

Normas y métodos
recomendados internacionales



Anexo 6
al Convenio sobre
Aviación Civil Internacional

Operación de aeronaves

Parte I
Transporte aéreo comercial
internacional — Aviones

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 27 de febrero de 2010 y reemplaza, desde el 18 de noviembre de 2010, todas las ediciones anteriores de la Parte I del Anexo 6.

Véase en el Preámbulo la información relativa a la aplicación de las normas y métodos recomendados.

Novena edición
Julio de 2010

Organización de Aviación Civil Internacional

**Normas y métodos
recomendados internacionales**



**Anexo 6
al Convenio sobre
Aviación Civil Internacional**

Operación de aeronaves

**Parte I
Transporte aéreo comercial
internacional — Aviones**

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 27 de febrero de 2010 y reemplaza, desde el 18 de noviembre de 2010, todas las ediciones anteriores de la Parte I del Anexo 6.

Véase en el Preámbulo la información relativa a la aplicación de las normas y métodos recomendados.

Novena edición
Julio de 2010

Organización de Aviación Civil Internacional

Publicado por separado en español, árabe, chino, francés, inglés y ruso,
por la ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

La información sobre pedidos y una lista completa de los agentes
de ventas y libreros, pueden obtenerse en el sitio web de la OACI:
www.icao.int

Primera edición, 1969

Octava edición, 2001

Novena edición, 2010

Anexo 6, Operación de aeronaves

Parte I, Transporte aéreo comercial internacional — Aviones

Núm. de pedido: AN 6-1

ISBN 978-92-9231-576-4

© OACI 2010

Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción, de
ninguna parte de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni su
transmisión, de ninguna forma ni por ningún medio, sin la autorización previa
y por escrito de la Organización de Aviación Civil Internacional.

ENMIENDAS

La publicación de enmiendas se anuncia periódicamente en los suplementos del *Catálogo de publicaciones de la OACI*; el Catálogo y sus suplementos pueden consultarse en el sitio web de la OACI: www.icao.int. Las casillas en blanco facilitan la anotación de estas enmiendas.

REGISTRO DE ENMIENDAS Y CORRIGENDOS

[illegible][illegible]

ÍNDICE

	<i>Página</i>
Abreviaturas y símbolos	(xi)
Publicaciones	(xiv)
PREÁMBULO	(xvii)
CAPÍTULO 1. Definiciones	1-1
CAPÍTULO 2. Aplicación	2-1
CAPÍTULO 3. Generalidades	3-1
3.1 Observación de leyes, reglamentos y procedimientos	3-1
3.2 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos de un Estado por parte de un explotador extranjero	3-2
3.3 Gestión de la seguridad operacional	3-3
3.4 Mercancías peligrosas	3-4
3.5 Uso de sustancias psicoactivas	3-4
CAPÍTULO 4. Operaciones de vuelo	4-1
4.1 Servicios e instalaciones para la operación	4-1
4.2 Certificación y supervisión de operaciones	4-1
4.3 Preparación de los vuelos	4-6
4.4 Procedimientos durante el vuelo	4-11
4.5 Obligaciones del piloto al mando	4-14
4.6 Obligaciones del encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo	4-14
4.7 Requisitos adicionales para los vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina (ETOPS)	4-15
4.8 Equipaje de mano	4-15
4.9 Requisitos adicionales para las operaciones con un solo piloto con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche	4-16
4.10 Gestión de la fatiga	4-16
CAPÍTULO 5. Limitaciones de utilización de la performance del avión	5-1
5.1 Generalidades	5-1
5.2 Aplicables a los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB	5-1
5.3 Datos sobre obstáculos	5-3
5.4 Otros requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)	5-3

CAPÍTULO 6. Instrumentos, equipo y documentos de vuelo del avión	6-1
6.1 Generalidades	6-1
6.2 Para todos los aviones, en todos los vuelos	6-1
6.3 Registradores de vuelo	6-4
6.4 Para todos los aviones que realicen vuelos VFR	6-10
6.5 Para todos los aviones que vuelen sobre el agua	6-10
6.6 Para todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas	6-11
6.7 Para todos los aviones que vuelen a grandes altitudes	6-11
6.8 Para todos los aviones en condiciones de formación de hielo	6-12
6.9 Para todos los aviones que vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos	6-12
6.10 Para todos los aviones durante vuelos nocturnos	6-13
6.11 Aviones con cabina a presión cuando transporten pasajeros — Radar meteorológico	6-14
6.12 Para todos los aviones que operen por encima de los 15 000 m (49 000 ft) — Indicador de radiación	6-14
6.13 Para todos los aviones que deban observar las normas de homologación en cuanto al ruido que figuran en el Anexo 16, Volumen I	6-14
6.14 Indicador de número de Mach	6-14
6.15 Aviones que deben estar equipados con sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) ..	6-14
6.16 Aviones que transportan pasajeros — Asientos de la tripulación de cabina	6-15
6.17 Transmisor de localización de emergencia (ELT)	6-16
6.18 Aviones que deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II)	6-16
6.19 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión	6-17
6.20 Micrófonos	6-17
6.21 Aviones con motores de turbina — Sistema de predicción y advertencia de la cizalladura del viento ...	6-17
6.22 Todos los aviones operados por un solo piloto con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche ...	6-18
6.23 Aviones equipados con visualizadores de “cabeza alta” (HUD) y/o sistemas de visión mejorada (EVS) ..	6-18
CAPÍTULO 7. Equipo de comunicaciones y de navegación de a bordo	7-1
7.1 Equipo de comunicaciones	7-1
7.2 Equipo de navegación	7-1
7.3 Instalación	7-3
7.4 Gestión de datos electrónicos de navegación	7-4
CAPÍTULO 8. Mantenimiento del avión	8-1
8.1 Responsabilidad de mantenimiento del explotador	8-1
8.2 Manual de control de mantenimiento del explotador	8-1
8.3 Programa de mantenimiento	8-2
8.4 Registros de mantenimiento	8-2
8.5 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad	8-3
8.6 Modificaciones y reparaciones	8-3
8.7 Organismo de mantenimiento reconocido	8-3
8.8 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento	8-6
CAPÍTULO 9. Tripulación de vuelo del avión	9-1
9.1 Composición de la tripulación de vuelo	9-1
9.2 Funciones de los miembros de la tripulación de vuelo en casos de emergencia	9-1

	<i>Página</i>
9.3 Programas de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo	9-1
9.4 Cualificaciones	9-3
9.5 Equipo de la tripulación de vuelo	9-6
CAPÍTULO 10. Encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo	10-1
CAPÍTULO 11. Manuales, libros de a bordo y registros	11-1
11.1 Manual de vuelo	11-1
11.2 Manual de control de mantenimiento del explotador	11-1
11.3 Programa de mantenimiento	11-2
11.4 Libro de a bordo	11-2
11.5 Registros del equipo de emergencia y supervivencia llevado a bordo	11-3
11.6 Grabaciones de los registradores de vuelo	11-3
CAPÍTULO 12. Tripulación de cabina	12-1
12.1 Asignación de obligaciones en caso de emergencia	12-1
12.2 Tripulación de cabina en puestos de evacuación de emergencia	12-1
12.3 Protección de la tripulación de cabina durante el vuelo	12-1
12.4 Instrucción	12-1
CAPÍTULO 13. Seguridad de la aviación	13-1
13.1 Operaciones comerciales interiores	13-1
13.2 Seguridad del compartimiento de la tripulación de vuelo	13-1
13.3 Lista de verificación para los procedimientos de búsqueda en el avión	13-2
13.4 Programas de instrucción	13-2
13.5 Notificación de actos de interferencia ilícita	13-2
13.6 Varios	13-3
APÉNDICE 1. Luces que deben ostentar los aviones	AP 1-1
1. Terminología	AP 1-1
2. Luces de navegación que deben ostentarse en el aire	AP 1-1
3. Luces que deben ostentar los aviones en el agua	AP 1-2
APÉNDICE 2. Organización y contenido del manual de operaciones	AP 2-1
1. Organización	AP 2-1
2. Contenido	AP 2-1
APÉNDICE 3. Nuevos requisitos para operaciones aprobadas de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)	AP 3-1
1. Fiabilidad del motor de turbina	AP 3-1
2. Sistemas y equipo	AP 3-1
3. Lista de equipo mínimo	AP 3-2

4.	Información en el manual de vuelo	AP 3-2
5.	Notificación de sucesos	AP 3-3
6.	Planificación del explotador	AP 3-3
7.	Experiencia, instrucción y verificación de la tripulación de vuelo	AP 3-3
8.	Limitaciones en cuanto a rutas por encima de extensiones de agua	AP 3-4
9.	Certificación o validación del explotador	AP 3-4

APÉNDICE 4. Requisitos de performance del sistema altimétrico para operaciones en espacio aéreo RVSM	AP 4-1
---	---------------

APÉNDICE 5. Vigilancia de la seguridad operacional de los explotadores de servicios aéreos	AP 5-1
---	---------------

1.	Legislación aeronáutica básica	AP 5-1
2.	Reglamentación específica relativa a las operaciones	AP 5-1
3.	Composición de la AAC y funciones de vigilancia de la seguridad operacional	AP 5-1
4.	Orientación técnica	AP 5-2
5.	Personal técnico cualificado	AP 5-2
6.	Obligaciones de otorgamiento de licencias y certificación	AP 5-2
7.	Obligaciones de supervisión permanente	AP 5-2
8.	Solución de problemas de seguridad operacional	AP 5-3

APÉNDICE 6. Certificado de explotador de servicios aéreos (AOC)	AP 6-1
--	---------------

1.	Propósito y alcance	AP 6-1
2.	Plantilla del AOC	AP 6-1
3.	Especificaciones relativas a las operaciones para cada modelo de aeronave	AP 6-2

APÉNDICE 7. Marco para los sistemas de gestión de la seguridad operacional (SMS)	AP 7-1
---	---------------

APÉNDICE 8. Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga	AP 8-1
---	---------------

1.	Política y documentación sobre el FRMS	AP 8-1
2.	Procesos de gestión de riesgos asociados a la fatiga	AP 8-2
3.	Procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS	AP 8-4
4.	Procesos de promoción del FRMS	AP 8-4

APÉNDICE 9. Registradores de vuelo	AP 9-1
---	---------------

1.	Requisitos generales	AP 9-1
2.	Registrador de datos de vuelo (FDR)	AP 9-2
3.	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) y sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS)	AP 9-5
4.	Registrador de imágenes de a bordo (AIR)	AP 9-6
5.	Registrador de enlace de datos (DLR)	AP 9-7
6.	Sistema registrador de datos de aeronave (ADRS)	AP 9-7
7.	Inspecciones de los sistemas registradores de vuelo	AP 9-7

ADJUNTO A. Textos de orientación para la elaboración de reglamentos prescriptivos para la gestión de la fatiga	ADJ A-1
1. Finalidad y alcance	ADJ A-1
2. Conceptos operacionales	ADJ A-1
3. Tipos de limitaciones	ADJ A-2
4. Ejemplo para establecer limitaciones prescriptivas para la gestión de la fatiga	ADJ A-3
ADJUNTO B. Suministros médicos	ADJ B-1
1. Tipos	ADJ B-1
2. Número de botiquines de primeros auxilios y neceseres de precaución universal	ADJ B-1
3. Emplazamiento	ADJ B-2
4. Contenido	ADJ B-2
ADJUNTO C. Limitaciones de utilización de la performance del avión	ADJ C-1
1. Finalidad y alcance	ADJ C-1
2. Definiciones	ADJ C-1
3. Generalidades	ADJ C-3
4. Limitaciones en la performance de despegue del avión	ADJ C-3
5. Limitaciones relativas al franqueamiento de obstáculos en el despegue	ADJ C-4
6. Limitaciones en ruta	ADJ C-5
7. Limitaciones en aterrizaje	ADJ C-6
Ejemplo núm. 1	
1. Finalidad y alcance	ADJ C-8
2. Velocidad de pérdida — Velocidad mínima de vuelo uniforme	ADJ C-8
3. Despegue	ADJ C-9
4. En ruta	ADJ C-11
5. Aterrizaje	ADJ C-13
Apéndice del Ejemplo núm. 1	
1. Generalidades	ADJ C-14
2. Despegue	ADJ C-14
3. Aterrizaje	ADJ C-19
Ejemplo núm. 2	
1. Finalidad y alcance	ADJ C-20
2. Despegue	ADJ C-21
3. En ruta	ADJ C-22
4. Aterrizaje	ADJ C-23
Apéndice del Ejemplo núm. 2	
1. Generalidades	ADJ C-24
2. Despegue	ADJ C-25
3. Aterrizaje	ADJ C-30
ADJUNTO D. Vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina	ADJ D-1
1. Finalidad y alcance	ADJ D-1
2. Glosario	ADJ D-1

3.	Requisitos de certificación de la aeronavegabilidad para los vuelos a grandes distancias	ADJ D-2
4.	Fiabilidad y asentamiento de los sistemas de propulsión	ADJ D-2
5.	Requisitos para modificaciones de la aeronavegabilidad y programas de mantenimiento	ADJ D-3
6.	Requisitos para autorizar la salida de los vuelos	ADJ D-3
7.	Principios de índole operacional	ADJ D-3
8.	Autorización de las operaciones	ADJ D-4

ADJUNTO E. Certificación y validación del explotador de servicios aéreos ADJ E-1

1.	Propósito y alcance	ADJ E-1
2.	Evaluaciones técnicas de seguridad operacional requeridas	ADJ E-1
3.	Medidas para la aprobación	ADJ E-3
4.	Medidas de aceptación	ADJ E-6
5.	Otras consideraciones relativas a aprobación o aceptación	ADJ E-7
6.	Validación de las normas de operaciones	ADJ E-8
7.	Enmienda de los certificados de explotador de servicios aéreos	ADJ E-8

ADJUNTO F. Lista de equipo mínimo (MEL) ADJ F-1

ADJUNTO G. Sistema de documentos de seguridad de vuelo ADJ G-1

1.	Introducción	ADJ G-1
2.	Organización	ADJ G-1
3.	Validación	ADJ G-2
4.	Diseño	ADJ G-2
5.	Implantación	ADJ G-2
6.	Enmienda	ADJ G-2

ADJUNTO H. Orientación adicional para operaciones aprobadas de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) ADJ H-1

1.	Objetivo y alcance	ADJ H-1
2.	Fiabilidad del motor de turbina	ADJ H-1
3.	Manual de operaciones	ADJ H-2
4.	Certificación o validación del explotador	ADJ H-2
5.	Requisitos operacionales y del programa de mantenimiento	ADJ H-3
6.	Limitaciones respecto a rutas sobre extensiones de agua	ADJ H-3

ADJUNTO I. Marco para el programa estatal de seguridad operacional (SSP) ADJ I-1

ADJUNTO J. Visualizadores de “cabeza alta” (HUD) y sistemas de visión mejorada (EVS) ADJ J-1

1.	HUD	ADJ J-1
2.	EVS	ADJ J-3

ADJUNTO K. Niveles de los servicios de salvamento y extinción de incendios (SSEI) ADJ K-1

1.	Finalidad y alcance	ADJ K-1
2.	Glosario	ADJ K-2
3.	Categoría SSEI mínima aceptable del aeródromo	ADJ K-2

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

(utilizados en este Anexo)

Abreviaturas

AC	Corriente alterna
ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ADS	Vigilancia dependiente automática
ADS-C	Vigilancia dependiente automática — contrato
AFCS	Sistema de mando automático de vuelo
AGA	Aeródromos, rutas aéreas y ayudas terrestres
AIG	Investigación y prevención de accidentes
AOC	Control de las operaciones aeronáuticas
AOC	Certificado de explotador de servicios aéreos
APU	Grupo auxiliar de energía
ASDA	Distancia de aceleración-parada disponible
ASE	Error del sistema altimétrico
ASIA/PAC	Asia/Pacífico
ATC	Control de tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATS	Servicio de tránsito aéreo
CAS	Velocidad aerodinámica calibrada
CAT I	Categoría I
CAT II	Categoría II
CAT III	Categoría III
CAT IIIA	Categoría IIIA
CAT IIIB	Categoría IIIB
CAT IIIC	Categoría IIIC
cm	Centímetro
CDL	Lista de cambios en la configuración
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control
CPDLC	Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto
CVR	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje
DA	Altitud de decisión
DA/H	Altitud/altura de decisión
DC	Mando de dispositivo auxiliar
D-FIS	Servicio de información de vuelo por enlace de datos
DH	Altura de decisión
DME	Equipo radiotelemétrico
DSTRK	Derrota deseada
ECAM	Monitor electrónico centralizado de aeronaves
EFIS	Sistema electrónico de instrumentos de vuelo
EGT	Temperatura de los gases de escape
EICAS	Sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor
ELT	Transmisor de localización de emergencia
ELT(AD)	ELT de desprendimiento automático
ELT(AF)	ELT fijo automático
ELT(AP)	ELT portátil automático
ELT(S)	ELT de supervivencia

Abreviaturas

EPR	Relación de presiones del motor
ETOPS	Vuelos a grandes distancias de aviones bimotores
EUROCAE	Organización europea para el equipamiento de la aviación civil
EVS	Sistema de visión mejorada
FDAU	Unidad de adquisición de datos de vuelo
FDR	Registrador de datos de vuelo
FL	Nivel de vuelo
FM	Frecuencia modulada
ft	Pie
ft/min	Pies por minuto
g	Aceleración normal
GCAS	Sistema de prevención de colisión con el terreno
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
GPWS	Sistema de advertencia de la proximidad del terreno
hPa	Hectopascal
HUD	Visualizador de “cabeza alta”
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
INS	Sistemas de navegación inercial
ISA	Atmósfera tipo internacional
kg	Kilogramo
kg/m ²	Kilogramo por metro cuadrado
km	kilómetro
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo
kt/s	Nudos por segundo
lb	Libra
LDA	Distancia de aterrizaje disponible
m	Metro
MDA	Altitud mínima de descenso
MDA/H	Altitud/altura mínima de descenso
MDH	Altura mínima de descenso
MEL	Lista de equipo mínimo
MHz	Megahertzio
MLS	Sistema de aterrizaje por microondas
MMEL	Lista maestra de equipo mínimo
MNPS	Especificaciones de performance mínima de navegación
MOPS	Normas de performance operacional mínima
m/s	Metros por segundo
m/s ²	Metros por segundo cuadrado
N	Newton
N ₁	Velocidad del compresor a baja presión (compresor de dos etapas); velocidad de la soplante (compresor de tres etapas)
N ₂	Velocidad del compresor a alta presión (compresor de dos etapas); velocidad del compresor a presión intermedia (compresor de tres etapas)

Abreviaturas

N ₃	Velocidad del compresor a alta presión (compresor de tres etapas)
NAV	Navegación
NM	Milla marina
OCA	Altitud de franqueamiento de obstáculos
OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OCH	Altura de franqueamiento de obstáculos
PANS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea
PBN	Navegación basada en la performance
RCP	Performance de comunicación requerida
RNAV	Navegación de área
RNP	Performance de navegación requerida
RVR	Alcance visual en la pista
RVSM	Separación vertical mínima reducida
SICASP	Grupo de expertos sobre mejoras del radar secundario de vigilancia y sistemas anticolidión
SOP	Procedimientos operacionales normalizados
SST	Avión supersónico de transporte
STOL	Aviones de despegue y aterrizaje cortos
TAS	Velocidad aerodinámica verdadera
TAWS	Sistema de advertencia y alarma de impacto
TCAS	Sistema de alerta de tránsito y anticolidión
TLA	Ángulo de la palanca de empuje
TLS	Nivel deseado de seguridad
TODA	Distancia de despegue disponible
TORA	Recorrido de despegue disponible
TVE	Error vertical total
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
V _D	Velocidad de cálculo para el picado
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
V _{MC}	Velocidad mínima con dominio del avión con el motor crítico inactivo
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
V _{SO}	Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje
V _{S1}	Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en una configuración determinada
VTOL	Aviones de despegue y aterrizaje verticales
WXR	Condiciones meteorológicas

Símbolos

°C	Grados Celsius
%	Por ciento

PUBLICACIONES
(citadas en este Anexo)

Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Doc 7300)

Criterios y texto de orientación sobre la reglamentación económica del transporte aéreo internacional (Doc 9587)

Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE)
Documento ED55 y ED56A

Protocolo relativo a una enmienda al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Artículo 83 bis) (Doc 9318)

Reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el mar

Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional

Anexo 1 — Licencias al personal

Anexo 2 — Reglamento del aire

Anexo 3 — Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional

Anexo 4 — Cartas aeronáuticas

Anexo 5 — Unidades de medida que se emplearán en las operaciones aéreas y terrestres

Anexo 6 — Operación de aeronaves

Parte II — Aviación general internacional — Aviones

Parte III — Operaciones internacionales — Helicópteros

Anexo 7 — Marcas de nacionalidad y de matrícula de las aeronaves

Anexo 8 — Aeronavegabilidad

Anexo 9 — Facilitación

Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas

Volumen III (Parte I — Sistemas de comunicaciones de datos digitales;

Parte II — Sistemas de comunicaciones orales)

Volumen IV (Sistemas de vigilancia y anticolidión)

Anexo 11 — Servicios de tránsito aéreo

Anexo 12 — Búsqueda y salvamento

Anexo 13 — Investigación de accidentes e incidentes de aviación

Anexo 14 — Aeródromos

Volumen I — Diseño y operaciones de aeródromos

Anexo 15 — Servicios de información aeronáutica

Anexo 16 — Protección del medio ambiente
Volumen I — Ruido de las aeronaves

Anexo 18 — Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea

Procedimientos para los servicios de navegación aérea

ATM — Gestión del tránsito aéreo (Doc 4444)
OPS — Operación de aeronaves (Doc 8168)
Volumen I — Procedimientos de vuelo
Volumen II — Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos
TRG — Instrucción (Doc 9868)

Procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030)

Manuales

Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760)

Manual de criterios para calificar dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (Doc 9625)

Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859)

Manual de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive
(Doc 9574)

Manual de instrucción (Doc 7192)
Parte D-3 — Encargados de operaciones de vuelo/despachadores de vuelo

Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683)

Manual de operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra (Doc 9640)

Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365)

Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137)
Parte 1 — Salvamento y extinción de incendios
Parte 8 — Servicios operacionales de aeropuerto

Manual de vigilancia de la seguridad operacional (Doc 9734)
Parte A — Establecimiento y gestión de un sistema estatal de vigilancia de la seguridad operacional

Manual relativo a la implantación y gestión de un régimen estatal de licencias para el personal aeronáutico (Doc 9379)

Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613)

Manual sobre performance de comunicación requerida (RCP) (Doc 9869)

Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación, y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335)

Preparación de un manual de operaciones (Doc 9376)

Circulares

Orientación sobre la aplicación del Artículo 83 bis del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Cir 295)

Texto de orientación sobre las operaciones de las aeronaves SST (Cir 126)

ANEXO 6 — PARTE I

TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL

INTERNACIONAL — AVIONES

PREÁMBULO

Antecedentes

Las normas y métodos recomendados para la Operación de aeronaves — Transporte aéreo comercial internacional fueron adoptados inicialmente por el Consejo el 10 de diciembre de 1948 de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago, 1944), con la designación de Anexo 6 al Convenio, y surtieron efecto a partir del 15 de julio de 1949. Se basaron en las normas y métodos recomendados formulados por el Departamento de operaciones en su Primera Conferencia, en abril de 1946, los cuales se desarrollaron posteriormente en la Segunda Conferencia de dicho Departamento, en febrero de 1947.

Las enmiendas del Anexo, que comprenden nuevas normas y métodos recomendados, así como también modificaciones de las normas existentes, y que se basaron en las recomendaciones que el Departamento de operaciones formuló en sus Tercera y Cuarta Conferencias, febrero-marzo de 1949 y marzo-abril de 1951, fueron adoptadas por el Consejo el 5 de diciembre de 1950 (Enmiendas 1 a 127), 4 de diciembre de 1951 (Enmiendas 128 a 131), 28 de noviembre de 1952 (Enmiendas 132 y 133), 2 de diciembre de 1952 (Enmienda 134), 20 de octubre de 1953 (Enmienda 135), 23 de febrero de 1956 (Enmienda 136), 8 de mayo de 1956 (Enmienda 137) y 15 de mayo de 1956 (Enmienda 138), y surtieron efecto a partir del 1 de junio de 1951, 1 de mayo de 1952, 1 de abril de 1953, 1 de mayo de 1953, 1 de marzo de 1954, 1 de julio de 1956, 1 de septiembre de 1956 y 15 de septiembre de 1956, respectivamente.

La Tercera Conferencia de navegación aérea (Montreal, septiembre-octubre de 1956) hizo, entre otras cosas, un examen completo del Capítulo 5 del Anexo. Como resultado de dichas recomendaciones, de su presentación a todos los Estados contratantes y de su examen por la Comisión de Aeronavegación, el Consejo adoptó, como Enmienda 139, el 13 de junio de 1957, un texto completamente nuevo del Capítulo 5, que surtió efecto a partir del 1 de octubre de 1957.

Además, el 13 de junio de 1957, el Consejo adoptó la Enmienda 140 que contiene enmiendas al Capítulo 6 respecto al señalamiento de los puntos de penetración en las aeronaves y a las características de las luces de navegación, al Capítulo 8 respecto a las cualificaciones del personal que ha de certificar la navegabilidad de las aeronaves, al Capítulo 9 respecto a las cualificaciones, de ruta y aeródromo, de los pilotos y al Capítulo 10 respecto a los requisitos para las licencias de los encargados de operaciones de vuelo, que surtió efecto el 1 de octubre de 1957. Después de la publicación de la quinta edición, el Consejo, el 12 de mayo de 1958, adoptó la Enmienda 141 (4.1.1 y 4.1.2) la cual fue aplicable a partir del 1 de diciembre de 1958. El 8 de diciembre de 1959 el Consejo adoptó la Enmienda 142 relacionada con las disposiciones del Capítulo 6 que rigen los casos en que hay que llevar a bordo radiotransmisores portátiles de emergencia. La enmienda surtió efecto a partir del 1 de mayo de 1960 y fue aplicable a partir del 1 de agosto de 1960. El 2 de diciembre de 1960, el Consejo adoptó la Enmienda 143 relativa a las disposiciones del Capítulo 4 sobre coordinación de las instrucciones sobre operaciones que impliquen un cambio en el plan de vuelo autorizado por el control de tránsito aéreo. La enmienda surtió efecto a partir del 1 de abril de 1961 y fue aplicable a partir del 1 de julio de 1961. El 24 de marzo de 1961, el Consejo adoptó la Enmienda 144 relativa al establecimiento de limitaciones de los períodos de servicios de vuelo y a la prescripción de períodos de descanso para los miembros de la tripulación de vuelo y el Adjunto al Anexo que contiene texto de orientación sobre el establecimiento de limitaciones del tiempo de vuelo, horas de servicio y períodos de descanso. La enmienda surtió efecto a partir del 1 de agosto de 1961 y fue aplicable a partir del 1 de octubre de 1961. El Consejo, el 24 de marzo de 1961, aprobó la Enmienda 145 que contiene la Nota que figura bajo 6.2.2 a). El 13 de diciembre de 1961, el Consejo adoptó las Enmiendas 146 y 147 y aprobó la Enmienda 148. Estas se

refieren, respectivamente, a la modernización de las disposiciones relativas al suministro y uso de las instalaciones de oxígeno, a la instalación de luces anticollisión de alta intensidad en los aviones y a cambios en la redacción del texto, respecto a las referencias a otros documentos. Las enmiendas surtieron efecto a partir del 1 de abril de 1962 y fueron aplicables a partir del 1 de julio de 1962. El 8 de abril de 1963, el Consejo adoptó la Enmienda 149. Esta enmienda se relaciona con la escenificación de las circunstancias en las cuales se llevará el equipo de emergencia y de supervivencia en los vuelos prolongados sobre el agua. La enmienda surtió efecto a partir del 1 de agosto de 1963 y fue aplicable a partir del 1 de noviembre de 1963.

Como resultado de la adopción de la Enmienda 150, se publicó una sexta edición del Anexo. Esto se hizo necesario por el carácter de la enmienda, la cual en virtud de las recomendaciones de la Cuarta Conferencia de navegación aérea (Montreal, noviembre-diciembre de 1965) exigía una amplia revisión del Anexo, con idea principalmente de ponerlo al día a fin de que se ajustase a las necesidades operacionales de los aviones de reacción de alta performance. Además, por recomendación de la Conferencia, la aplicabilidad del Anexo se limita ahora a “aviones” dedicados a operaciones, regulares y no regulares, de transporte aéreo internacional. Previamente, esta limitación sólo se aplicaba a las operaciones no regulares de transporte aéreo internacional. La Enmienda 150 fue adoptada por el Consejo el 14 de diciembre de 1966, surtió efecto a partir del 14 de abril de 1967 y fue aplicable a partir del 24 de agosto de 1967.

El Consejo, el 8 de noviembre de 1967, adoptó la Enmienda 151, en virtud de la cual se definía de nuevo el término “aeronave”, como resultado de la adopción por el Consejo de la Enmienda 2 del Anexo 7 al Convenio, y enmendó el párrafo 5.2.7.2.2 para que incluyese aviones trimotores. La enmienda surtió efecto a partir del 8 de marzo de 1968 y fue aplicable a partir del 22 de agosto de 1968.

La Enmienda 152 fue adoptada por el Consejo el 23 de enero de 1969. Además de revisar ciertos párrafos de los Capítulos 4, 7 y 8, para darles mayor precisión, la enmienda añade también una disposición en el Capítulo 4, en virtud de la cual se prohíbe, cuando se lleven pasajeros a bordo, la simulación en vuelo de situaciones de emergencia que afecten a las características de seguridad del avión. También se aprovechó la oportunidad que ofrecía esta enmienda para introducir cambios en el Anexo, dimanantes de la adopción por el Consejo de un documento asociado — Normas y métodos recomendados internacionales — *Operación de aeronaves* — Anexo 6, Parte II — *Aviación general internacional*. Estos cambios consistieron en designar este documento, previamente conocido como Anexo 6, “Anexo 6, Parte I, primera edición”. La Enmienda 152 surtió efecto a partir del 23 de mayo de 1969, y fue aplicable a partir del 18 de septiembre de 1969.

Como consecuencia de la adopción del Anexo 6, Parte III, *Operaciones internacionales — Helicópteros*, se introdujo una enmienda al título del Anexo 6, Parte I, para indicar que dicha parte se aplicaba únicamente a los aviones.

En la Tabla A se indica el origen de las enmiendas subsiguientes, junto con una lista de los temas principales a que se refieren y las fechas en que el Consejo adoptó el Anexo y las enmiendas, las fechas en que surtieron efecto y las de aplicación.

Aplicación

La presente edición del Anexo 6, Parte I, contiene las normas y métodos recomendados adoptados por la Organización de Aviación Civil Internacional, como normas mínimas aplicables a la operación de aviones por los explotadores autorizados a realizar operaciones de transporte aéreo comercial internacional. Estas operaciones de transporte aéreo comercial internacional incluyen los servicios aéreos internacionales regulares y las operaciones de transporte aéreo internacional no regulares efectuadas por remuneración o arrendamiento.

En conjunto, estos dos tipos de operaciones comprenden todas las operaciones de transporte aéreo internacional que se efectúan por aviones mediante remuneración o arrendamiento. La distinción entre ellos consiste en que el Convenio contiene disposiciones que regulan expresamente los servicios aéreos internacionales regulares, a diferencia de las operaciones aéreas internacionales en general, de las cuales se consideró que las operaciones de transporte aéreo internacional no regulares, realizadas por remuneración o arrendamiento, eran las que con mayor urgencia requerían el establecimiento de normas y métodos recomendados internacionales. Ya no se considera necesario distinguir en las normas y métodos recomendados entre servicios aéreos internacionales regulares y operaciones de transporte aéreo internacional no regulares.

El objeto del Anexo 6, Parte I, es contribuir a la seguridad de la navegación aérea internacional, suministrando criterios para lograr dicha seguridad en las operaciones y contribuir a la eficiencia y regularidad de la navegación aérea internacional, alentando a los Estados a que faciliten el paso sobre sus territorios a los aviones de transporte aéreo comercial internacional pertenecientes a otros Estados que operen de conformidad con estas normas.

Capítulo 5

Uno de los elementos de seguridad de toda operación es la seguridad intrínseca que ofrece la propia aeronave, es decir, su nivel de aeronavegabilidad. Sin embargo, el nivel de aeronavegabilidad de una aeronave no queda completamente definido mediante la aplicación de las normas de aeronavegabilidad del Anexo 8, sino que requiere igualmente la aplicación de las normas de este Anexo que son complementarias de aquéllas.

El Anexo, tal como se adoptó originalmente y, también, tal como quedó enmendado por las Enmiendas 1 a 138, contenía un capítulo titulado “Limitaciones de utilización del avión”, que contenía disposiciones generales aplicables a la operación de todos los aviones a los que pueden aplicarse las disposiciones del Anexo, una sección o secciones aplicables a los aviones certificados en las categorías de la OACI, de conformidad con el Anexo 8 entonces existente, y una sección aplicable a los aviones que no habían sido certificados así.

En su Cuarta Conferencia, el Departamento de operaciones, en colaboración con el Departamento de aeronavegabilidad, formuló, además de las propuestas que tuvieron como resultado las Enmiendas 128 a 133, recomendaciones relativas al uso del código de performance como alternativa al prescrito para los aviones de la Categoría A de la OACI, en el que algunos valores esenciales de ascenso en el despegue, tenían el carácter de métodos recomendados. Además, el Departamento de aeronavegabilidad formuló recomendaciones relativas a ciertos aspectos de la certificación en las categorías de la OACI. Como resultado de dichas recomendaciones, el Consejo, el 2 de diciembre de 1952, adoptó la Enmienda 134 (que surtió efecto a partir del 1 de mayo de 1953), y aprobó que se incorporase un código alternativo de performance como Adjunto A, pero expresando la creencia de que como no se había llegado a un acuerdo acerca de las normas relativas a performance, no existía ninguna base para la certificación en la Categoría A de la OACI. Instaba a los Estados contratantes a que se abstuvieran de expedir tales certificados hasta que comenzaran a surtir efecto las normas de performance, o hasta el momento en que el Consejo decidiese respecto al criterio básico que ha de seguirse en cuanto a aeronavegabilidad.

La Asamblea, en su séptimo período de sesiones (junio de 1953), respaldó las medidas ya tomadas por el Consejo y la Comisión de Aeronavegación para iniciar un estudio fundamental sobre el criterio de la OACI en aeronavegabilidad internacional, y encargó al Consejo que completase dicho estudio lo más rápidamente posible.

La Comisión de Aeronavegación, al proseguir tal estudio, fue ayudada por un grupo internacional de peritos al que se le designó con el nombre de “Grupo de aeronavegabilidad”, que contribuyó a la preparación de los trabajos de la Tercera Conferencia de navegación aérea.

Como resultado de esos estudios, se elaboró una nueva política en materia de aeronavegabilidad internacional, que fue aprobada por el Consejo en 1956. De conformidad con esa política se abandonó el principio de certificación en una de las categorías de la OACI. En su lugar, el Anexo 8 incluyó normas de gran amplitud que definían completamente, para su aplicación por las autoridades nacionales competentes, la base mínima internacional para el reconocimiento por los Estados de los certificados de aeronavegabilidad, a fin de que las aeronaves de otros Estados pudiesen entrar en sus territorios o sobrevolarlos, logrando de esta forma, entre otros fines, la protección de otras aeronaves, terceros y propiedad. Se consideraba que con esto la Organización cumplía con la obligación impuesta por el Artículo 37 del Convenio, de adoptar normas internacionales de aeronavegabilidad.

Se reconoció que las normas OACI de aeronavegabilidad no remplazarían los reglamentos nacionales, y que los códigos nacionales de aeronavegabilidad que tuviesen todo el alcance y amplitud de detalle que considerasen necesario los diferentes Estados, serían necesarios como base para la certificación de las distintas aeronaves. Cada Estado establecería su propio código amplio y detallado de aeronavegabilidad, o seleccionaría un código amplio y detallado establecido por otro Estado contratante. El nivel de aeronavegabilidad definido por este código se indicaría en las normas, complementadas, de ser necesario, por medios aceptables de cumplimiento.

Se preparó, para el Capítulo 5 de este Anexo, un texto revisado, en concordancia con los principios antes mencionados. Dicho texto incluye: a) amplias normas complementarias de las normas correspondientes a la performance del avión, que figuran en el Anexo 8; y b) dos medios aceptables de cumplimiento que ilustran el nivel de performance perseguido por dichas normas. Se consideró que la adopción de una reglamentación que ofreciera un nivel de performance notoriamente inferior al que se ilustra por estos medios aceptables de cumplimiento, constituiría una infracción de las normas del Capítulo 5 de este Anexo.

Política actual en materia de aeronavegabilidad internacional. Se había manifestado cierta preocupación acerca de los lentos progresos efectuados en largo tiempo con respecto a la elaboración de especificaciones suplementarias de aeronavegabilidad en forma de medios aceptables de cumplimiento. Se observó que la mayoría de los medios aceptables de cumplimiento de los Anexos 6 y 8 habían sido elaborados en 1957 y eran por lo tanto aplicables solamente a aquellos tipos de aviones que operaban en aquel entonces. Ni se había tratado de actualizar las especificaciones de estos medios aceptables de cumplimiento, ni el Comité de Aeronavegabilidad había hecho ninguna recomendación para elevar de categoría ninguno de los medios aceptables de cumplimiento provisionales, que habían sido elaborados como texto que eventualmente podría transformarse en medios aceptables de cumplimiento propiamente dichos. Por lo tanto, la Comisión de Aeronavegación solicitó del Comité de Aeronavegabilidad que examinara los progresos que había logrado desde su creación con miras a determinar si se habían logrado los resultados deseados y recomendar los cambios necesarios para mejorar el proceso de elaboración de especificaciones detalladas en materia de aeronavegabilidad.

Durante su Novena Reunión (Montreal, noviembre/ diciembre de 1970), el Comité de Aeronavegabilidad llevó a cabo un estudio detallado de los problemas y recomendó que se abandonase el concepto de elaborar especificaciones sobre aeronavegabilidad en forma de medios aceptables de cumplimiento y de medios aceptables de cumplimiento provisionales; recomendó además que se tomasen disposiciones con miras a que la OACI preparase y publicase un manual técnico de aeronavegabilidad que contuviese textos de orientación destinados a facilitar la preparación por los Estados contratantes de códigos nacionales de aeronavegabilidad, así como la uniformidad de tales códigos.

La Comisión de Aeronavegación examinó las recomendaciones del Comité de Aeronavegabilidad a la luz de la historia de la elaboración de la política en materia de aeronavegabilidad aprobada por el Consejo en 1956. Llegó a la conclusión de que los objetivos fundamentales de la política de la OACI en materia de aeronavegabilidad y los principios sobre los cuales ésta se había basado eran acertados y que no era necesario introducir modificaciones de importancia. También se llegó a la conclusión de que la principal razón por el lento progreso efectuado en la elaboración de especificaciones sobre aeronavegabilidad en forma de medios aceptables de cumplimiento y de medios aceptables de cumplimiento provisionales residía en cierta obligatoriedad indirectamente atribuida a los primeros por la siguiente declaración incluida en los Preámbulos de los Anexos 6 y 8:

“Adoptar un código que dé un nivel de aeronavegabilidad apreciablemente inferior al indicado en el medio aceptable de cumplimiento, constituiría una violación de la norma complementada por dicho medio aceptable de cumplimiento.”

La Comisión de Aeronavegación examinó varios criterios para eliminar esa dificultad. Por último, llegó a la conclusión de que debería abandonarse la idea de elaborar especificaciones sobre aeronavegabilidad en forma de medios aceptables de cumplimiento y medios aceptables de cumplimiento provisionales, y que la OACI debería declarar que las obligaciones de los Estados, a los efectos del Artículo 33 del Convenio, quedarían satisfechas con el cumplimiento de las normas generales del Anexo 8 suplementadas, según fuese necesario, por los textos de orientación técnicos sobre aeronavegabilidad, desprovistos de toda obligación implícita o explícita. Recomendó también conservar el requisito de que cada Estado contratante debería establecer su propio código de aeronavegabilidad amplio y detallado, o bien seleccionar un código amplio y detallado establecido por otro Estado contratante.

El 15 de marzo de 1972 el Consejo aprobó el criterio indicado como base de la actual política de la OACI en materia de aeronavegabilidad.

El Consejo también aprobó la publicación de los textos de orientación sobre aeronavegabilidad con el título de *Manual técnico de aeronavegabilidad*. Quedó entendido que los textos de orientación en cuestión no tendrían categoría oficial y que su principal propósito sería el de servir de orientación a los Estados contratantes en la elaboración de los reglamentos nacionales de aeronavegabilidad detallados mencionados en el Anexo 8, Parte II, 2.2.

En relación con el Anexo 6, Parte I, se acordó que el texto de orientación sobre los medios aceptables de cumplimiento correspondiente a las limitaciones de utilización de la performance del avión debería corregirse convenientemente y mantenerse en el Anexo pero con categoría de Adjunto (páginas verdes).

Normas de performance del Anexo 8. El Capítulo 2, Partes IIIA y Subparte B, Parte IIIB del Anexo 8, contiene normas de performance del avión complementarias a las normas del Capítulo 5 de este Anexo. Ambas establecen amplios objetivos. El Consejo ha instado a los Estados contratantes a que no impongan a las aeronaves visitantes, que no estén exentas en virtud del Artículo 41, más requisitos operacionales que los establecidos por los Estados de matrícula, siempre que dichos requisitos aseguren un nivel de performance equivalente al que prevén las normas del Capítulo 5 de este Anexo y las normas complementarias del Capítulo 2, Partes IIIA y Subparte B, Parte IIIB del Anexo 8.

Respecto a las aeronaves que estén exentas en virtud del Artículo 41, el Capítulo 5 de este Anexo contiene un método recomendado, al efecto de que el Estado de matrícula se cerciore de que el nivel de performance especificado en 5.2, que sea aplicable a los aviones que no estén exentos, se cumpla en la medida que sea posible por dichos aviones. El Consejo ha instado a los Estados contratantes a que no impongan a las aeronaves visitantes que estén exentas en virtud del Artículo 41, más requisitos que los establecidos por el Estado de matrícula, siempre que, al establecer dichos requisitos, el Estado de matrícula cumpla el método recomendado. Estas recomendaciones complementan una recomendación hecha por el Consejo respecto a las aeronaves que estén exentas en virtud del Artículo 41, al efecto de que los Estados contratantes apliquen, en la medida que sea posible, a los aviones de más de 5 700 kg de masa, destinados al transporte de pasajeros, mercancías o correo en la navegación aérea internacional, las normas del Anexo 8, Partes IIIA y IIIB.

Medidas que han de tomar los Estados contratantes

Notificación de diferencias. Se señala a la atención de los Estados contratantes la obligación que les impone el Artículo 38 del Convenio, en virtud del cual se pide a los Estados contratantes que notifiquen a la Organización cualquier diferencia entre sus reglamentos y métodos nacionales y las normas internacionales contenidas en este Anexo y en las enmiendas del mismo. Se pide a los Estados contratantes que en su notificación incluyan las diferencias respecto a los métodos recomendados contenidos en este Anexo y en las enmiendas del mismo, cuando la notificación de dichas diferencias sea de importancia para la seguridad operacional de la navegación aérea. Además, se invita a los Estados contratantes a que mantengan a la Organización debidamente informada de todas las diferencias subsiguientes o de la eliminación de cualquiera de ellas notificada previamente. Inmediatamente después de la adopción de cada enmienda de este Anexo, se enviará a los Estados contratantes una solicitud específica para la notificación de diferencias.

También se señala a la atención de los Estados lo dispuesto en el Anexo 15 referente a la publicación de diferencias entre sus reglamentos y métodos nacionales y las correspondientes normas y métodos recomendados de la OACI por medio del servicio de información aeronáutica, además de la obligación que impone a los Estados el Artículo 38 del Convenio.

Promulgación de información. El establecimiento, supresión o cambios de instalaciones, servicios y procedimientos que afecten a las operaciones de aeronaves, proporcionados de conformidad con las normas, métodos recomendados y procedimientos especificados en este Anexo, deberían notificarse y efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo 15.

Carácter de cada una de las partes componentes del Anexo

Los Anexos constan generalmente de las siguientes partes, aunque no necesariamente, y cada una de ellas tiene el carácter que se indica.

1.— Texto que constituye el Anexo propiamente dicho

- a) *Normas y métodos recomendados* que el Consejo ha adoptado de conformidad con las disposiciones del Convenio. Su definición es la siguiente:

Norma: Toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme se considera necesaria para la seguridad operacional o regularidad de la navegación aérea internacional y a la que, de acuerdo con el Convenio, se ajustarán los Estados contratantes. En el caso de que sea imposible su cumplimiento, el Artículo 38 del Convenio estipula que es obligatorio hacer la correspondiente notificación al Consejo.

Método recomendado: Toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme se considera conveniente por razones de seguridad operacional, regularidad o eficiencia de la navegación aérea internacional, y a la cual, de acuerdo con el Convenio, tratarán de ajustarse los Estados contratantes.

- b) *Apéndices* con texto que por conveniencia se agrupa por separado, pero que forma parte de las normas y métodos recomendados que ha adoptado el Consejo.
- c) *Definiciones* de la terminología empleada en las normas y métodos recomendados, que no es explícita porque no tiene el significado corriente. Las definiciones no tienen carácter independiente, pero son parte esencial de cada una de las normas y métodos recomendados en que se usa el término, ya que cualquier cambio en el significado de éste afectaría la disposición.
- d) *Tablas y Figuras* que aclaran o ilustran una norma o método recomendado y a las cuales éstos hacen referencia, forman parte de la norma o método recomendado correspondiente y tienen el mismo carácter.

Ha de tenerse presente que algunas de las normas de este Anexo incluyen, por referencia, otras especificaciones que tienen la categoría de método recomendado. En estos casos, el texto del método recomendado se convierte en parte de la norma.

2.— Texto aprobado por el Consejo para su publicación en relación con las normas y métodos recomendados (SARPS)

- a) *Preámbulos* que comprenden antecedentes históricos y textos explicativos basados en las medidas del Consejo, y que incluyen una explicación de las obligaciones de los Estados, dimanantes del Convenio y de las resoluciones de adopción, en cuanto a la aplicación de las normas y métodos recomendados.
- b) *Introducciones* que contienen texto explicativo al principio de las partes, capítulos y secciones de los Anexos a fin de facilitar la comprensión de la aplicación del texto.
- c) *Notas* intercaladas en el texto, cuando corresponde, que proporcionan datos o referencia acerca de las normas o métodos recomendados de que se trate, sin formar parte de tales normas o métodos recomendados.
- d) *Adjuntos* que comprenden textos que suplementan los de las normas y métodos recomendados, o incluidos como orientación para su aplicación.

Elección de idioma

Este Anexo se ha adoptado en seis idiomas — español, árabe, chino, francés, inglés y ruso. Se pide a cada uno de los Estados contratantes que elija uno de esos textos para los fines de aplicación nacional y demás efectos previstos en el Convenio, ya sea para utilizarlo directamente o mediante traducción a su propio idioma, y que notifique su preferencia a la Organización.

Presentación editorial

Para facilitar la lectura e indicar su condición respectiva, las *Normas* aparecen en tipo corriente; y los *Métodos recomendados* y las *Notas* en letra bastardilla precedidas de la palabra **Recomendación** y *Nota*, respectivamente.

Al redactar las especificaciones se ha seguido la práctica de utilizar el futuro del verbo cuando se trata de las “Normas” y el auxiliar “debería” en el caso de los “Métodos recomendados”.

Las unidades de medida utilizadas en el presente documento se ajustan al Sistema Internacional de Unidades (SI) especificadas en el Anexo 5 al Convenio sobre Aviación Internacional. En los casos en que el Anexo 5 permite la utilización de unidades de alternativa que no pertenecen al Sistema SI, éstas se indican entre paréntesis a continuación de las unidades básicas. Cuando se indiquen dos conjuntos de unidades, no debe suponerse que los pares de valores son iguales e intercambiables. No obstante, puede inferirse que se logra un nivel de seguridad operacional equivalente cuando se utiliza exclusivamente uno u otro conjunto.

Toda referencia hecha a cualquier parte de este documento, identificada por un número, un título o ambos, comprende todas las subdivisiones de dicha parte.

En todo este Anexo, la utilización del género masculino incluye ambos géneros.

Tabla A. Enmiendas del Anexo 6, Parte I

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
1 ^a edición	Dimanante de la sexta edición del Anexo 6, incluso la Enmienda 152		23 de enero de 1969 23 de mayo de 1969 18 de septiembre de 1969
1 (2 ^a edición)	Sexta Conferencia de navegación aérea	a) Que la responsabilidad de establecer las altitudes mínimas de vuelo en ruta pase del explotador al Estado que sobrevuela; b) requerir la provisión de instrumentos adicionales en los aviones que realicen vuelos VFR controlados en la fase en ruta; y, particularmente importante; c) permitir que los aviones, cuando no puedan navegar por referencia visual a puntos característicos del terreno, lo hagan utilizando un equipo que no sea el equipo de radionavegación, es decir, utilizando únicamente los medios autónomos de navegación, a condición de que el equipo reúna determinadas características, suprimiendo así el requisito de llevar a bordo equipo de radionavegación.	25 de mayo de 1970 25 de septiembre de 1970 4 de febrero de 1971
2	Conferencia especial sobre el ruido producido por las aeronaves en las proximidades de los aeródromos (1969) y segunda reunión del Grupo de expertos sobre operación de aviones supersónicos de transporte	a) Que el peso del avión, al comenzar el despegue o a la hora prevista de aterrizaje no exceda, excepto en circunstancias prescritas, de los pesos máximos pertinentes para los que se haya demostrado cumplimiento de las normas aplicables de homologación en cuanto al ruido; b) llevar a bordo del avión un documento que acredite la homologación por concepto de ruido; c) que todos los aviones previstos para operar encima de 15 000 m (49 000 ft) estén dotados de equipo que permita medir e indicar continuamente la dosificación total de radiación cósmica que se reciba.	2 de abril de 1971 2 de agosto de 1971 6 de enero de 1972
3	Decisión del Consejo en virtud de la Resolución A17-10 de la Asamblea	Inclusión de un método recomendado en el Anexo, a efectos de que, en todas las aeronaves que transporten pasajeros, la puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo debería poderse cerrar con llave desde el interior del mismo.	10 de diciembre de 1971 10 de abril de 1972 7 de diciembre de 1972

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
4 (3ª edición)	Examen del Anexo por la Comisión de Aeronavegación	a) Supresión en el Capítulo 2 de la disposición que permite, en circunstancias prescritas, que ciertas especificaciones clasificadas como normas tengan la categoría de métodos recomendados; b) introducción de la expresión “mínimas de utilización de aeródromo” en sustitución de “mínimas meteorológicas de aeródromo”; c) introducción de las expresiones “altura de decisión”, “condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos”, “alcance visual en la pista” y “condiciones meteorológicas de vuelo visual”; d) introducción de disposiciones que exijan que el explotador proporcione al Estado de matrícula un ejemplar de su manual de operaciones, y que incorpore en ese manual cierto texto de carácter obligatorio; e) la inclusión de una lista actualizada de suministros, etc., que han de llevarse a bordo en el botiquín de primeros auxilios; f) un cambio en el equivalente de 5 700 kg, que pasa a ser 12 566 libras en vez de 12 500 libras; g) la introducción de una referencia respecto a la necesidad de que ciertos tipos de aviones vayan equipados con un indicador del número de Mach; h) la introducción de una disposición referente a que el personal auxiliar de a bordo vaya sentado y con el cinturón de seguridad ajustado durante ciertas fases de vuelo prescritas.	27 de junio de 1972 27 de octubre de 1972 1 de marzo de 1973
5	Séptima Conferencia de navegación aérea	Inclusión en el Anexo de las definiciones de “Registrador de vuelo” y “Peso máximo” (de las aeronaves) y revisión de las especificaciones referentes a los registradores de vuelo que deben llevar las aeronaves, su funcionamiento y los parámetros que han de registrar.	29 de mayo de 1973 1 de octubre de 1973 23 de mayo de 1974
6	De conformidad con una nueva política de aeronavegabilidad internacional y con la decisión tomada en virtud de la Resolución A18-16 de la Asamblea	Sustitución de los medios aceptables de cumplimiento sobre las limitaciones de utilización de la performance del avión, por textos de orientación relativos a dicho asunto, con categoría de Adjunto, y de la necesidad de incorporar disposiciones correspondientes a una fuente de energía auxiliar para activar los instrumentos indicadores de actitud de vuelo en caso de una falla total del sistema generador de electricidad principal. Se aprovechó la oportunidad de realizar esta enmienda para revisar también la Nota introductoria al Capítulo 3 del Anexo. Esta revisión indica un método práctico para que los Estados puedan desempeñar sus funciones en los casos de arrendamiento, fletamento e intercambio de aeronaves en las operaciones internacionales.	30 de octubre de 1973 28 de febrero de 1974 23 de mayo de 1974
7	Decisión del Consejo en virtud de las Resoluciones A17-10 y A18-10 de la Asamblea	Introdujo disposiciones relacionadas con las prácticas que han de seguirse en el caso de que una aeronave esté siendo objeto de interferencia ilícita.	7 de diciembre de 1973 7 de abril de 1974 23 de mayo de 1974

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
8	De conformidad con un estudio de la Comisión de Aeronavegación sobre la interceptación de aeronaves civiles	Introdujo disposiciones encaminadas a reducir los riesgos a que están expuestas las aeronaves interceptadas.	4 de febrero de 1975 4 de junio de 1975 9 de octubre de 1975
9	Reunión departamental de investigación y prevención de accidentes (1974). Quinta reunión del Grupo de expertos sobre operación de aviones supersónicos de transporte. Dimanante de enmiendas de los Anexos 3 y 14	Introdujo disposiciones relativas a la custodia y conservación de las grabaciones de los registradores de datos de vuelo de aviones que han sufrido accidentes o incidentes, al suministro y utilización de los dispositivos de sujeción de los miembros de la tripulación de vuelo, a los procedimientos que han de seguir en caso de exposición excesiva a la radiación cósmica durante el vuelo y al mantenimiento de registros de radiación cósmica recibida por los miembros de la tripulación. En la enmienda se prevé asimismo la ampliación de las normas en cuanto al tipo de reloj requerido para las operaciones efectuadas de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos y de los vuelos VFR controlados, y remite al texto de orientación sobre abastecimiento de combustible de los aviones supersónicos. También se aprovechó la oportunidad de esta enmienda para introducir modificaciones en el Anexo como consecuencia de la adopción, por parte del Consejo, de documentos conexos — el Anexo 3 y el Anexo 14. Estas modificaciones consisten en la eliminación de la referencia de los PANS-MET y la revisión de las definiciones de “Aeródromo”, “Alcance visual en la pista”, “Recorrido de despegue disponible” y “Distancia de aterrizaje disponible”.	7 de abril de 1976 7 de agosto de 1976 30 de diciembre de 1976
10	Conferencia regional de navegación aérea ASIA/PAC (1973)	Exigencia de que las aeronaves lleven equipo de radio de supervivencia cuando vuelen en zonas en las cuales sería especialmente difícil que la búsqueda y salvamento fuesen determinados por los Estados, en vez de por acuerdo regional de navegación aérea.	16 de junio de 1976 16 de octubre de 1976 6 de octubre de 1977
11	Séptima Conferencia de navegación aérea y estudio de la Comisión de Aeronavegación	Exigió que el explotador estableciera procedimientos operacionales destinados a garantizar que una aeronave empleada para efectuar aproximaciones de precisión cruce el umbral con el debido margen de seguridad.	23 de junio de 1977 23 de octubre de 1977 23 de febrero de 1978
12	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Exigió la instalación de sistemas de advertencia de la proximidad del terreno en ciertos aviones.	15 de diciembre de 1977 15 de abril de 1978 10 de agosto de 1978
13	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Exigió que se equiparan los asientos con arneses de seguridad y que éstos fuesen utilizados por los auxiliares de a bordo a los que se hubiesen asegurado obligaciones en caso de evacuación de emergencia.	13 de diciembre de 1978 13 de abril de 1979 29 de noviembre de 1979
14	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Nueva definición de “Control de operaciones” e introducción de requisitos necesarios para que el equipo de navegación satisfaga las especificaciones de performance mínima de navegación (MNPS).	2 de abril de 1980 2 de agosto de 1980 27 de noviembre de 1980
15	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Revisión de las disposiciones relativas a las luces exteriores, para que estén en armonía con las nuevas disposiciones de los Anexos 2 y 8, y necesidad de incluir en el Manual de operaciones una lista de verificación del equipo de emergencia y de seguridad, con instrucciones para su uso.	22 de marzo de 1982 22 de julio de 1982 25 de noviembre de 1982

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
16 (4ª edición)	Tercera y cuarta reuniones del Grupo de expertos sobre operaciones, Reunión departamental AGA (1981), enmiendas consiguientes a la adopción del Anexo 18, y un estudio de la Comisión de Aeronavegación	Incorporación de disposiciones relativas a los procedimientos de operación de aeronaves para la atenuación del ruido, formulación y empleo de procedimientos de vuelo por instrumentos, autorización y pericia para efectuar el rodaje de la aeronave, y reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo. Se introdujeron cambios del Anexo como consecuencia de la adopción por el Consejo del Anexo 18 sobre el transporte de mercancías peligrosas y requisitos relativos a los programas de capacitación del personal con respecto a dicho transporte en aviones comerciales. Las disposiciones a los mínimos de utilización de aeródromos se revisaron para aclarar los requisitos correspondientes y para incluir la necesidad de información RVR. Las unidades de medida se ajustaron a las disposiciones del Anexo 5 y se actualizó la Nota del Capítulo 3 relativa al arrendamiento, fletamento e intercambio de aeronaves.	29 de marzo de 1983 29 de julio de 1983 24 de noviembre de 1983
17	Reunión departamental sobre prevención e investigación de accidentes, AIG (1979)	Revisión de las disposiciones relativas a los registradores de vuelo. Introducción del correspondiente texto de orientación en forma de adjunto.	6 de marzo de 1985 29 de julio de 1985 21 de noviembre de 1985
18	Séptima reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos; estudios de la Comisión de Aeronavegación y la propuesta de un Estado	Facilitación de datos sobre la performance ascensional con todos los motores en funcionamiento; vuelos a grandes distancias de los aviones con dos motores; suministro de datos sobre obstáculos; margen de distancia para la alineación antes del despegue.	25 de marzo de 1986 27 de julio de 1986 20 de noviembre de 1986
19 (5ª edición)	Examen del Anexo, Etapa I, efectuado por la Comisión de Aeronavegación. Tercera reunión del Grupo de expertos sobre vuelos VFR (VFOP). Estudio de la Comisión de Aeronavegación	a) Introducción de nuevas definiciones de operación de transporte aéreo comercial, certificado de explotador de servicios aéreos, lista maestra de equipo mínimo y lista de equipo mínimo. Introducción de las definiciones revisadas de trabajos aéreos y de operación de la aviación general en el Anexo 6, Parte I. Revisión de la definición de aeródromo de alternativa, a fin de introducir los aeródromos de alternativa posdespegue, en ruta y destino; b) eliminación de las diferencias existentes entre las especificaciones correspondientes a las operaciones regulares y a las no regulares; c) introducción del concepto que trata de la aplicación del Anexo 6, Parte I, a la operación de aviones por explotadores autorizados a realizar operaciones de transporte aéreo comercial internacional; d) requisitos para la expedición de un certificado de explotador de servicios aéreos y la introducción de textos de orientación; e) requisitos para la elaboración de listas de equipo mínimo y la introducción de textos de orientación; f) requisitos para la especificación de aeródromo de alternativa; g) requisito para que se disponga de un manual de operación de la aeronave; h) requisito de que el explotador establezca un programa de prevención de accidentes y de seguridad de vuelo, y especificaciones relacionadas con el equipaje de mano;	19 de marzo de 1990 30 de julio de 1990 15 de noviembre de 1990

Enmienda	Origen	Temas	Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable
		i) distinción en el Anexo 6, Parte I, entre plan de vuelo operacional y plan de vuelo ATS; j) requisitos de que el piloto al mando demuestre que conoce los procedimientos de navegación a larga distancia, cuando corresponda; k) eliminación del término “Vuelo VFR controlado” y reconocimiento de que un vuelo VFR puede ser un vuelo controlado; l) enmienda del Capítulo 13 — Seguridad, de manera que la recomendación de que la puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo pueda cerrarse con llave se aplique a todas las aeronaves y no sólo a las que transportan pasajeros, estipular que haya textos de orientación que acompañen a la lista de verificación en relación con los procedimientos de búsqueda en el avión, estipular que el explotador establezca un programa de formación para familiarizar a los empleados con las medidas y técnicas preventivas atinentes a los actos de sabotaje o de interferencia ilícita; m) introducción de textos de orientación sobre el registro de datos de vuelo que constituyan información operacional importante en aviones dotados de pantallas con presentación electrónica; n) revisión de los requisitos referentes al contenido del manual de operaciones; o) requisitos atinentes al equipaje de mano; p) sustitución de la frase “sistema de verificación de vuelo” por la de “listas de verificación”.	
20	Quinta reunión del Grupo de expertos sobre operaciones, séptima y octava reuniones del Grupo de expertos sobre el examen del concepto general de la separación, Reunión departamental sobre investigación de accidentes (AIG/1992), tercera reunión del Grupo sobre mantenimiento de la aeronavegación, estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Revisión de las definiciones de mínimos de utilización de aeródromos, altitud/altura de decisión, altitud/altura mínima de descenso, y altitud/altura de franqueamiento de obstáculos; b) introducción de nuevas definiciones de transmisores de localización de emergencia (ELT), performance de navegación requerida (RNP) y tipo de RNP; c) introducción de la definición para la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos; d) introducción de una referencia al Manual sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad; e) revisión de los requisitos relativos a la utilización de registradores de datos de vuelo de banda metálica; f) introducción de requisitos para llevar a bordo los transmisores de localización de emergencia (ELT), en sustitución de las disposiciones relativas al equipo de radio de supervivencia y a las radiobalizas de emergencia para localización de aeronaves;	21 de marzo de 1994 25 de julio de 1994 10 de noviembre de 1994

Enmienda	Origen	Temas	Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable
21 (6ª edición)	Estudios de la Comisión de Aeronavegación, 14ª reunión del Grupo de expertos sobre mercancías peligrosas, enmienda de carácter editorial, armonización del texto con el Anexo 6, Parte II y Parte III, enmienda resultante	g) introducción del requisito de que el equipo de navegación de a bordo permita a la aeronave proceder de conformidad con los tipos de RNP prescritos para las rutas o áreas previstas, y disposiciones para permitir la aplicación uniforme de una VSM de 300 m (1 000 ft) por encima del FL 290, y referencia a los requisitos relativos a las operaciones en el espacio aéreo RNP en el manual de operaciones; h) revisión de los requisitos relativos a la inspección sobre mantenimiento, inspección, modificaciones, reparaciones y mantenimiento de la aeronavegabilidad. a) Introducción de definiciones nuevas y revisadas de auxiliar de a bordo, avión grande, avión pequeño, manual de operaciones, manual de vuelo; b) revisión de las disposiciones relativas a servicios e instalaciones para la operación, preparación de los vuelos, tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso de los miembros de la tripulación, provisión de oxígeno y vuelos a grandes distancias (ETOPS); c) nuevos requisitos para determinar la longitud de la pista disponible; d) disposiciones nuevas y revisadas relativas a los sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS), textos revisados sobre suministros médicos, nuevas disposiciones relativas al equipo de oxígeno para los aviones en vuelos a gran altitud; e) revisión de las disposiciones relativas a aviones que realizan operaciones de conformidad con las reglas de vuelo por instrumentos (IFR); f) inclusión de referencias al <i>Manual de criterios para calificar simuladores de vuelo</i> (Doc 9625) de la OACI y nuevos requisitos del programa de instrucción de la tripulación de vuelo con respecto a los conocimientos y pericia sobre actuación y limitaciones humanas; g) revisión de la denominación de encargado de operaciones de vuelo para que concuerde con la del Anexo 1; h) revisión del contenido del manual de operaciones, nuevas disposiciones relativas a los mínimos de utilización de aeródromo, provisión de oxígeno, limitaciones del tiempo de vuelo y del período de servicio de vuelo, procedimientos de salida de contingencia, instrucciones relativas a masa y centrado e instrucciones y requisitos de instrucción para evitar impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT) y, sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS); i) nuevas disposiciones sobre el tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso para el personal auxiliar de a bordo y revisión de las disposiciones relativas a instrucción; y j) disposiciones nuevas y revisadas y sobre la incorporación de la seguridad de la aviación en el diseño de aeronaves.	8 de marzo de 1995 24 de julio de 1995 9 de noviembre de 1995

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
22	Cuarta y quinta reuniones del Grupo de expertos sobre mejoras del radar secundario de vigilancia y sistemas anticolidión (SICAS/4 y 5)	Requisitos relativos a los transpondedores de notificación de la altitud de presión y a la utilización de sistemas anticolidión de a bordo (ACAS).	19 de febrero de 1996 15 de julio de 1996 7 de noviembre de 1996
23 (7ª edición)	Primera reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo, cuarta reunión del Grupo de expertos sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad, equipo especial de la OACI y de la industria sobre CFIT, estudios de la Comisión de Aeronavegación, Enmienda 162 del Anexo 1, Enmienda 38 del Anexo 11, enmienda de índole editorial	a) introducción de definiciones nuevas y revisadas en el manual de operaciones de la aeronave, lista de cambios de configuración, aeródromos de alternativa en ruta para ETOPS, principios relativos a factores humanos, actuación humana, lista maestra de equipo mínimo, mantenimiento, sustancias psicoactivas y performance de navegación requerida; b) revisión de las notas relativa a arrendamiento e intercambio; c) requisitos nuevos y revisados relativos a registradores de vuelo; d) incorporación de una nota relativa al uso de sustancias psicoactivas; e) nuevas disposiciones relativas a los sistemas advertidores de la cizalladura del viento dirigidos hacia adelante; f) disposiciones nuevas y revisadas relativas al mantenimiento de la aeronavegabilidad para tener en cuenta el uso de organizaciones de mantenimiento aprobadas y para explicar las responsabilidades del explotador y de la organización de mantenimiento; g) disposiciones nuevas y revisadas relativas al contenido de un manual de operaciones de las que se da traslado a un apéndice y nuevo método recomendado relativo al transporte de un sistema advertidor de la proximidad del terreno en aviones de motor de émbolo; h) nuevas disposiciones relativas a la responsabilidad de los Estados respecto a la supervisión de las operaciones con sujeción a un certificado de explotador de servicios aéreos, aceptación de un manual de operaciones y establecimiento de un sistema para la certificación y supervisión continua del explotador; i) nuevas disposiciones relativas al deshielo/antihielo de la aeronave en tierra, limitaciones de actuación de la performance del avión, limitaciones de la masa, altímetros sensibles a la presión y experiencia reciente del copiloto; j) nuevas disposiciones relativas a transporte de sistemas anticolidión de a bordo (ACAS) y de transpondedores de notificación de la altitud de presión; y k) nuevas disposiciones relativas a factores humanos.	19 de marzo de 1998 20 de julio de 1998 5 de noviembre de 1998

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
24	Segunda reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo, 32º período de sesiones de la Asamblea, estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Cambio de terminología de “personal auxiliar de a bordo” a “tripulación de cabina”; b) definiciones revisadas; c) nuevas disposiciones relativas al requisito obligatorio de llevar a bordo ELT que funcionen en 406 MHz y 121,5 MHz, la adición de una función de advertencia anticipada sobre peligros relacionados con el terreno en el sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) y la introducción de una fecha de aplicación para la grabación de comunicaciones digitales.	15 de marzo de 1999 19 de julio de 1999 4 de noviembre de 1999
25	Estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Definiciones revisadas; y b) introducción de los requisitos relativos al suministro de información sobre el RVR y criterios para las operaciones de aproximación por instrumentos, y revisión de las obligaciones del piloto al mando.	15 de marzo de 2000 17 de julio de 2000 2 de noviembre de 2000
26 (8ª edición)	Segunda reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo, Reunión departamental AIG (1999), tercera reunión del Grupo de expertos sobre el Sistema mundial de navegación por satélite, quinta reunión del Grupo de expertos sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad, estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Actualización de las disposiciones relativas a los registradores de vuelo, incluso la grabación de las comunicaciones digitales; requisitos FDR para las nuevas aeronaves; lista de parámetros revisados; introducción de CVR de dos horas de duración; b) nuevas disposiciones relativas a los programas de análisis de datos de vuelo; c) enmienda de la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos; d) nuevas disposiciones relativas a las operaciones de aproximación con guía vertical (APV); e) nuevas definiciones y actualización de las disposiciones relativas a los requisitos relacionados con el mantenimiento; y f) traducción al inglés de los documentos que atestiguan la homologación en cuanto al ruido.	9 de marzo de 2001 16 de julio de 2001 1 de noviembre de 2001
27	Estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Requisitos revisados para el sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) y la función frontal de evitación del impacto contra el terreno; y b) requisitos nuevos y revisados para incorporar la seguridad de la aviación en el diseño de aeronaves.	15 de marzo de 2002 15 de julio de 2002 28 de noviembre de 2002
28	Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo y estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Nueva disposición relativa a los requisitos de competencia lingüística; b) nueva definición y disposición relativa al sistema de documentos de seguridad de vuelo del explotador; c) nueva definición y disposiciones relativas a los aspectos de seguridad operacional de los arreglos de servicios de escala; d) autorización por el Estado del explotador para operaciones en el espacio aéreo RNP; y e) nueva disposición relativa al contenido del manual de operaciones del sistema anticolidión de a bordo (ACAS).	13 de marzo de 2003 14 de julio de 2003 27 de noviembre de 2003

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
29	Sexta reunión del Grupo de expertos sobre operaciones y Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo	a) Nuevas definiciones relativas a las operaciones con separación vertical mínima reducida (RVSM) y a los pilotos de relevo en crucero; b) nuevas normas 4.9.1 y 4.9.2, en lo concerniente a operaciones con un solo piloto en condiciones de reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche; c) la inclusión en 5.1.2 de una excepción a las limitaciones de operación para aviones monomotores de turbina aprobados; d) nuevas normas 5.4.1 y 5.4.2, en las que se especifican los requisitos para la aprobación de operaciones comerciales de aviones monomotores de turbina en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) o de noche; e) una nueva norma 6.22, en la que se especifican los requisitos de equipo para operaciones con un solo piloto en condiciones de reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche; f) enmiendas de la norma 7.2.4 en relación con los niveles de vuelo para operaciones con separación vertical mínima reducida (RVSM) y normas nuevas, 7.2.5, 7.2.6 y 7.2.7, en las que se especifica la responsabilidad de la autoridad estatal competente de adoptar medidas rápidas y adecuadas si los resultados de la vigilancia indican que la performance de mantenimiento de altitud de una aeronave en particular o de un grupo de tipos de aeronave excede los límites prescritos; g) nuevas normas 7.4.1 y 7.4.2, relativas a la gestión de datos electrónicos de navegación por parte del explotador; h) enmiendas de las normas 9.4.1 y 9.4.2, en relación con la experiencia reciente del piloto al mando, copiloto y piloto de relevo en crucero; i) enmiendas de las normas 9.4.3.5 y 9.4.3.6, en relación con la capacitación de zona, de ruta y de aeródromo del piloto al mando; j) nueva norma 9.4.5.1 en la que se pide a los Estados que especifiquen los requisitos aplicables a las operaciones con un solo piloto en condiciones de reglas de vuelo por instrumentos o de noche; k) un nuevo método recomendado 9.4.5.2 en el que se especifica la experiencia del piloto al mando y los requisitos de instrucción para operaciones con un solo piloto en condiciones de reglas de vuelo por instrumentos o de noche; l) enmiendas del Apéndice 2, en relación con el contenido de los manuales de operación respecto de la capacitación de zona, de ruta y de aeródromo del piloto al mando, y los límites máximos de operación con viento de costado y viento de cola; y m) un nuevo Apéndice 3, en el que se especifiquen requisitos adicionales para operaciones aprobadas de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones IMC, y un nuevo Apéndice 4 sobre los criterios de performance de mantenimiento de altitud para operaciones en el espacio aéreo RVSM.	9 de marzo de 2005 11 de julio de 2005 24 de noviembre de 2005

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
30	Primera reunión del Grupo de expertos sobre sistemas de vigilancia y resolución de conflictos, Segunda reunión del Grupo de expertos sobre licencias e instrucción de las tripulaciones de vuelo, 14ª reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos, una propuesta presentada por los Estados Unidos, una solicitud del Consejo, Resolución A35-17 de la Asamblea, 35º período de sesiones de la Asamblea y 11ª Conferencia de navegación aérea	a) Requisitos de llevar a bordo codificadores de altitud de resolución más elevada; b) requisitos relativos a experiencia reciente del piloto y verificación de la competencia; cualificaciones transferibles de la tripulación y convalidación de la experiencia transferible de la tripulación, evaluación de la competencia, gestión de amenazas y errores y verificación bianual de la competencia del piloto; c) conocimiento del piloto de requisitos operacionales necesarios en función del diseño de los procedimientos; d) cualificaciones de los encargados de operaciones de vuelo/despachadores de vuelo y elementos críticos de un sistema estatal de reglamentación; e) requisito de llevar a bordo de la aeronave una copia del certificado de explotador de servicios aéreos; f) directrices jurídicas para la protección de la información obtenida por medio de sistemas de recopilación y procesamiento de datos sobre seguridad operacional; y g) disposiciones relativas a la gestión de la seguridad operacional y referencias a nuevos textos de orientación sobre el concepto de nivel aceptable de seguridad operacional.	14 de marzo de 2006 17 de julio de 2006 23 de noviembre de 2006
31	Primera reunión del Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales (OPLINKP/1), Primera reunión del Grupo de expertos sobre sistemas de vigilancia y resolución de conflictos (SCRSP/1) y estudio de la Comisión de Aeronavegación	a) Enmiendas de normas para facilitar la implantación de la tecnología disponible en relación con el uso de la vigilancia dependiente automática — contrato (ADS-C) y la introducción de la performance de comunicación requerida (RCP) en el suministro de servicios de tránsito aéreo (ATS); b) la enmienda de disposiciones existentes relativas al porte obligatorio de transmisores de localización de emergencia (ELT) a partir del 1 de julio de 2008; y c) cambios de las normas relativas a las fuentes de datos sobre altitud de presión utilizados por los transpondedores a partir del 1 de enero de 2009 y el 1 de enero de 2012.	14 de marzo de 2007 16 de julio de 2007 22 de noviembre de 2007 1 de julio de 2008 1 de enero de 2009 1 de enero de 2012
32	Secretaría; Secretaría con la asistencia del Grupo de estudio sobre performance de navegación requerida y requisitos operacionales especiales (RNPSOR)	a) Enmiendas de las definiciones y de las normas y métodos recomendados para reforzar la supervisión y los requisitos de los explotadores extranjeros y armonizar el contenido y, para el 1 de enero de 2010, el formato del certificado de explotador de servicios aéreos; y b) enmiendas de las definiciones y de las normas para uniformizar la terminología relativa a la performance de navegación requerida (RNP) y a la navegación de área (RNAV) con el concepto de navegación basada en la performance (PBN).	3 de marzo de 2008 20 de julio de 2008 20 de noviembre de 2008 1 de enero de 2010

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
33-A	Séptima reunión del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/7); Secretaría, con la asistencia del Grupo de estudio sobre disposiciones médicas (MPSG)	a) Enmienda de la definición de “operaciones de aproximación y aterrizaje que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos” para indicar valores RVR más bajos para CAT II y CAT IIIA y B; b) enmienda de las disposiciones sobre las limitaciones aplicables al tiempo de vuelo, períodos de servicio, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso, para la gestión de la fatiga; c) nuevas disposiciones para los ascensos y descensos a fin de reducir los avisos de resolución ACAS II innecesarios; d) aclaración de los requisitos relativos a la capacitación de la tripulación de cabina en el conocimiento de mercancías peligrosas; e) aclaración de los requisitos de combustible y aceite en los párrafos 4.3.6.2 y 4.3.6.3 a fin de hacer la distinción entre los de los aviones con motor de émbolo y los de los aviones con motor de turbina (turborreactor y turbohélice); f) actualización de las directrices sobre el nivel de performance que se desea lograr mediante las disposiciones del Capítulo 5; g) incluir la Nota 2.1.21 nueva en el Apéndice 2 sobre la necesidad de llevar a la práctica las instrucciones sobre el uso de piloto automático y de mando automático de gases en condiciones IMC como parte esencial de los programas CFIT y ALAR; y h) enmienda para introducir cambios en el Anexo 6 para tratar mejor las necesidades actuales relativas a los suministros médicos de a bordo.	2 de marzo de 2009 20 de julio de 2009 19 de noviembre de 2009
33-B	Secretaría	Enmienda sobre la preparación de disposiciones armonizadas relativas a la gestión de la seguridad operacional, introduciendo un marco para la implantación y el mantenimiento de un programa estatal de seguridad operacional a partir del 18 de noviembre de 2010.	2 de marzo de 2009 20 de julio de 2009 18 de noviembre de 2010
34 (9ª edición)	La Secretaría con la asistencia del Grupo de expertos sobre separación y seguridad operacional del espacio aéreo (SASP); la novena reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/WG-WHL(9)); la 12a reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre aeronavegabilidad (AIRP/WG-WHL/12); y la Secretaría, con la asistencia de la segunda reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo (FLIRECP/WG-WHL/2)	a) Enmienda de las disposiciones relativas a los requisitos de vigilancia a largo plazo de la separación vertical mínima (RVSM); b) nuevas disposiciones sobre los requisitos para los visualizadores de “cabeza alta” (HUD)/sistemas de visión mejorada (EVS); c) enmienda de las disposiciones para lograr congruencia en la terminología respecto al concepto de propulsión; y d) disposiciones nuevas y actualizadas en lo que respecta a los registradores de vuelo.	26 de febrero de 2010 12 de julio de 2010 18 de noviembre de 2010

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
35	Novena y décima reuniones del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/WG-WHL/9 y 10); Grupo especial de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMSTF); la Secretaría, para cumplir con el mandato del Consejo, de conformidad con la Resolución A 37-9 de la Asamblea.	a) enmienda de los requisitos operacionales relacionados con la disponibilidad de servicios de salvamento y extinción de incendios (SSEI) en los aeródromos de salida, de destino o de alternativa; b) nuevos requisitos para el desarrollo e implantación de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS), y c) un agente de sustitución de halones en los extintores de incendios de los lavabos a partir o después del 31 de diciembre de 2011 y del 31 de diciembre de 2016 para los extintores de incendios portátiles.	13 de junio de 2011 30 de octubre de 2011 15 de diciembre de 2011

NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

CAPÍTULO 1. DEFINICIONES

Cuando los términos indicados a continuación figuren en las normas y métodos recomendados para la operación de aeronaves, transporte aéreo comercial internacional, tendrán el significado siguiente:

Actuación humana. Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad operacional y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Aeródromo de alternativa. Aeródromo al que podría dirigirse una aeronave cuando fuera imposible o no fuera aconsejable dirigirse al aeródromo de aterrizaje previsto o aterrizar en el mismo. Existen los siguientes tipos de aeródromos de alternativa:

Aeródromo de alternativa posdespegue. Aeródromo de alternativa en el que podría aterrizar una aeronave si esto fuera necesario poco después del despegue y no fuera posible utilizar el aeródromo de salida.

Aeródromo de alternativa en ruta. Aeródromo en el que podría aterrizar una aeronave si ésta experimentara condiciones no normales o de emergencia en ruta.

Aeródromo de alternativa en ruta para ETOPS. Aeródromo de alternativa adecuado en el que podría aterrizar un avión si se le apagara el motor o si experimentara otras condiciones no normales o de emergencia en ruta en una operación ETOPS.

Aeródromo de alternativa de destino. Aeródromo de alternativa al que podría dirigirse una aeronave si fuera imposible o no fuera aconsejable aterrizar en el aeródromo de aterrizaje previsto.

Nota.— El aeródromo del que despegue un vuelo también puede ser aeródromo de alternativa en ruta o aeródromo de alternativa de destino para dicho vuelo.

Aeronave. Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

Alcance visual en la pista (RVR). Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

Altitud de decisión (DA) o altura de decisión (DH). Altitud o altura especificada en la aproximación de precisión o en la aproximación con guía vertical, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación.

Nota 1.— Para la altitud de decisión (DA) se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de decisión (DH), la elevación del umbral.

Nota 2.— La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En operaciones de Categoría III con altura de decisión, la referencia visual requerida es aquella especificada para el procedimiento y operación particulares.

Nota 3.— Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como “altitud/altura de decisión” y abreviarse en la forma “DA/H”.

Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH). La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.

Nota 1.— Para la altitud de franqueamiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de franqueamiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de aproximaciones que no son de precisión, la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2.— Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como “altitud/altura de franqueamiento de obstáculos” y abreviarse en la forma “OCA/H”.

Altitud de presión. Expresión de la presión atmosférica mediante la altitud que corresponde a esa presión en la atmósfera tipo.*

Altitud mínima de descenso (MDA) o altura mínima de descenso (MDH). Altitud o altura especificada en una aproximación que no sea de precisión o en una aproximación en circuito, por debajo de la cual no debe efectuarse el descenso sin la referencia visual requerida.

Nota 1.— Para la altitud mínima de descenso (MDA) se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura mínima de descenso (MDH), la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación de aeródromo. Para la altura mínima de descenso en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2.— La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En el caso de la aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

Nota 3.— Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como “altitud/altura mínima de descenso” y abreviarse en la forma “MDA/H”.

Análisis de datos de vuelo. Proceso para analizar los datos de vuelo registrados a fin de mejorar la seguridad de las operaciones de vuelo.

Aterrizaje forzoso seguro. Aterrizaje o amaraje inevitable con una previsión razonable de que no se produzcan lesiones a las personas en la aeronave ni en la superficie.

Avión (aeroplano). Aerodino propulsado por motor, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.

* Según se define en el Anexo 8.

Avión grande. Avión cuya masa máxima certificada de despegue es superior a 5 700 kg.

Avión pequeño. Avión cuya masa máxima certificada de despegue es de 5 700 kg o menos.

Certificado de explotador de servicios aéreos (AOC). Certificado por el que se autoriza a un explotador a realizar determinadas operaciones de transporte aéreo comercial.

Condición de aeronavegabilidad. Estado de una aeronave, motor, hélice o pieza que se ajusta al diseño aprobado correspondiente y está en condiciones de operar de modo seguro.

Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC). Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes*, inferiores a los mínimos especificados para las condiciones meteorológicas de vuelo visual.

Nota.— Los mínimos especificados para las condiciones meteorológicas de vuelo visual figuran en el Anexo 2, Capítulo 4.

Condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC). Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes*, iguales o mejores que los mínimos especificados.

Nota.— Los mínimos especificados figuran en el Anexo 2, Capítulo 4.

Conformidad de mantenimiento. Documento por el que se certifica que los trabajos de mantenimiento a los que se refiere han sido concluidos de manera satisfactoria, bien sea de conformidad con los datos aprobados y los procedimientos descritos en el manual de procedimientos del organismo de mantenimiento o según un sistema equivalente.

Control de operaciones. La autoridad ejercida respecto a la iniciación, continuación, desviación o terminación de un vuelo en interés de la seguridad operacional de la aeronave y de la regularidad y eficacia del vuelo.

Dispositivo de instrucción para simulación de vuelo. Cualquiera de los tres tipos de aparatos que a continuación se describen, en los cuales se simulan en tierra las condiciones de vuelo:

Simulador de vuelo, que proporciona una representación exacta del puesto de pilotaje de un tipo particular de aeronave, hasta el punto de que simula positivamente las funciones de los mandos de las instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc. de a bordo, el medio ambiente normal de los miembros de la tripulación de vuelo, y la performance y las características de vuelo de ese tipo de aeronave.

Entrenador para procedimientos de vuelo, que reproduce con toda fidelidad el medio ambiente del puesto de pilotaje y que simula las indicaciones de los instrumentos, las funciones simples de los mandos de las instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc., de a bordo, y la performance y las características de vuelo de las aeronaves de una clase determinada.

Entrenador básico de vuelo por instrumentos, que está equipado con los instrumentos apropiados, y que simula el medio ambiente del puesto de pilotaje de una aeronave en vuelo, en condiciones de vuelo por instrumentos.

Distancia de aterrizaje disponible (LDA). La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice.

Distancia disponible de aceleración-parada (ASDA). La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona de parada, de proporcionarse.

* Según se define en el Anexo 2.

Encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo. Persona, con o sin licencia, designada por el explotador para ocuparse del control y la supervisión de las operaciones de vuelo, que tiene la competencia adecuada de conformidad con el Anexo 1 y que respalda, da información, o asiste al piloto al mando en la realización segura del vuelo.

Error del sistema altimétrico (ASE). Diferencia entre la altitud indicada por el altímetro, en el supuesto de un reglaje barométrico correcto, y la altitud de presión correspondiente a la presión ambiente sin perturbaciones.

Error vertical total (TVE). Diferencia geométrica vertical entre la altitud de presión real de vuelo de una aeronave y su altitud de presión asignada (nivel de vuelo).

Especificación para la navegación. Conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a las operaciones de la navegación basada en la performance dentro de un espacio aéreo definido. Existen dos clases de especificaciones para la navegación:

Especificación para la navegación de área (RNAV). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que no incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNAV; p. ej., RNAV 5, RNAV 1.

Especificación para la performance de navegación requerida (RNP). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNP; p. ej., RNP 4, RNP APCH.

Nota 1.— El Manual sobre la navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613), Volumen II, contiene directrices detalladas sobre las especificaciones para la navegación.

Nota 2.— El término RNP, definido anteriormente como “declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido”, se ha retirado de este Anexo puesto que el concepto de RNP ha sido remplazado por el concepto de PBN. En este Anexo, el término RNP sólo se utiliza ahora en el contexto de especificaciones de navegación que requieren vigilancia de la performance y alerta, p. ej., RNP 4 se refiere a la aeronave y los requisitos operacionales, comprendida una performance lateral de 4 NM, con la vigilancia de performance y alerta a bordo que se describen en el Doc 9613.

Especificaciones relativas a las operaciones. Las autorizaciones, condiciones y limitaciones relacionadas con el certificado de explotador de servicios aéreos y sujetas a las condiciones establecidas en el manual de operaciones.

Estado de matrícula. Estado en el cual está matriculada la aeronave.

Nota.— En el caso de matrícula de aeronaves de una agencia internacional de explotación sobre una base que no sea nacional, los Estados que constituyan la agencia están obligados conjunta y solidariamente a asumir las obligaciones que, en virtud del Convenio de Chicago, corresponden al Estado de matrícula. Véase al respecto la resolución del Consejo del 14 de diciembre de 1967, sobre nacionalidad y matrícula de aeronaves explotadas por agencias internacionales de explotación que figura en los Criterios y texto de orientación sobre la reglamentación económica del transporte aéreo internacional (Doc 9587).

Estado del explotador. Estado en el que está ubicada la oficina principal del explotador o, de no haber tal oficina, la residencia permanente del explotador.

Explotador. Persona, organismo o empresa que se dedica, o propone dedicarse, a la explotación de aeronaves.

Fatiga. Estado fisiológico que se caracteriza por una reducción de la capacidad de desempeño mental o físico debido a la falta de sueño o a períodos prolongados de vigilia, fase circadiana, o volumen de trabajo (actividad mental y/o física) y que puede menoscabar el estado de alerta de un miembro de la tripulación y su habilidad para operar con seguridad una aeronave o realizar sus funciones relacionadas con la seguridad operacional.

Lista de desviaciones respecto a la configuración (CDL). Lista establecida por el organismo responsable del diseño del tipo de aeronave con aprobación del Estado de diseño, en la que figuran las partes exteriores de un tipo de aeronave de las que podría prescindirse al inicio de un vuelo, y que incluye, de ser necesario, cualquier información relativa a las consiguientes limitaciones respecto a las operaciones y corrección de la performance.

Lista de equipo mínimo (MEL). Lista del equipo que basta para el funcionamiento de una aeronave, a reserva de determinadas condiciones, cuando parte del equipo no funciona, y que ha sido preparada por el explotador de conformidad con la MMEL establecida para el tipo de aeronave, o de conformidad con criterios más restrictivos.

Lista maestra de equipo mínimo (MMEL). Lista establecida para un determinado tipo de aeronave por el organismo responsable del diseño del tipo de aeronave con aprobación del Estado de diseño, en la que figuran elementos del equipo, de uno o más de los cuales podría prescindirse al inicio de un vuelo. La MMEL puede estar asociada a condiciones de operación, limitaciones o procedimientos especiales.

Mantenimiento. Realización de las tareas requeridas para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de una aeronave, incluyendo, por separado o en combinación, la revisión general, inspección, sustitución, rectificación de defecto y la realización de una modificación o reparación.

Mantenimiento de la aeronavegabilidad. Conjunto de procedimientos que permite asegurar que una aeronave, motor, hélice o pieza cumple con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad y se mantiene en condiciones de operar de modo seguro durante toda su vida útil.

Manual de operación de la aeronave. Manual, aceptable para el Estado del explotador, que contiene los procedimientos de utilización de la aeronave en situación normal, anormal y de emergencia, listas de verificación, limitaciones, información sobre la performance, detalles de los sistemas de aeronave y otros textos pertinentes a las operaciones de las aeronaves.

Nota.— El manual de operación de la aeronave es parte del manual de operaciones.

Manual de operaciones. Manual que contiene procedimientos, instrucciones y orientación que permiten al personal encargado de las operaciones desempeñar sus obligaciones.

Manual de procedimientos del organismo de mantenimiento. Documento aprobado por el jefe del organismo de mantenimiento que presenta en detalle la composición del organismo de mantenimiento y las atribuciones directivas, el ámbito de los trabajos, una descripción de las instalaciones, los procedimientos de mantenimiento y los sistemas de garantía de la calidad o inspección.

Manual de vuelo. Manual relacionado con el certificado de aeronavegabilidad, que contiene limitaciones dentro de las cuales la aeronave debe considerarse aeronavegable, así como las instrucciones e información que necesitan los miembros de la tripulación de vuelo, para la operación segura de la aeronave.

Manual del explotador para controlar el mantenimiento. Documento que describe los procedimientos necesarios del explotador para garantizar que todo mantenimiento, programado o no, se realiza en las aeronaves del explotador a su debido tiempo y de manera controlada y satisfactoria.

Masa máxima. Masa máxima certificada de despegue.

Mercancías peligrosas. Todo objeto o sustancia que pueda constituir un riesgo importante para la salud, la seguridad operacional, los bienes o el medio ambiente y que figure en la lista de mercancías peligrosas de las Instrucciones Técnicas o esté clasificado conforme a dichas Instrucciones.

Nota.— Las mercancías peligrosas están clasificadas en el Anexo 18, Capítulo 3.

Miembro de la tripulación. Persona a quien el explotador asigna obligaciones que ha de cumplir a bordo, durante el período de servicio de vuelo.

Miembro de la tripulación de cabina. Miembro de la tripulación que, en interés de la seguridad de los pasajeros, cumple con las obligaciones que le asigne el explotador o el piloto al mando de la aeronave, pero que no actuará como miembro de la tripulación de vuelo.

Miembro de la tripulación de vuelo. Miembro de la tripulación, titular de la correspondiente licencia, a quien se asignan obligaciones esenciales para la operación de una aeronave durante el período de servicio de vuelo.

Mínimos de utilización de aeródromo. Las limitaciones de uso que tenga un aeródromo para:

- a) el despegue, expresadas en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, condiciones de nubosidad;
- b) el aterrizaje en aproximaciones de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/H) correspondientes a la categoría de la operación;
- c) el aterrizaje en operaciones de aproximación y aterrizaje con guía vertical, expresadas en términos de visibilidad o de alcance visual en la pista y altitud/altura de decisión (DA/H); y
- d) el aterrizaje en aproximaciones que no sean de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista, altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, de ser necesario, condiciones de nubosidad.

Motor. Unidad que se utiliza o se tiene la intención de utilizar para propulsar una aeronave. Consiste, como mínimo, en aquellos componentes y equipos necesarios para el funcionamiento y control, pero excluye las hélices/los rotores (si corresponde).

Navegación basada en la performance (PBN). Requisitos para la navegación de área basada en la performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.

Nota.— Los requisitos de performance se expresan en las especificaciones para la navegación (especificaciones RNAV y RNP) en función de la precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarias para la operación propuesta en el contexto de un concepto para un espacio aéreo particular.

Navegación de área (RNAV). Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas, o una combinación de ambas.

Nota.— La navegación de área incluye la navegación basada en la performance así como otras operaciones no incluidas en la definición de navegación basada en la performance.

Nivel de crucero. Nivel que se mantiene durante una parte considerable del vuelo.

Nivel deseado de seguridad [operacional] (TLS). Expresión genérica que representa el nivel de riesgo que se considera aceptable en circunstancias particulares.

Noche. Las horas comprendidas entre el fin del crepúsculo civil vespertino y el comienzo del crepúsculo civil matutino, o cualquier otro período entre la puesta y la salida del sol que prescriba la autoridad correspondiente.

Nota.— El crepúsculo civil termina por la tarde cuando el centro del disco solar se halla a 6° por debajo del horizonte y empieza por la mañana cuando el centro del disco solar se halla a 6° por debajo del horizonte.

Operación de la aviación general. Operación de aeronave distinta de la de transporte aéreo comercial o de la de trabajos aéreos.

Operación de transporte aéreo comercial. Operación de aeronave que supone el transporte de pasajeros, carga o correo por remuneración o arrendamiento.

Operaciones de aproximación y aterrizaje que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos. Las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos se clasifican como sigue:

Operación de aproximación y aterrizaje que no es de precisión. Aproximación y aterrizaje por instrumentos que utiliza guía lateral pero no utiliza guía vertical.

Operación de aproximación y aterrizaje con guía vertical. Tipo de aproximación y aterrizaje por instrumentos que utiliza guía lateral y vertical pero no satisface los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión.

Operación de aproximación y aterrizaje de precisión. Aproximación y aterrizaje por instrumentos que utiliza guía de precisión lateral y vertical con mínimos determinados por la categoría de la operación.

Nota.— Guía lateral y vertical significa guía proporcionada por:

- a) una radioayuda terrestre para la navegación; o*
- b) datos de navegación generados mediante computadora.*

Categorías de las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión:

Operación de Categoría I (CAT I). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con:

- a) una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft); y
- b) visibilidad no inferior a 800 m, o un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.

Operación de Categoría II (CAT II). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con:

- a) una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft); y
- b) un alcance visual en la pista no inferior a 300 m.

Operación de Categoría IIIA (CAT IIIA). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con:

- a) una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft), o sin limitación de altura de decisión; y
- b) un alcance visual en la pista no inferior a 175 m.

Operación de Categoría IIIB (CAT IIIB). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con:

- a) una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin limitación de altura de decisión; y
- b) un alcance visual en la pista inferior a 175 m, pero no inferior a 50 m.

Operación de Categoría IIIC (CAT IIIC). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos sin altura de decisión ni limitaciones en cuanto al alcance visual en la pista.

Nota.— Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos han de efectuarse de acuerdo con los requisitos de la categoría más exigente (p. ej., una operación con una DH correspondiente a la CAT IIIA, pero con un RVR de la CAT IIIB, se consideraría operación de la CAT IIIB o una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de la CAT II).

Performance de comunicación requerida (RCP). Declaración de los requisitos de performance para comunicaciones operacionales en apoyo a funciones ATM específicas.

Período de descanso. Período continuo y determinado de tiempo que sigue y/o precede al servicio, durante el cual los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina están libres de todo servicio.

Período de servicio. Período que se inicia cuando el explotador exige que un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina se presente o comience un servicio y que termina cuando la persona queda libre de todo servicio.

Período de servicio de vuelo. Período que comienza cuando se requiere que un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina se presente al servicio, en un vuelo o en una serie de vuelos, y termina cuando el avión se detiene completamente y los motores se paran al finalizar el último vuelo del cual forma parte como miembro de la tripulación.

Piloto al mando. Piloto designado por el explotador, o por el propietario en el caso de la aviación general, para estar al mando y encargarse de la realización segura de un vuelo.

Piloto de relevo en crucero. Miembro de la tripulación de vuelo designado para realizar tareas de piloto durante vuelo de crucero para permitir al piloto al mando o al copiloto el descanso previsto.

Plan de vuelo. Información especificada que, respecto a un vuelo proyectado o a parte de un vuelo de una aeronave, se somete a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo.

Plan operacional de vuelo. Plan del explotador para la realización segura del vuelo, basado en la consideración de la performance del avión, en otras limitaciones de utilización y en las condiciones previstas pertinentes a la ruta que ha de seguirse y a los aeródromos de que se trate.

Principios relativos a factores humanos. Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

Programa de mantenimiento. Documento que describe las tareas concretas de mantenimiento programadas y la frecuencia con que han de efectuarse y procedimientos conexos, por ejemplo, el programa de fiabilidad, que se requiere para la seguridad de las operaciones de aquellas aeronaves a las que se aplique el programa.

Programa estatal de seguridad operacional. Conjunto integrado de reglamentos y actividades encaminados a mejorar la seguridad operacional.

Registrador de vuelo. Cualquier tipo de registrador instalado en la aeronave a fin de facilitar la investigación de accidentes o incidentes.

Reparación. Restauración de un producto aeronáutico a su condición de aeronavegabilidad para asegurar que la aeronave sigue satisfaciendo los aspectos de diseño que corresponden a los requisitos de aeronavegabilidad aplicados para expedir el certificado de tipo para el tipo de aeronave correspondiente, cuando ésta haya sufrido daños o desgaste por el uso.

Servicio. Cualquier tarea que el explotador exige realizar a los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina, incluido, por ejemplo, el servicio de vuelo, el trabajo administrativo, la instrucción, el viaje para incorporarse a su puesto y el estar de reserva, cuando es probable que dicha tarea induzca a fatiga.

Servicios de escala. Servicios necesarios para la llegada de una aeronave a un aeropuerto y su salida de éste, con exclusión de los servicios de tránsito aéreo.

Sistema de documentos de seguridad de vuelo. Conjunto de documentación interrelacionada establecido por el explotador, en el cual se recopila y organiza la información necesaria para las operaciones de vuelo y en tierra, y que incluye, como mínimo, el manual de operaciones y el manual de control de mantenimiento del explotador.

Sistema de gestión de la seguridad operacional. Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional, que incluye la estructura orgánica, líneas de responsabilidad, políticas y procedimientos necesarios.

Sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS). Medio que se sirve de datos para controlar y gestionar constantemente los riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, basándose en principios y conocimientos científicos y en experiencia operacional, con la intención de asegurar que el personal pertinente esté desempeñándose con un nivel de alerta adecuado.

Sistema de visión mejorada (EVS). Sistema de presentación, en tiempo real, de imágenes electrónicas de la escena exterior mediante el uso de sensores de imágenes.

Sustancias psicoactivas. El alcohol, los opiáceos, los cannabinoides, los sedantes e hipnóticos, la cocaína, otros psicoestimulantes, los alucinógenos y los disolventes volátiles, con exclusión del tabaco y la cafeína.

Tiempo de vuelo — aviones. Tiempo total transcurrido desde que el avión comienza a moverse con el propósito de despegar, hasta que se detiene completamente al finalizar el vuelo.

Nota.— Tiempo de vuelo, tal como aquí se define, es sinónimo de tiempo “entre calzos” de uso general, que se cuenta a partir del momento en que el avión comienza a moverse con el propósito de despegar, hasta que se detiene completamente al finalizar el vuelo.

Tipo de performance de comunicación requerida (tipo de RCP). Un indicador (p. ej., RCP 240) que representa los valores asignados a los parámetros RCP para el tiempo de transacción, la continuidad, la disponibilidad y la integridad de las comunicaciones.

Trabajos aéreos. Operación de aeronave en la que ésta se aplica a servicios especializados tales como agricultura, construcción, fotografía, levantamiento de planos, observación y patrulla, búsqueda y salvamento, anuncios aéreos, etc.

Transmisor de localización de emergencia (ELT). Término genérico que describe el equipo que difunde señales distintivas en frecuencias designadas y que, según la aplicación, puede ser de activación automática al impacto o bien ser activado manualmente. Existen los siguientes tipos de ELT:

ELT fijo automático [ELT(AF)]. ELT de activación automática que se instala permanentemente en la aeronave.

ELT portátil automático [ELT(AP)]. ELT de activación automática que se instala firmemente en la aeronave, pero que se puede sacar de la misma con facilidad.

ELT de desprendimiento automático [ELT(AD)]. ELT que se instala firmemente en la aeronave y se desprende y activa automáticamente al impacto y, en algunos casos, por acción de sensores hidrostáticos. También puede desprenderse manualmente.

ELT de supervivencia [ELT(S)]. ELT que puede sacarse de la aeronave, que está estibado de modo que su utilización inmediata en caso de emergencia sea fácil y que puede ser activado manualmente por los sobrevivientes.

Visualizador de “cabeza alta” (HUD). Sistema de presentación visual de la información de vuelo en el campo visual frontal externo del piloto.

CAPÍTULO 2. APLICACIÓN

Las normas y métodos recomendados contenidos en el Anexo 6, Parte I, se aplicarán a la operación de aviones por parte de explotadores autorizados a realizar operaciones de transporte aéreo comercial internacional.

Nota 1.— Las normas y métodos recomendados aplicables a las operaciones de la aviación general internacional con aviones figuran en el Anexo 6, Parte II.

Nota 2.— Las normas y métodos recomendados aplicables a las operaciones de transporte aéreo comercial internacional o a las operaciones de la aviación general internacional con helicópteros figuran en el Anexo 6, Parte III.

CAPÍTULO 3. GENERALIDADES

Nota 1.— Aunque el Convenio sobre Aviación Civil Internacional asigna al Estado de matrícula ciertas funciones que dicho Estado tiene facultad para desempeñar, o está obligado a desempeñar, según el caso, la Asamblea reconoció, en la Resolución A23-13, que el Estado de matrícula tal vez no pudiera cumplir debidamente sus obligaciones en los casos en que las aeronaves han sido arrendadas, fletadas o intercambiadas — especialmente sin tripulación — por un explotador de otro Estado, y que el Convenio quizá no especifique en forma adecuada los derechos y obligaciones del Estado de un explotador en tales casos, hasta que entre en vigor el Artículo 83 bis del Convenio. Por consiguiente, el Consejo instó a que, si en los casos arriba mencionados, el Estado de matrícula se ve en la imposibilidad de desempeñar en forma adecuada las funciones que le asigna el Convenio, delegue en el Estado del explotador, con sujeción a la aceptación de este último Estado, las funciones del Estado de matrícula que puedan ser desempeñadas en forma más adecuada por el Estado del explotador. Se entendió que, hasta que entrara en vigor el Artículo 83 bis del Convenio, esta medida sólo se adoptaría por razones prácticas y no afectaría a las disposiciones del Convenio de Chicago, que prescriben las obligaciones del Estado de matrícula, ni a terceros Estados. No obstante, al haber entrado en vigor el Artículo 83 bis del Convenio el 20 de junio de 1997, dichos arreglos de transferencia tendrán efecto con respecto a los Estados contratantes que hayan ratificado el Protocolo correspondiente (Doc 9318) una vez cumplidas las condiciones del Artículo 83 bis.

Nota 2.— En el caso de operaciones internacionales efectuadas colectivamente con aviones que no estén matriculados todos en el mismo Estado contratante, ninguna disposición de esta parte impide que los Estados interesados celebren un convenio para el ejercicio mancomunado de las funciones atribuidas al Estado de matrícula por las disposiciones de los Anexos pertinentes.

3.1 Observación de leyes, reglamentos y procedimientos

3.1.1 El explotador se cerciorará de que los empleados estén enterados de que, mientras se encuentren en el extranjero, deben observar las leyes, reglamentos y procedimientos de aquellos Estados en los que se realizan operaciones.

3.1.2 El explotador se cerciorará de que los pilotos conozcan las leyes, los reglamentos y procedimientos, aplicables al desempeño de sus funciones, prescritos para las zonas que han de atravesarse y para los aeródromos que han de usarse, y los servicios e instalaciones de navegación aérea correspondientes. El explotador se cerciorará asimismo de que los demás miembros de la tripulación de vuelo conozcan aquellas leyes, reglamentos y procedimientos aplicables al desempeño de sus respectivas funciones en la operación del avión.

Nota.— En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, figura información para los pilotos y el personal de operaciones de vuelo sobre los parámetros relativos a los procedimientos de vuelo y sobre los procedimientos operacionales. Los criterios para la construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II. Los criterios sobre el franqueamiento de obstáculos y los procedimientos empleados en ciertos Estados pueden diferir de los que se encuentran en los PANS-OPS y, por motivos de seguridad, es importante conocer estas diferencias.

3.1.3 El explotador, o un representante por él designado, asumirá la responsabilidad del control de operaciones.

Nota.— Esta disposición no afecta a los derechos y obligaciones de un Estado respecto a la operación de aviones matriculados en el mismo.

3.1.4 La responsabilidad del control operacional se delegará únicamente en el piloto al mando y en el encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo si el método aprobado de control y supervisión de las operaciones de vuelo del explotador requiere personal encargado de operaciones de vuelo o despachadores de vuelo.

Nota.— En el Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335), se ofrece orientación sobre la organización del control operacional y la función del encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo. En la Preparación de un manual de operaciones (Doc 9376), figura orientación detallada sobre la autorización, obligaciones y responsabilidades del encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo. Los requisitos de edad, competencia, conocimientos y experiencia de los encargados de operaciones de vuelo/ despachadores de vuelo con licencia figuran en el Anexo 1.

3.1.5 Si el encargado de operaciones de vuelo/ despachador de vuelo es el primero en saber de una situación de emergencia que pone en peligro la seguridad del avión o de los pasajeros, en las medidas que adopte de conformidad con 4.6.2 se incluirá, cuando sea necesario, la notificación, sin demora, a las autoridades competentes sobre el tipo de situación y la solicitud de asistencia, si se requiere.

3.1.6 Si una situación de emergencia que ponga en peligro la seguridad de las personas o del avión exigiere tomar medidas que infrinjan los reglamentos o procedimientos locales, el piloto al mando del avión notificará sin demora este hecho a las autoridades locales. Si lo exige el Estado donde ocurra el incidente, el piloto al mando del avión presentará, tan pronto como sea posible, un informe sobre tal infracción a la autoridad correspondiente de dicho Estado. En este caso, el piloto al mando presentará también copia del informe al Estado del explotador. Tales informes se presentarán tan pronto como sea posible y por lo general dentro de un plazo de 10 días.

3.1.7 Los explotadores se cerciorarán de que los pilotos al mando de los aviones dispongan a bordo de toda la información esencial relativa a los servicios de búsqueda y salvamento del área sobre la cual vayan a volar.

Nota.— Esta información puede consignarse en el manual de operaciones o suministrarse al piloto por otro medio que se estime apropiado.

3.1.8 Los explotadores se cerciorarán de que los miembros de la tripulación de vuelo demuestren tener la capacidad de hablar y comprender el idioma utilizado para las comunicaciones radiotelefónicas conforme a lo especificado en el Anexo 1.

3.2 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos de un Estado por parte de un explotador extranjero

3.2.1 Cuando un Estado detecta un caso en que un explotador extranjero no ha cumplido, dentro del territorio de dicho Estado, con sus leyes, reglamentos y procedimientos, o sospecha el incumplimiento, o se presenta un problema similar grave con ese explotador que afecte a la seguridad operacional, ese Estado notificará inmediatamente al explotador y, si el problema lo justifica, al Estado del explotador. En los casos en los que el Estado del explotador sea diferente del Estado de matrícula, también se notificará al Estado de matrícula si el problema estuviera comprendido dentro de las responsabilidades de ese Estado y justificara una notificación.

3.2.2 En los casos de notificación a los Estados previstos en 3.2.1, si el problema y su solución lo justifican, el Estado en el que se llevó a cabo la operación consultará al Estado del explotador y al Estado de matrícula, según corresponda, respecto de las normas de seguridad operacional que aplica el explotador.

Nota.— En el Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335), se proporcionan orientaciones sobre la supervisión de las operaciones realizadas por explotadores extranjeros. El manual también contiene orientaciones sobre consultas y actividades conexas, como las que se indican en 3.2.2, incluida la cláusula modelo de la OACI sobre seguridad operacional de la aviación que, de incluirse en un acuerdo bilateral o multilateral, prevé que se efectúen consultas entre Estados cuando cualquiera de las partes en un acuerdo bilateral o multilateral de servicios aéreos detecte problemas de seguridad operacional.

3.3 Gestión de la seguridad operacional

3.3.1 Los Estados establecerán un programa estatal de seguridad operacional para lograr un nivel aceptable de seguridad en la aviación civil.

Nota.— En el Adjunto I figura un marco para la implantación y el mantenimiento de un programa estatal de seguridad operacional y en el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) se proporciona orientación sobre dicho programa.

3.3.2 El nivel aceptable de seguridad operacional será determinado por el Estado.

Nota.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) figura orientación sobre la definición de nivel aceptable de seguridad operacional.

3.3.3 Los Estados exigirán como parte de su programa estatal de seguridad operacional, que el explotador implante un sistema de gestión de la seguridad operacional aceptable para el Estado del explotador que, como mínimo:

- a) identifique los peligros de seguridad operacional;
- b) asegure la aplicación de las medidas correctivas necesarias para mantener la eficacia de la seguridad operacional convenida;
- c) prevea la supervisión permanente y la evaluación periódica de la eficacia de la seguridad operacional; y
- d) tenga como meta mejorar continuamente la actuación general del sistema de gestión de la de seguridad operacional.

Nota.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) figura orientación sobre la definición de eficacia de la seguridad operacional.

3.3.4 El sistema de gestión de la seguridad operacional definirá claramente la línea de responsabilidad sobre seguridad operacional en la organización del explotador, incluyendo la responsabilidad directa de la seguridad operacional por parte del personal administrativo superior.

Nota.— En el Apéndice 7 se proporciona el marco para la implantación y el mantenimiento de un sistema de gestión de la seguridad operacional. En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859), figuran textos de orientación sobre los sistemas de gestión de la seguridad operacional.

3.3.5 **Recomendación.**— *El explotador de un avión que tenga una masa máxima certificada de despegue superior a 20 000 kg debería establecer y mantener un programa de análisis de datos de vuelo como parte de su sistema de gestión de la seguridad operacional.*

3.3.6 El explotador de un avión que tenga una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg establecerá y mantendrá un programa de análisis de datos de vuelo como parte de su sistema de gestión de la seguridad operacional.

Nota.— El explotador puede otorgar a terceros un contrato externo para el manejo del programa de análisis de datos de vuelo, pero conservar la responsabilidad general con respecto al mantenimiento de dicho programa.

3.3.7 El programa de análisis de datos de vuelo será no punitivo y contendrá salvaguardas adecuadas para proteger la o las fuentes de los datos.

Nota 1.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859), figura orientación sobre los programas de análisis de datos de vuelo.

Nota 2.— En el Adjunto E del Anexo 13 figura orientación jurídica para la protección de la información obtenida por medio de sistemas de recopilación y procesamiento de datos sobre seguridad operacional.

3.3.8 El explotador establecerá un sistema de documentos de seguridad de vuelo para uso y guía del personal encargado de las operaciones, como parte de su sistema de gestión de la seguridad operacional.

Nota.— En el Adjunto G se ofrece orientación sobre la preparación y organización de un sistema de documentos de seguridad de vuelo.

3.4 Mercancías peligrosas

Nota 1.— Las disposiciones para el transporte de mercancías peligrosas figuran en el Anexo 18.

Nota 2.— El Artículo 35 del Convenio se refiere a ciertas clases de restricciones respecto a la carga.

3.5 Uso de sustancias psicoactivas

Nota.— Las disposiciones relativas al uso de sustancias psicoactivas figuran en el Anexo 1, 1.2.7 y en el Anexo 2, 2.5.

CAPÍTULO 4. OPERACIONES DE VUELO

4.1 Servicios e instalaciones para la operación

4.1.1 El explotador tomará las medidas oportunas para que no se inicie un vuelo a menos que se haya determinado previamente, por todos los medios razonables de que se dispone, que las instalaciones o servicios terrestres y marítimos disponibles y requeridos necesariamente durante ese vuelo, para la seguridad del avión y protección de sus pasajeros, sean adecuados al tipo de operación de acuerdo con el cual haya de realizarse el vuelo y funcionen debidamente para este fin.

Nota.— “Medios razonables” en esta norma significa el uso, en el punto de salida, de la información de que disponga el explotador, bien publicada oficialmente por los servicios de información aeronáutica, o bien que pueda conseguirse fácilmente de otras fuentes.

4.1.2 El explotador tomará las medidas oportunas para que se notifique, sin retraso indebido, cualquier deficiencia de las instalaciones y servicios, observada en el curso de sus operaciones, a la autoridad directamente encargada de los mismos.

4.1.3 Con sujeción a las condiciones publicadas para su uso, los aeródromos y sus servicios e instalaciones estarán disponibles continuamente para las operaciones de vuelo durante sus horas de operación publicadas, independientemente de las condiciones meteorológicas.

4.1.4 El explotador, como parte de su sistema de gestión de la seguridad operacional, evaluará el nivel de protección disponible que proporcionan los servicios de salvamento y extinción de incendios (SSEI) en el aeródromo que se prevé especificar en el plan operacional de vuelo, para asegurar que se cuenta con un nivel de protección aceptable para el avión que está previsto utilizar.

4.1.5 En el manual de operaciones se incluirá información sobre el nivel de protección SSEI que el explotador considera aceptable.

Nota 1.— En el Adjunto K se proporciona orientación acerca de la evaluación de un nivel aceptable de protección SSEI en los aeródromos.

Nota 2.— Esta orientación no tiene el propósito de limitar o reglamentar el funcionamiento de los aeródromos. La evaluación realizada por el explotador no afecta de modo alguno a los requisitos de SSEI del Anexo 14, Volumen I, para los aeródromos.

4.2 Certificación y supervisión de operaciones

4.2.1 Certificado de explotador de servicios aéreos

4.2.1.1 Ningún explotador realizará operaciones de transporte aéreo comercial a menos que sea titular de un certificado válido de explotador de servicios aéreos, expedido por el Estado del explotador.

4.2.1.2 El certificado de explotador de servicios aéreos autorizará al explotador a realizar operaciones de transporte aéreo comercial de conformidad con las especificaciones relativas a las operaciones.

Nota.— Las disposiciones relativas al contenido del certificado de explotador de servicios aéreos y las correspondientes especificaciones relativas a las operaciones figuran en 4.2.1.5 y 4.2.1.6.

4.2.1.3 La expedición de un certificado de explotador de servicios aéreos, por parte del Estado del explotador dependerá de que dicho explotador demuestre que cuenta con una organización adecuada, un método de control y supervisión de las operaciones de vuelo, un programa de instrucción y arreglos de servicios de escala y de mantenimiento acordes con la naturaleza y la amplitud de las operaciones especificadas.

Nota.— En el Adjunto E figura orientación sobre la expedición del certificado de explotador de servicios aéreos.

4.2.1.4 El mantenimiento de la validez de un certificado de explotador de servicios aéreos, dependerá de que el explotador se atenga a los requisitos de 4.2.1.3 bajo la supervisión del Estado del explotador.

4.2.1.5 El certificado de explotador de servicios aéreos incluirá por lo menos la información siguiente y, a partir del 1 de enero de 2010, tendrá el formato indicado en el párrafo 2 del Apéndice 6:

- a) Estado del explotador y autoridad expedidora;
- b) número de certificado de explotador de servicios aéreos y fecha de vencimiento;
- c) nombre del explotador, razón social (si difiere de aquél) y dirección de su oficina principal;
- d) fecha de expedición, y nombre, firma y título del representante de la autoridad expedidora; y
- e) el lugar, en un documento controlado llevado a bordo, donde pueda encontrarse la información de contacto de las autoridades de gestión operacional.

4.2.1.6 Las especificaciones relativas a las operaciones correspondientes al certificado de explotador de servicios aéreos incluirán, como mínimo, la información enumerada en el Apéndice 6, párrafo 3 y, a partir del 1 de enero de 2010, tendrán el formato establecido en dicho párrafo.

Nota.— El Adjunto E, en su párrafo 3.2.2, contiene información adicional que se puede incluir en las especificaciones relativas a las operaciones correspondientes al certificado de explotador de servicios aéreos.

4.2.1.7 Los certificados de explotador de servicios aéreos y sus especificaciones relativas a las operaciones, expedidos por primera vez a partir del 20 de noviembre de 2008, tendrán el formato indicado en el Apéndice 6, párrafos 2 y 3.

4.2.1.8 El Estado del explotador establecerá un sistema tanto para la certificación como para la supervisión permanente del explotador, de conformidad con el Apéndice 5, con el objeto de asegurar que se mantengan las normas requeridas respecto de las operaciones según se prescribe en 4.2.

4.2.2 Supervisión de las operaciones de un explotador extranjero

4.2.2.1 Los Estados contratantes reconocerán como válido un certificado de explotador de servicios aéreos expedido por otro Estado contratante, siempre que los requisitos de acuerdo con los cuales se haya concedido el certificado sean por lo menos iguales a las normas aplicables especificadas en este Anexo.

4.2.2.2 Los Estados establecerán un programa con procedimientos para la supervisión de las operaciones realizadas en su territorio por un explotador extranjero y para tomar las medidas apropiadas, cuando sea necesario, para preservar la seguridad operacional.

4.2.2.3 Un explotador aplicará y cumplirá con los requisitos establecidos por los Estados en los que se llevan a cabo las operaciones.

Nota.— El Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335), contiene orientaciones sobre la supervisión de las operaciones realizadas por explotadores extranjeros.

4.2.3 Manual de operaciones

4.2.3.1 El explotador suministrará, para uso y guía del personal interesado, un manual de operaciones, de acuerdo con el Apéndice 2. El manual de operaciones se modificará o revisará, siempre que sea necesario, a fin de asegurar que esté al día la información en él contenida. Todas estas modificaciones o revisiones se comunicarán al personal que deba usar dicho manual.

4.2.3.2 El Estado del explotador establecerá un requisito para que el explotador proporcione un ejemplar del manual de operaciones, junto con todas las enmiendas y revisiones para someterlo a revisión y aceptación y, donde se requiera, a aprobación. El explotador incorporará en el manual de operaciones todo texto obligatorio que el Estado del explotador pueda exigir.

Nota 1.— Los requisitos relativos a la organización y al contenido del manual de operaciones figuran en el Apéndice 2.

Nota 2.— Para algunos elementos determinados del manual de operaciones se requiere la aprobación del Estado del explotador de conformidad con las normas 4.2.8, 6.1.3, 9.3.1, 12.4 y 13.4.1.

4.2.4 Instrucciones para las operaciones — Generalidades

4.2.4.1 El explotador se encargará de que todo el personal de operaciones esté debidamente instruido en sus respectivas obligaciones y responsabilidades y de la relación que existe entre éstas y las operaciones de vuelo en conjunto.

4.2.4.2 Un avión no efectuará rodaje en el área de movimiento de un aeródromo salvo que la persona que lo maneje:

- a) haya sido debidamente autorizada por el explotador o un agente designado;
- b) sea absolutamente competente para maniobrar el avión en rodaje;
- c) esté cualificada para usar el radioteléfono; y
- d) haya recibido instrucción de alguien competente con respecto a la disposición general de aeródromo, rutas, letreros, luces de señalización, señales e instrucciones de control de tránsito aéreo (ATC), fraseología y procedimientos, y esté en condiciones de cumplir las normas operacionales requeridas para el movimiento seguro de los aviones en el aeródromo.

4.2.4.3 **Recomendación.—** *El explotador debería publicar instrucciones para las operaciones y proporcionar información sobre la performance ascensional del avión con todos los motores en funcionamiento, para que el piloto al mando pueda determinar la pendiente ascensional que puede alcanzarse durante la fase de salida en las condiciones de despegue existentes y con el procedimiento de despegue previsto. Esta información debería incluirse en el manual de operaciones.*

4.2.5 Simulacro en vuelo de situaciones de emergencia

El explotador se asegurará de que cuando se lleven pasajeros o carga a bordo, no se simularán situaciones de emergencia o no normales.

4.2.6 Listas de verificación

Las listas de verificación proporcionadas de conformidad con 6.1.4 serán utilizadas por las tripulaciones de vuelo, antes, durante y después de todas las fases de las operaciones y en caso de emergencia, a fin de asegurar que se cumplen los procedimientos operacionales contenidos en el manual de operación de la aeronave y en el manual de vuelo, o en otros documentos relacionados con el certificado de aeronavegabilidad, y en cualquier caso en el manual de operaciones. En el diseño y utilización de las listas de verificación se observarán los principios relativos a factores humanos.

Nota.— Los textos de orientación sobre la aplicación de los principios relativos a factores humanos pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

4.2.7 Altitudes mínimas de vuelo

4.2.7.1 Se permitirá al explotador establecer altitudes mínimas de vuelo para las rutas recorridas respecto a las cuales el Estado de sobrevuelo o el Estado responsable haya establecido altitudes mínimas de vuelo, siempre que no sean inferiores a las establecidas por dicho Estado.

4.2.7.2 El explotador especificará el método por el cual se propone determinar las altitudes mínimas de vuelo para las operaciones realizadas en rutas respecto a las cuales el Estado de sobrevuelo o el Estado responsable no haya establecido altitudes mínimas de vuelo e incluirá este método en el manual de operaciones. Las altitudes mínimas de vuelo determinadas de conformidad con dicho método no serán inferiores a las especificadas en el Anexo 2.

4.2.7.3 **Recomendación.**— *El método para establecer las altitudes mínimas de vuelo debería estar aprobado por el Estado del explotador.*

4.2.7.4 **Recomendación.**— *El Estado del explotador sólo debería aprobar tal método después de haber examinado detenidamente los efectos probables de los siguientes factores respecto a la seguridad de la operación en cuestión:*

- a) la exactitud y fiabilidad con que pueda determinarse la posición del avión;*
- b) las inexactitudes en las indicaciones de los altímetros usados;*
- c) las características del terreno a lo largo de la ruta (por ejemplo, cambios bruscos de elevación);*
- d) la probabilidad de encontrar condiciones meteorológicas desfavorables (por ejemplo, turbulencia fuerte y corrientes descendentes);*
- e) posibles inexactitudes en las cartas aeronáuticas; y*
- f) las restricciones del espacio aéreo.*

4.2.8 Mínimos de utilización de aeródromo

4.2.8.1 El Estado del explotador hará lo conducente para que el explotador establezca los mínimos de utilización de cada uno de los aeródromos utilizados en las operaciones, y aprobará el método aplicado a la determinación de estos mínimos. Dichos mínimos no serán inferiores a ninguno de los que establezca para esos aeródromos el Estado en el cual estén situados, excepto cuando así lo apruebe específicamente dicho Estado.

Nota 1.— Esta norma no exige el establecimiento de mínimos de utilización de aeródromo por parte del Estado en que éste esté situado.

Nota 2.— Con la utilización de visualizadores de “cabeza alta” (HUD) o de sistemas de visión mejorada (EVS) es posible realizar operaciones con visibilidades más reducidas que aquellas normalmente vinculadas a los mínimos de utilización de aeródromo.

4.2.8.2 El Estado del explotador hará lo conducente para que al determinar los valores de los mínimos de utilización de aeródromo que hayan de ser aplicados a cualquier operación particular, se tenga bien presente lo siguiente:

- a) el tipo, performance y características de maniobra del avión;
- b) la composición de la tripulación de vuelo, su competencia y experiencia;
- c) las dimensiones y características de las pistas que puedan seleccionarse para utilización;
- d) si son adecuadas las ayudas terrestres visuales y no visuales disponibles, así como la actuación de las mismas;
- e) el equipo de que se disponga en el avión para fines de navegación o de control de la trayectoria de vuelo durante la aproximación al aterrizaje y la aproximación frustrada;
- f) los obstáculos situados en las áreas de aproximación y de aproximación frustrada y la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos para realizar el procedimiento de aproximación por instrumentos;
- g) los medios utilizados para determinar y notificar las condiciones meteorológicas; y
- h) los obstáculos situados en el área de ascenso inicial y los márgenes necesarios de franqueamiento de obstáculos.

Nota.— En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365) figura orientación sobre el establecimiento de los mínimos de utilización de aeródromo.

4.2.8.3 No se autorizarán operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos de las Categorías II y III a menos que se proporcione información RVR.

4.2.8.4 **Recomendación.**— *No se deberían autorizar mínimos de utilización de aeródromo por debajo de una visibilidad de 800 m para operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos a menos que se proporcione información RVR.*

4.2.9 Altura de cruce del umbral para las aproximaciones de precisión

El explotador establecerá procedimientos operacionales destinados a garantizar que una aeronave empleada para efectuar aproximaciones de precisión cruza el umbral con el debido margen de seguridad, cuando la aeronave esté en la configuración y actitud de aterrizaje.

4.2.10 Registros de combustible y de aceite

4.2.10.1 El explotador llevará registros del consumo de combustible y aceite para permitir que el Estado del explotador se cerciore de que, en cada vuelo, se cumple lo prescrito en 4.3.6.

4.2.10.2 El explotador conservará los registros de combustible y aceite durante un período de tres meses.

4.2.11 Tripulación

4.2.11.1 *Piloto al mando.* Respecto a cada vuelo, el explotador designará un piloto que ejerza las funciones de piloto al mando.

4.2.11.2 Para cada vuelo, el explotador de una aeronave que ha de volar por encima de los 15 000 m (49 000 ft) mantendrá registros mediante los cuales puedan determinarse las dosis totales de radiación cósmica recibidas por cada uno de los miembros de su tripulación durante un período de 12 meses consecutivos.

Nota.— La Circular 126 — Texto de orientación sobre las operaciones de las aeronaves SST, contiene textos de orientación sobre el modo de llevar los registros de las dosis acumulativas de radiación.

4.2.12 Pasajeros

4.2.12.1 El explotador se asegurará de que los pasajeros conozcan bien la ubicación y el uso de:

- a) los cinturones de seguridad;
- b) las salidas de emergencia;
- c) los chalecos salvavidas, si está prescrito llevarlos a bordo;
- d) el equipo de oxígeno, si se prescribe el suministro de oxígeno para uso de los pasajeros; y
- e) otro equipo de emergencia suministrado para uso individual, inclusive tarjetas de instrucciones de emergencia para los pasajeros.

4.2.12.2 El explotador informará a los pasajeros sobre la ubicación y sobre la forma en que, en general, debe usarse el equipo principal de emergencia que se lleve a bordo para uso colectivo.

4.2.12.3 En caso de emergencia durante el vuelo, se instruirá a los pasajeros acerca de las medidas de emergencia apropiadas a las circunstancias.

4.2.12.4 El explotador se asegurará de que durante el despegue y el aterrizaje y siempre que, por razones de turbulencia o cualquier otra emergencia que ocurra durante el vuelo, se considere necesario, todos los pasajeros a bordo del avión estén sujetos en sus asientos por medio de los cinturones de seguridad o de tirantes de sujeción.

4.3 Preparación de los vuelos

4.3.1 No se iniciará ningún vuelo hasta que no se hayan completado los formularios de preparación del vuelo en los que se certifique que el piloto al mando ha comprobado que:

- a) el avión reúne condiciones de aeronavegabilidad;
- b) los instrumentos y equipo prescritos en el Capítulo 6, para el tipo de operación que vaya a efectuarse, están instalados y son suficientes para realizar el vuelo;
- c) se ha obtenido la conformidad (visto bueno) de mantenimiento del avión, según 8.8;
- d) la masa del avión y el emplazamiento del centro de gravedad son tales que puede realizarse el vuelo con seguridad, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas;

- e) la carga transportada está debidamente distribuida y sujeta;
- f) se ha llevado a cabo una inspección que indique que pueden cumplirse las limitaciones de utilización, expuestas en el Capítulo 5, respecto al vuelo en cuestión; y
- g) se ha cumplido con los requisitos de 4.3.3 relativos al planeamiento operacional del vuelo.

4.3.2 El explotador conservará durante tres meses los formularios completados de preparación de vuelo.

4.3.3 Planeamiento operacional del vuelo

4.3.3.1 Para cada vuelo proyectado se preparará un plan operacional de vuelo. El plan operacional de vuelo lo aprobará y firmará el piloto al mando, y, cuando sea aplicable, el encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo, y se entregará una copia al explotador o a un agente designado o, si ninguno de estos procedimientos fuera posible, al jefe del aeródromo o se dejará constancia en un lugar conveniente en el punto de partida.

Nota.— Las obligaciones del encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo aparecen en 4.6.

4.3.3.2 En el manual de operaciones se incluirá el contenido y uso del plan operacional de vuelo.

4.3.4 Aeródromos de alternativa

4.3.4.1 Aeródromo de alternativa posdespegue

4.3.4.1.1 Se seleccionará un aeródromo de alternativa posdespegue y se especificará en el plan operacional de vuelo si las condiciones meteorológicas del aeródromo de salida corresponden o están por debajo de los mínimos de utilización de aeródromo aplicables, o si no fuera posible regresar al aeródromo de salida por otras razones.

4.3.4.1.2 El aeródromo de alternativa posdespegue estará situado a las distancias siguientes del aeródromo de salida:

- a) aviones con dos motores. A una distancia que no exceda de la equivalente a una hora de tiempo de vuelo, a la velocidad de crucero, con un solo motor en funcionamiento; y
- b) aviones con tres o más motores. A una distancia que no exceda de la equivalente a dos horas de tiempo de vuelo, a la velocidad de crucero, con un motor inactivo.

4.3.4.1.3 Para que un aeródromo sea seleccionado como de alternativa posdespegue, la información disponible indicará que, en el período previsto de utilización, las condiciones corresponderán o estarán por encima de los mínimos de utilización de aeródromo para la operación de que se trate.

4.3.4.2 Aeródromos de alternativa en ruta

Los aeródromos de alternativa en ruta, estipulados en 4.7 para los vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina, se seleccionarán y se especificarán en el plan operacional de vuelo y en el plan de vuelo para los servicios de tránsito aéreo (ATS).

4.3.4.3 Aeródromos de alternativa de destino

Para un vuelo que haya de efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos, se seleccionará y especificará al menos un aeródromo de alternativa de destino en el plan operacional de vuelo y en el plan de vuelo ATS, a no ser que:

- a) la duración del vuelo y las condiciones meteorológicas prevalecientes sean tales que exista certidumbre razonable de que a la hora prevista de llegada al aeródromo de aterrizaje previsto y por un período razonable antes y después de esa hora, la aproximación y el aterrizaje puedan hacerse en condiciones meteorológicas de vuelo visual; o
- b) el aeródromo de aterrizaje previsto esté aislado y no existe ningún aeródromo de alternativa de destino apropiado.

4.3.5 Condiciones meteorológicas

4.3.5.1 No se iniciará ningún vuelo que haya de efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo visual, a no ser que los últimos informes meteorológicos, o una combinación de los mismos y de los pronósticos, indiquen que las condiciones meteorológicas a lo largo de la ruta, o en aquella parte de la ruta por la cual vaya a volarse de acuerdo con las reglas de vuelo visual, serán tales en el momento oportuno, que permitan dar cumplimiento a dichas reglas.

4.3.5.2 No se iniciará ningún vuelo que haya de efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos, a menos que la información disponible indique que las condiciones en el aeródromo de destino previsto o al menos en un aeródromo de alternativa de destino, cuando éste se requiere, serán a la hora prevista de llegada, iguales o superiores a los mínimos de utilización del aeródromo.

Nota.— Es práctica corriente en algunos Estados declarar, para fines de planificación de vuelos, mínimos más altos para un aeródromo cuando se emplea como aeródromo de alternativa de destino que para el mismo aeródromo cuando está previsto como punto de aterrizaje propuesto.

4.3.5.3 No se iniciará ningún vuelo que tenga que realizarse en condiciones de formación de hielo, conocidas o previstas, a no ser que el avión esté debidamente certificado y equipado para hacer frente a tales condiciones.

4.3.5.4 No se iniciará ningún vuelo que tenga que planificarse o que se prevea realizar en condiciones, conocidas o previstas, de formación de hielo en el avión en tierra, a no ser que se le haya inspeccionado para detectar la formación de hielo y, de ser necesario, se le haya dado tratamiento de deshielo o antihielo. La acumulación de hielo o de otros contaminantes naturales se eliminará a fin de mantener el avión en condiciones de aeronavegabilidad antes del despegue.

Nota.— En el Manual de operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra (Doc 9640) se proporciona orientación al respecto.

4.3.6 Reservas de combustible y aceite

Nota.— Las reservas de combustible y de aceite de los aviones supersónicos exigirán una consideración especial que tenga en cuenta las características especiales de operación de este tipo de avión. La Circular 126 — Texto de orientación sobre las operaciones de las aeronaves SST contiene texto de orientación sobre las reservas de combustible de los aviones supersónicos.

4.3.6.1 *Todos los aviones.* No se iniciará ningún vuelo si, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y todo retraso que se prevea en vuelo, el avión no lleva suficiente combustible ni aceite para poder completar el vuelo sin peligro. Además, se llevará una reserva para prever contingencias.

4.3.6.2 *Aviones con motor de émbolo.* La cantidad de combustible y aceite que se lleve para cumplir con 4.3.6.1 será, en el caso de aviones con motor de émbolo, por lo menos la suficiente para que el avión pueda:

4.3.6.2.1 Cuando se requiera un aeródromo de alternativa de destino, ya sea:

- a) volar hasta el aeródromo respecto al cual se proyecta el vuelo, de ahí al aeródromo de alternativa más crítico (en términos de consumo de combustible), especificado en el plan operacional de vuelo y en el plan de vuelo ATS, y después por un período de 45 minutos; o bien,

- b) volar hasta el aeródromo de alternativa pasando por un punto previamente determinado y luego 45 minutos más, con tal que las cantidades de combustible y de aceite así determinadas no sean menores que las necesarias para volar hasta el aeródromo al cual se ha proyectado el vuelo y, después volar durante:

- 1) 45 minutos más el 15% del tiempo de vuelo que se proyecta emplear al nivel o niveles de crucero; o bien,

- 2) dos horas,

de ambos tiempos de vuelo, el menor.

4.3.6.2.2 Cuando no se requiera un aeródromo de alternativa de destino:

- a) en virtud de lo expuesto en 4.3.4.3 a), volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y después por un período de 45 minutos; o bien,

- b) en virtud de lo expuesto en 4.3.4.3 b), volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y después volar durante:

- 1) 45 minutos más el 15% del tiempo de vuelo que se proyecta emplear al nivel o niveles de crucero; o bien,

- 2) dos horas,

de ambos tiempos de vuelo, el menor.

4.3.6.3 *Aviones con motor de turbina.* La cantidad de combustible y aceite que se lleve para cumplir con 4.3.6.1 será, en el caso de aviones con motor de turbina, por lo menos la suficiente para que el avión pueda:

4.3.6.3.1 Cuando se requiera un aeródromo de alternativa de destino, o bien:

- a) volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo, efectuar una aproximación y una aproximación frustrada, y desde allí:

- 1) volar hasta el aeródromo de alternativa especificado en el plan operacional de vuelo y en el plan de vuelo ATS; y luego

- 2) volar durante 30 minutos a la velocidad de espera a 450 m (1 500 ft) por encima del aeródromo de alternativa, en condiciones normales de temperatura, efectuar la aproximación y aterrizar; y

- 3) disponer de una cantidad adicional de combustible suficiente para compensar el aumento de consumo que se produciría si surgiese alguna de las contingencias especificadas por el explotador, a satisfacción del Estado del explotador; o bien,

- b) volar hasta un aeródromo de alternativa, pasando por un punto previamente determinado y luego 30 minutos más, a 450 m (1 500 ft) por encima del aeródromo de alternativa, teniendo debidamente en cuenta disponer de una cantidad adicional de combustible suficiente para compensar el aumento de consumo que se produciría si surgiese alguna de las contingencias especificadas por el explotador, a satisfacción del Estado del explotador, siempre que la cantidad de combustible no sea inferior a la que se requiere para volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y, desde allí, volar durante dos horas al consumo de crucero normal.

4.3.6.3.2 Cuando no se requiera un aeródromo de alternativa de destino:

- a) en virtud de lo expuesto en 4.3.4.3 a), volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y, además:

- 1) volar durante 30 minutos a la velocidad de espera a 450 m (1 500 ft) por encima del aeródromo al cual se proyecta el vuelo en condiciones normales de temperatura; y

- 2) disponer de una cantidad adicional de combustible, suficiente para compensar el aumento de consumo que se produciría si surgiese alguna de las contingencias especificadas por el explotador, a satisfacción del Estado del explotador; y
- b) en virtud de lo expuesto en 4.3.4.3 b), volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y, desde allí, volar durante dos horas al régimen normal de consumo en vuelo de crucero.

4.3.6.4 Al calcular el combustible y aceite requeridos por 4.3.6.1 se tendrá en cuenta, por lo menos, lo siguiente:

- a) las condiciones meteorológicas pronosticadas;
- b) los encaminamientos del control de tránsito aéreo y las demoras de tránsito posibles;
- c) en caso de vuelos IFR, una aproximación por instrumentos en el aeródromo de destino, incluso una aproximación frustrada;
- d) los procedimientos prescritos en el manual de operaciones, respecto a pérdidas de presión en la cabina, cuando corresponda, o fallas de uno de los motores mientras vuele en ruta; y
- e) cualesquier otras condiciones que puedan demorar el aterrizaje del avión o aumentar el consumo de combustible o aceite.

Nota.— Nada de lo dispuesto en 4.3.6 impide la modificación de un plan de vuelo, durante el vuelo, a fin de hacer un nuevo plan hasta otro aeródromo, siempre que desde el punto en que se cambie el plan de vuelo puedan cumplirse los requisitos de 4.3.6.

4.3.7 Reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo

4.3.7.1 No se reabastecerá de combustible a ningún avión cuando los pasajeros estén embarcando, a bordo o desembarcando, a menos que esté debidamente dotado de personal cualificado y listo para iniciar y dirigir una evacuación de emergencia por los medios más prácticos y expeditos disponibles.

4.3.7.2 Cuando el reabastecimiento de combustible se haga con pasajeros embarcando, a bordo o desembarcando, se mantendrán comunicaciones en ambos sentidos entre el personal en tierra que supervise el reabastecimiento y el personal cualificado que esté a bordo de la aeronave, utilizando el sistema de intercomunicación del avión u otros medios adecuados.

Nota 1.— Lo previsto en 4.3.7.1 no exige necesariamente que se desplieguen íntegramente las escaleras de la aeronave o la apertura de salidas de emergencia como requisito previo al reabastecimiento.

Nota 2.— En el Anexo 14, Volumen I, figuran disposiciones respecto del reabastecimiento de combustible a las aeronaves, en tanto que en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Partes 1 y 8, figuran prácticas para el reabastecimiento sin riesgos de combustible.

Nota 3.— Se requieren precauciones adicionales cuando el reabastecimiento sea de combustibles distintos al queroseno de aviación o cuando el reabastecimiento tenga como consecuencia una mezcla de queroseno de aviación con otros combustibles de aviación para motores de turbina o cuando se utilice una línea abierta.

4.3.8 Provisión de oxígeno

Nota.— Las altitudes aproximadas en la atmósfera tipo, correspondiente 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

4.3.8.1 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:

- a) 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
- b) 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.

4.3.8.2 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.

4.4 Procedimientos durante el vuelo

4.4.1 Mínimos de utilización de aeródromo

4.4.1.1 No se continuará ningún vuelo hacia el aeródromo de aterrizaje previsto, a no ser que la última información disponible indique que, a la hora prevista de llegada, pueda efectuarse un aterrizaje en ese aeródromo, o por lo menos en un aeródromo de alternativa de destino, en cumplimiento de los mínimos de utilización establecidos para tal aeródromo de conformidad con 4.2.8.1.

4.4.1.2 No se continuará una aproximación por instrumentos más allá del punto de referencia de la radiobaliza exterior en el caso de aproximaciones de precisión, o por debajo de 300 m (1 000 ft) sobre el aeródromo en caso de aproximaciones que no son de precisión, a menos que la visibilidad notificada o el RVR de control esté por encima del mínimo especificado.

4.4.1.3 Si, después de sobrepasar el punto de referencia de la radiobaliza exterior en el caso de una aproximación de precisión, o después de descender por debajo de 300 m (1 000 ft) sobre el aeródromo en el caso de una aproximación que no es de precisión, la visibilidad notificada o el RVR de control es inferior al mínimo especificado, puede continuarse la aproximación hasta DA/H o MDA/H. En todo caso, ningún avión proseguirá su aproximación para el aterrizaje en ningún aeródromo, más allá del punto en que se infringirían los mínimos de utilización para el aeródromo de que se trate.

Nota.— RVR de control se refiere a los valores notificados de uno o más emplazamientos de notificación RVR (punto de toma de contacto, punto medio, extremo de parada) que se utilizan para determinar si se cumplen o no los mínimos de utilización. Cuando se emplea el RVR, el RVR de control es el RVR del punto de toma de contacto, salvo que de otro modo lo prescriban los criterios del Estado.

4.4.2 Observaciones meteorológicas

Nota.— Los procedimientos empleados para hacer observaciones meteorológicas a bordo de las aeronaves en vuelo, así como para su anotación y notificación, figuran en el Anexo 3, los PANS-ATM (Doc 4444) y los Procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030) pertinentes.

4.4.3 Condiciones peligrosas de vuelo

Las condiciones peligrosas de vuelo que se encuentren y que no sean las relacionadas con condiciones meteorológicas, se comunicarán lo más pronto posible a la estación aeronáutica correspondiente. Los informes así emitidos darán los detalles que sean pertinentes para la seguridad de otras aeronaves.

4.4.4 Miembros de la tripulación de vuelo en los puestos de servicio

4.4.4.1 *Despegue y aterrizaje.* Todos los miembros de la tripulación de vuelo que estén de servicio en la cabina de pilotaje permanecerán en sus puestos.

4.4.4.2 *En ruta.* Todos los miembros de la tripulación de vuelo que estén de servicio en la cabina de pilotaje permanecerán en sus puestos, a menos que su ausencia sea necesaria para la realización de cometidos relacionados con la utilización del avión, o por necesidades fisiológicas.

4.4.4.3 *Cinturones de seguridad.* Todos los miembros de la tripulación mantendrán abrochados sus cinturones de seguridad mientras estén en sus puestos.

4.4.4.4 *Arnés de seguridad.* Cualquier miembro de la tripulación de vuelo que ocupe un asiento de piloto mantendrá abrochado su arnés de seguridad durante las fases de despegue y aterrizaje; todos los otros miembros de la tripulación de vuelo mantendrán abrochado su arnés de seguridad durante las fases de despegue y aterrizaje, salvo que los tirantes les impidan desempeñar sus obligaciones, en cuyo caso los tirantes pueden aflojarse, aunque el cinturón de seguridad debe permanecer abrochado.

Nota.— El arnés de seguridad incluye tirantes y un cinturón que pueden usarse separadamente.

4.4.5 Uso de oxígeno

4.4.5.1 Todos los miembros de la tripulación ocupados en servicios esenciales para la operación del avión en vuelo, utilizarán continuamente el oxígeno respirable siempre que prevalezcan las circunstancias por las cuales se exige el suministro, según 4.3.8.1 ó 4.3.8.2.

4.4.5.2 Todos los miembros de la tripulación de vuelo de aviones con cabina a presión que vuelen a una altitud a la cual la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa tendrán a su disposición, en el puesto en que presten servicio de vuelo, una máscara de oxígeno del tipo de colocación rápida que permita suministrar oxígeno a voluntad.

4.4.6 Protección de la tripulación de cabina y de los pasajeros en los aviones de cabina a presión en caso de pérdida de la presión

Recomendación.— *La tripulación de cabina debería estar protegida para asegurar, con un grado razonable de probabilidad, que no pierda el sentido durante cualquier descenso de emergencia que pudiera ser necesario en caso de pérdida de la presión y, además, debería disponer de medios de protección que le permitan administrar los primeros auxilios a los pasajeros durante el vuelo estabilizado a continuación de la emergencia. Los pasajeros deberían estar protegidos por medio de dispositivos o procedimientos operacionales capaces de asegurar con un grado razonable de probabilidad, que van a sobrevivir los efectos de la hipoxia, en caso de pérdida de presión.*

Nota.— No está previsto que la tripulación de cabina pueda siempre prestar ayuda a los pasajeros durante el procedimiento o procedimientos de descenso de emergencia que puedan ser necesarios en caso de pérdida de presión.

4.4.7 Instrucciones operacionales durante el vuelo

Las instrucciones operacionales que impliquen un cambio en el plan de vuelo ATS se coordinarán, siempre que sea posible, con la correspondiente dependencia ATS, antes de transmitir las al avión.

Nota.— Cuando no sea posible llevar a efecto tal coordinación, las instrucciones sobre operaciones no eximen al piloto de la responsabilidad de obtener la debida autorización de la dependencia ATS, si corresponde, antes de alterar el plan de vuelo.

4.4.8 Procedimientos de vuelo por instrumentos

4.4.8.1 El Estado en el que está situado el aeródromo aprobará y promulgará uno o más procedimientos de aproximación por instrumentos de los que hayan sido diseñados conforme a la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos para servir a cada pista de vuelo por instrumentos o aeródromo utilizado para operaciones de vuelo por instrumentos.

4.4.8.2 Todos los aviones operados de conformidad con las reglas de vuelo por instrumentos observarán los procedimientos de vuelo por instrumentos aprobados por el Estado en que esté situado el aeródromo.

Nota 1.— Las definiciones de la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos figuran en el Capítulo 1.

Nota 2.— Los procedimientos operacionales recomendados para orientación del personal que intervenga en las operaciones de vuelo por instrumentos figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I.

Nota 3.— Los criterios para la construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos que sirven de orientación a los especialistas en procedimientos figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II.

4.4.9 Procedimientos operacionales de aviones para la atenuación del ruido

4.4.9.1 **Recomendación.**— *Los procedimientos operacionales de aviones para la atenuación del ruido deberían ajustarse a las disposiciones pertinentes que aparecen en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I.*

4.4.9.2 **Recomendación.**— *Los procedimientos de atenuación del ruido especificados por un explotador para cualquier tipo determinado de avión deberían ser los mismos para todos los aeródromos.*

4.4.10 Procedimientos operacionales de aviones para velocidades verticales de ascenso y de descenso

Recomendación.— *A menos que se especifique otra cosa en la instrucción relativa al control de tránsito aéreo, para evitar avisos de resolución innecesarios del sistema anticollisión de a bordo (ACAS II) en aeronaves que se encuentren o aproximen a altitudes o niveles de vuelo adyacentes, los explotadores deberían especificar procedimientos mediante los cuales un avión que asciende o desciende a una altitud o nivel de vuelo asignado, especialmente cuando se use el piloto automático, podrá hacerlo a una velocidad menor que 8 m/s o 1 500 ft/min (dependiendo de los instrumentos disponibles) a lo largo de los últimos 300 m (1 000 ft) del ascenso o descenso al nivel asignado cuando el piloto se entere de que otra aeronave vuela o se aproxima a una altitud o nivel de vuelo adyacente.*

Nota.— En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, Parte III, Sección 3, Capítulo 3, figuran textos de orientación sobre el desarrollo de estos procedimientos.

4.5 Obligaciones del piloto al mando

4.5.1 El piloto al mando será responsable de la seguridad de todos los miembros de la tripulación, pasajeros y carga que se encuentren a bordo cuando se cierren las puertas. El piloto al mando será responsable también de la operación y seguridad del avión desde el momento en que el avión está listo para moverse con el propósito de despegar, hasta el momento en que se detiene por completo al finalizar el vuelo y que se apagan los motores utilizados como unidad de propulsión principal.

4.5.2 El piloto al mando se cerciorará de que se ha seguido minuciosamente el sistema de listas de verificación prescrito en 4.2.6.

4.5.3 El piloto al mando tendrá la obligación de notificar a la autoridad correspondiente más próxima, por el medio más rápido de que disponga, cualquier accidente en relación con el avión, en el cual alguna persona resulte muerta o con lesiones graves o se causen daños de importancia al avión o a la propiedad.

Nota.— La definición de la expresión “lesión grave” figura en el Anexo 13.

4.5.4 El piloto al mando tendrá la obligación de notificar al explotador, al terminar el vuelo, todos los defectos que note o que sospeche que existan en el avión.

4.5.5 El piloto al mando será responsable del mantenimiento del libro de a bordo o de la declaración general que contiene la información enumerada en 11.4.1.

Nota.— En virtud de la Resolución A10-36 del Décimo período de sesiones de la Asamblea (Caracas, junio-julio de 1956) “la Declaración general [descrita en el Anexo 9] cuando se prepare de tal forma que contenga toda la información requerida por el Artículo 34 [del Convenio sobre Aviación Civil Internacional] respecto al libro de a bordo, puede considerarse por los Estados contratantes como forma aceptable de libro de a bordo”.

4.6 Obligaciones del encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo

4.6.1 Las funciones del encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo conjuntamente con un método de control y supervisión de operaciones de vuelo, según 4.2.1.3, serán:

- a) ayudar al piloto al mando en la preparación del vuelo y proporcionar la información pertinente;
- b) ayudar al piloto al mando en la preparación del plan operacional de vuelo y del plan de vuelo ATS, firmar, cuando corresponda, y presentar el plan de vuelo ATS a la dependencia ATS apropiada; y
- c) suministrar al piloto al mando, durante el vuelo, por los medios adecuados, la información necesaria para realizar el vuelo con seguridad.

4.6.2 En caso de emergencia, el encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo:

- a) iniciará los procedimientos descritos en el manual de operaciones evitando al mismo tiempo tomar medidas incompatibles con los procedimientos ATC; y
- b) comunicará al piloto al mando la información relativa a seguridad operacional que pueda necesitarse para la realización segura del vuelo, comprendida aquella relacionada con las enmiendas del plan de vuelo que se requieran en el curso del mismo.

Nota.— Es igualmente importante que, en el curso del vuelo, el piloto al mando también comunique al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo información similar, particularmente si se trata de situaciones de emergencia.

4.7 Requisitos adicionales para los vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina (ETOPS)

4.7.1 Salvo que el Estado del explotador haya aprobado de manera específica la operación, ningún avión con sólo dos motores de turbina realizará operaciones, a reserva de lo estipulado en 4.7.4, en una ruta en la que el tiempo de vuelo, a velocidad de crucero con un motor inactivo, hasta un aeródromo de alternativa en ruta adecuado, exceda del umbral de tiempo establecido por dicho Estado para tales operaciones.

Nota 1.— La orientación relativa al valor del umbral de tiempo figura en el Adjunto D.

Nota 2.— Con respecto a la aprobación de las operaciones en que pueden satisfacerse los requisitos de 5.2.11, en el Adjunto D figura un texto de orientación relativo a los aeródromos de alternativa adecuados y apropiados.

4.7.2 Al aprobar la operación, el Estado del explotador se asegurará de que:

- a) el certificado de aeronavegabilidad del tipo de avión;
- b) la fiabilidad del sistema de propulsión; y
- c) los procedimientos de mantenimiento del explotador, los métodos de explotación, los procedimientos para autorizar la salida de los vuelos y los programas de instrucción de la tripulación;

proporcionan el nivel general de seguridad previsto en las disposiciones de los Anexos 6 y 8. Al efectuar esta evaluación, se tomará en cuenta la ruta en que se ha de volar, las condiciones operacionales previstas y el emplazamiento de aeródromos de alternativa en ruta adecuados.

Nota 1.— La orientación relativa al cumplimiento de los requisitos estipulados en esta disposición figura en el Adjunto D.

Nota 2.— El Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) contiene orientación sobre el nivel de performance y fiabilidad de los sistemas de avión, según se prevé en 4.7.2, así como orientaciones sobre aspectos de los requisitos en 4.7.2 relativos al mantenimiento de la aeronavegabilidad.

4.7.3 No se iniciará un vuelo que haya de efectuarse de conformidad con 4.7.1 a menos que, durante el período posible de llegada, se disponga del aeródromo o de los aeródromos de alternativa en ruta requeridos y que, con arreglo a la información disponible, las condiciones registradas en dichos aeródromos se ajusten a los mínimos de utilización de aeródromo aprobados para el vuelo, o rebasen esos mínimos.

4.7.4 **Recomendación.—** *El Estado del explotador de todo avión con dos motores de turbina que antes del 25 de marzo de 1986 hubiera obtenido autorización y hubiera sido explotado en una ruta a lo largo de la cual el tiempo de vuelo, a velocidad de crucero con un motor inactivo hasta un aeródromo de alternativa en ruta adecuado excediera, con arreglo a 4.7.1, del umbral de tiempo establecido para dichas operaciones, debería considerar si procedería autorizar la continuación en dicha ruta de tales vuelos después de esa fecha.*

4.8 Equipaje de mano

El explotador se asegurará de que todo equipaje de mano embarcado en el avión e introducido en la cabina de pasajeros se coloque en un lugar donde quede bien retenido.

4.9 Requisitos adicionales para las operaciones con un solo piloto con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche

4.9.1 Un avión no será operado en condiciones IFR o de noche por una tripulación de vuelo constituida por un solo piloto, salvo que la operación haya sido específicamente aprobada por el Estado del explotador.

4.9.2 Un solo piloto no realizará operaciones IFR o de noche, a menos que:

- a) el manual de vuelo no requiera que la tripulación de vuelo sea de más de un piloto;
- b) el avión sea propulsado por hélice;
- c) la configuración máxima aprobada de asientos de pasajeros no sea superior a nueve;
- d) la masa máxima certificada de despegue no exceda de 5 700 kg;
- e) el avión esté equipado como se describe en 6.22; y
- f) el piloto al mando haya cumplido con los requisitos de experiencia, instrucción, verificación y actividad reciente descritos en 9.4.5.

4.10 Gestión de la fatiga

4.10.1 El Estado del explotador establecerá reglamentos para fines de gestión de la fatiga. Estos reglamentos estarán basados en principios y conocimientos científicos y su propósito será asegurar que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina estén desempeñándose con un nivel de alerta adecuado. Por consiguiente, el Estado del explotador establecerá:

- a) reglamentos relativos a limitaciones del tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso; y
- b) reglamentos sobre sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS), cuando se autoriza al explotador para que utilice un FRMS con el fin de gestionar la fatiga.

Nota.— En el Adjunto A se proporciona orientación para la formulación de reglamentos prescriptivos sobre la gestión de la fatiga y, en el Apéndice 8, figuran los requisitos detallados de los FRMS.

4.10.2 El Estado del explotador requerirá que el explotador, conforme a 4.10.1 y con fines de gestión de sus riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, establezca:

- a) limitaciones del tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso que estén dentro de los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga establecidos por el Estado del explotador; o
- b) un sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) conforme a 4.10.6 para todas las operaciones; o
- c) un FRMS que se ajuste a 4.10.6 para parte de sus operaciones y a los requisitos de 4.10.2 a) para el resto de sus operaciones.

Nota.— En el Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966) se proporciona orientación para la implantación y vigilancia de los FRMS.

4.10.3 Cuando el explotador adopta reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga para parte o para la totalidad de sus operaciones, el Estado del explotador podrá aprobar, en circunstancias excepcionales, variantes de estos reglamentos basándose en una evaluación de los riesgos proporcionada por el explotador. Las variantes aprobadas proporcionarán un nivel de seguridad operacional igual, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga.

4.10.4 El Estado del explotador aprobará el FRMS del explotador antes de que dicho sistema pueda reemplazar a uno o todos los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga. Los FRMS aprobados proporcionarán un nivel de seguridad operacional igual, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga.

4.10.5 Los Estados que aprueban el FRMS del explotador establecerán un proceso para asegurar que el FRMS proporciona un nivel de seguridad operacional equivalente, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga. Como parte de este proceso, el Estado del explotador:

- a) requerirá que el explotador establezca valores máximos para el tiempo de vuelo y/o los períodos de servicio de vuelo y los períodos de servicio, y valores mínimos para los períodos de descanso. Estos valores se basarán en principios y conocimientos científicos, con sujeción a procesos de garantía de la seguridad operacional, y serán aceptables para el Estado del explotador;
- b) autorizará una reducción de los valores máximos o un aumento de los valores mínimos cuando los datos del explotador indiquen que estos valores son muy altos o muy bajos, respectivamente; y
- c) aprobará un aumento de los valores máximos o una reducción de los valores mínimos sólo después de evaluar la justificación del explotador para efectuar dichos cambios, basándose en la experiencia adquirida en materia de FRMS y en los datos relativos a fatiga.

Nota.— En el Apéndice 8 se describen los procesos de garantía de la seguridad operacional.

4.10.6 El explotador que implanta un FRMS para gestionar los riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, tendrá, como mínimo, que:

- a) incorporar principios y conocimientos científicos en el FRMS;
- b) identificar constantemente los peligros de seguridad operacional relacionados con la fatiga y los riesgos resultantes;
- c) asegurar la pronta aplicación de medidas correctivas necesarias para atenuar eficazmente los riesgos asociados a los peligros;
- d) facilitar el control permanente y la evaluación periódica de la mitigación de los riesgos relacionados con la fatiga que se logra con dichas medidas; y
- e) facilitar el mejoramiento continuo de la actuación global del FRMS.

Nota.— En el Apéndice 8 se describen requisitos detallados relativos a los FRMS.

4.10.7 **Recomendación.**— Cuando los explotadores tienen un FRMS, los Estados deberían requerir que esté integrado con sus SMS.

Nota.— La integración del FRMS con el SMS se describe en el Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966).

4.10.8 El explotador mantendrá registros de tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso para todos los miembros de sus tripulaciones de vuelo y de cabina, durante un período especificado por el Estado del explotador.

CAPÍTULO 5. LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN

5.1 Generalidades

5.1.1 Los aviones se utilizarán de conformidad con un código de performance amplio y detallado, establecido por el Estado de matrícula en cumplimiento de las normas aplicables de este capítulo.

5.1.2 Salvo lo previsto en 5.4, los aviones monomotores se utilizarán solamente en condiciones meteorológicas y de luz, y en las rutas y desviaciones de las mismas, que permitan realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor.

5.1.3 **Recomendación.**— *Cuando se trate de aviones respecto a los cuales no es aplicable el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB, debido a la exención prevista en el Artículo 41 del Convenio, el Estado de matrícula debería asegurar que se satisfaga en la medida posible el nivel de performance especificado en 5.2.*

5.2 Aplicables a los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB

5.2.1 Las normas de 5.2.2 a 5.2.11 inclusive, se aplican a los aviones grandes a los que es aplicable el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB.

Nota.— *Las normas siguientes no incluyen especificaciones cuantitativas comparables a las contenidas en los códigos nacionales de aeronavegabilidad. De acuerdo con 5.1.1 serán complementadas por requisitos nacionales preparados por los Estados contratantes.*

5.2.2 El nivel de performance definido por las partes apropiadas del código nacional completo y detallado, mencionado en 5.1.1, relativo a los aviones designados en 5.2.1, equivaldrá al menos en gran parte al nivel general incorporado en las normas de este capítulo.

Nota.— *En el Adjunto C figuran textos de orientación que indican el nivel de performance perseguido por las normas y métodos recomendados de este capítulo.*

5.2.3 El avión se utilizará de acuerdo con los términos de su certificado de aeronavegabilidad y dentro de las limitaciones de utilización aprobadas, indicadas en su manual de vuelo.

5.2.4 El Estado de matrícula tomará las precauciones razonablemente posibles para que se mantenga el nivel general de seguridad establecido en estas disposiciones, bajo todas las condiciones de utilización previstas, incluyendo las que no estén específicamente tratadas en las disposiciones de este capítulo.

5.2.5 No se iniciará ningún vuelo, a menos que la información de performance contenida en el manual de vuelo, complementada en forma conveniente con otros datos aceptables para el Estado del explotador, indique que pueden cumplirse las normas de 5.2.6 a 5.2.11 para el vuelo que se vaya a emprender.

5.2.6 Al aplicar las normas de este capítulo, se tendrán en cuenta todos los factores que afecten de modo importante a la performance del avión comprendidos, entre otros: la masa del avión, los procedimientos operacionales, la altitud-presión apropiada a la elevación del aeródromo, la temperatura ambiente, el viento, la pendiente y las condiciones de la superficie de la

pista, es decir, presencia de nieve, fango, agua, hielo o una combinación de estos elementos, para aviones terrestres, y condiciones de la superficie del agua para hidroaviones. Tales factores se tomarán en cuenta directamente como parámetros de utilización o indirectamente mediante tolerancias o márgenes, que pueden indicarse en los datos de performance o en el código de performance, amplio y detallado, de conformidad con cuyas disposiciones se utiliza el avión.

5.2.7 Limitaciones de masa

- a) La masa del avión al comenzar el despegue no excederá de aquella con la que se cumple 5.2.8, ni tampoco de aquella con la que se cumplen 5.2.9, 5.2.10 y 5.2.11, teniendo en cuenta las reducciones de masa previstas conforme progresa el vuelo y la cantidad de combustible eliminada mediante vaciado rápido al aplicar lo estipulado en 5.2.9 y 5.2.10 y, respecto a los aeródromos de alternativa, lo estipulado en 5.2.7 c) y 5.2.11.
- b) En ningún caso, la masa al comenzar el despegue excederá de la masa máxima de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud de presión apropiada a la elevación del aeródromo y para cualquier otra condición atmosférica local, cuando se utilice como parámetro para determinar la masa máxima de despegue.
- c) En ningún caso, la masa calculada para la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo en que se pretende aterrizar y en cualquier otro de alternativa de destino, excederá de la masa máxima de aterrizaje especificada en el manual de vuelo para la altitud de presión apropiada a la elevación de dichos aeródromos y cualquier otra condición atmosférica local, cuando se utilice como parámetro para determinar la masa máxima de aterrizaje.
- d) En ningún caso, la masa al comenzar el despegue o a la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo en que se pretende aterrizar y en cualquier otro de alternativa de destino, excederá de las masas máximas pertinentes para las que se haya demostrado el cumplimiento de las normas aplicables de homologación en cuanto al ruido contenidas en el Anexo 16, Volumen I, a no ser que otra cosa autorice, en circunstancias excepcionales, para un cierto aeródromo o pista donde no exista problema de perturbación debida al ruido, la autoridad competente del Estado en que está situado el aeródromo.

5.2.8 *Despegue.* En caso de falla de un motor crítico, o por otros motivos, en cualquier punto del despegue, el avión podrá interrumpir el despegue y parar dentro de la distancia disponible de aceleración-parada, o continuar el despegue y salvar con una distancia vertical u horizontal adecuada todos los obstáculos situados a lo largo de toda la trayectoria de vuelo, hasta que el avión pueda cumplir con 5.2.9. Al determinar la zona resultante que tiene obstáculos que deben tenerse en cuenta en el despegue, deben considerarse las condiciones de vuelo, como la componente transversal del viento y la precisión de navegación.

Nota.— En el Adjunto C figura orientación sobre las distancias vertical y horizontal que se consideran adecuadas para cumplir con esta norma.

5.2.8.1 Para determinar la longitud de la pista disponible se tendrá en cuenta la pérdida de la longitud de pista, si la hubiere, debido a la alineación del avión antes del despegue.

5.2.9 *En ruta — un motor inactivo.* En caso de que el motor crítico quede inactivo en cualquier punto a lo largo de la ruta o de las desviaciones proyectadas respecto de la misma, el avión deberá poder continuar el vuelo hasta un aeródromo en el que pueda cumplirse con la norma de 5.2.11, sin que tenga que volar en ningún punto a una altitud inferior a la mínima de vuelo.

5.2.10 *En ruta — dos motores inactivos.* En caso de aviones con tres o más motores, cuando en cualquier parte de la ruta la ubicación de los aeródromos de alternativa en ruta y la duración total del vuelo sean tales que haya que prever la probabilidad de que un segundo motor quede inactivo, si se desea mantener el nivel general de seguridad operacional correspondiente a las normas de este capítulo, el avión deberá poder continuar el vuelo, en caso de falla de dos motores, hasta un aeródromo de alternativa en ruta y aterrizar.

5.2.11 *Aterrizaje.* El avión podrá aterrizar en el aeródromo de aterrizaje previsto y en cualquier otro de alternativa, después de haber salvado, con un margen seguro, todos los obstáculos situados en la trayectoria de aproximación con la seguridad de que podrá detenerse, o, en el caso de un hidroavión, disminuir la velocidad hasta un valor satisfactorio, dentro de la distancia disponible de aterrizaje. Se tendrán en cuenta las variaciones previstas en las técnicas de aproximación y aterrizaje, si no se han tenido en cuenta al indicar los datos relativos a performance.

5.3 Datos sobre obstáculos

5.3.1 Se facilitarán datos sobre obstáculos para que el explotador pueda elaborar los procedimientos para cumplir lo establecido en 5.2.8.

Nota.— Véanse en los Anexos 4 y 15 los métodos de presentación de determinados datos sobre obstáculos.

5.3.2 Al juzgar si se cumple lo dispuesto en 5.2.8, el explotador tomará en cuenta la exactitud de las cartas.

5.4 Otros requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)

5.4.1 Al conceder la aprobación a operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC, el Estado del explotador se asegurará de que la certificación de la aeronavegabilidad del avión es adecuada y de que el nivel general de seguridad previsto según las disposiciones de los Anexos 6 y 8 esté proporcionado por:

- a) la fiabilidad del motor de turbina;
- b) los procedimientos de mantenimiento del explotador, las prácticas operacionales, los procedimientos de despacho de los vuelos y los programas de instrucción de la tripulación; y
- c) el equipo y otros requisitos, de conformidad con el Apéndice 3.

5.4.2 Todos los aviones monomotores de turbina que realicen operaciones nocturnas o en IMC estarán provistos de un sistema de supervisión de tendencias, y aquellos aviones respecto a los cuales el certificado de aeronavegabilidad particular se expidió por primera vez el 1 de enero de 2005 o después de esa fecha, tendrán un sistema automático de supervisión de tendencias.

CAPÍTULO 6. INSTRUMENTOS, EQUIPO Y DOCUMENTOS DE VUELO DEL AVIÓN

Nota.— En el Capítulo 7 figuran las disposiciones relativas al equipo de comunicaciones y de navegación de a bordo.

6.1 Generalidades

6.1.1 Además del equipo mínimo necesario para el otorgamiento del certificado de aeronavegabilidad, se instalarán o llevarán, según sea apropiado, en los aviones los instrumentos, equipo y documentos de vuelo que se prescriben en los párrafos siguientes, de acuerdo con el avión utilizado y con las circunstancias en que haya de realizarse el vuelo. El Estado de matrícula aprobará o aceptará los instrumentos y equipo prescritos, incluida su instalación.

6.1.2 Se llevará a bordo del avión una copia auténtica certificada del certificado de explotador de servicios aéreos especificado en 4.2.1, y una copia de las especificaciones relativas a las operaciones pertinentes al tipo de avión, expedidas conjuntamente con el certificado. Cuando el Estado del explotador haya expedido el certificado y sus especificaciones relativas a las operaciones en un idioma que no sea el inglés, se incluirá una traducción a dicho idioma.

Nota.— Las disposiciones relativas al contenido del certificado de explotador de servicios aéreos y las especificaciones relativas a las operaciones conexas figuran en 4.2.1.5 y 4.2.1.6.

6.1.3 El explotador incluirá en el manual de operaciones una lista de equipo mínimo (MEL), aprobada por el Estado del explotador, para que el piloto al mando pueda determinar si cabe iniciar el vuelo, o continuarlo a partir de cualquier parada intermedia, en caso de que algún instrumento, equipo o sistemas dejen de funcionar. Cuando el Estado del explotador no sea el mismo que el Estado de matrícula, aquel se cerciorará de que MEL no repercuta en el cumplimiento por parte del avión de los requisitos de aeronavegabilidad aplicables en el Estado de matrícula.

Nota.— El Adjunto F contiene orientación sobre la lista de equipo mínimo.

6.1.4 El explotador proporcionará al personal de operaciones y a la tripulación de vuelo un manual de operaciones de la aeronave respecto a cada uno de los tipos de aeronave en operación, donde figuren los procedimientos normales, no normales y de emergencia atinentes a la operación de la aeronave. El manual incluirá detalles de los sistemas de aeronave y de las listas de verificación que hayan de utilizarse. En el diseño del manual se observarán los principios relativos a factores humanos.

Nota.— Los textos de orientación sobre la aplicación de los principios relativos a factores humanos pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

6.2 Para todos los aviones, en todos los vuelos

6.2.1 Todos los aviones, en todos los vuelos, irán equipados con instrumentos para que los miembros de la tripulación de vuelo puedan verificar la trayectoria de vuelo del avión, llevar a cabo cualquier maniobra reglamentaria requerida y observar las limitaciones de utilización del avión en las condiciones de utilización previstas.

6.2.2 El avión estará equipado con:

- a) suministros médicos accesibles y adecuados;

Recomendación.— *Los suministros médicos deberían incluir:*

- 1) *uno o más botiquines de primeros auxilios para uso de la tripulación de cabina en el manejo de incidentes asociados a estados de mala salud;*
- 2) *para aviones que requieren transportar una tripulación de cabina como parte de su tripulación operativa, un neceser de precaución universal (dos para aviones autorizados a transportar más de 250 pasajeros) para uso de los miembros de la tripulación de cabina para manejar incidentes relativos a estados de mala salud asociados a un caso de enfermedad que se sospeche contagiosa, o en el caso de enfermedad en el que pueda haber contacto con fluidos corporales; y*
- 3) *para aviones autorizados a transportar más de 100 pasajeros en un trayecto de más de dos horas, un botiquín médico para uso de los médicos u otras personas cualificadas para tratar emergencias médicas en vuelo.*

Nota.— *En el Adjunto B se proporciona orientación acerca de los tipos, número, emplazamiento y contenido de los suministros médicos.*

- b) extintores portátiles de un tipo que, cuando se descarguen, no causen contaminación peligrosa del aire dentro del avión, de los cuales al menos uno estará ubicado:

- 1) en el compartimiento de pilotos; y
- 2) 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;

Nota 1.— *Cualquier extintor de incendios portátil así dispuesto, de acuerdo con el certificado de aeronavegabilidad del avión, puede cumplir con lo prescrito.*

Nota 2.— *Para los agentes extintores de incendios, referirse al 6.2.2.1.*

- c) 1) un asiento o litera para cada persona que exceda de una edad que determine el Estado del explotador;
- 2) un cinturón para cada asiento y cinturones de sujeción para cada litera; y
- 3) un arnés de seguridad para cada asiento de un miembro de la tripulación de vuelo. El arnés de seguridad de cada asiento de piloto deberá incluir un dispositivo que sujete el torso del ocupante en caso de deceleración rápida;

Recomendación.— *El arnés de seguridad de cada asiento de piloto debería incluir un dispositivo destinado a impedir que el piloto que sufra una incapacitación súbita dificulte el acceso a los mandos de vuelo.*

Nota.— *El arnés de seguridad incluye tirantes y un cinturón, que pueden usarse separadamente.*

- d) medios para asegurar que se comunique a los pasajeros la información e instrucciones siguientes:

- 1) cuándo han de ajustarse los cinturones de seguridad;
- 2) cuándo y cómo ha de utilizarse el equipo de oxígeno, si se exige provisión de oxígeno;
- 3) prohibición de 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; y
- e) fusibles eléctricos de repuesto de los amperajes apropiados, para remplazar a los que sean accesibles en vuelo.

6.2.2.1 Todo agente que se utilice en los extintores de incendios incorporados en los receptáculos destinados a desechar toallas, papel o residuos en los lavabos de un avión cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 31 de diciembre de 2011 o después y todo agente extintor empleado en los extintores de incendios portátiles de un avión cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 31 de diciembre de 2016 o después:

- a) cumplirá los requisitos mínimos de performance del Estado de matrícula que se apliquen; y
- b) no será de un tipo enumerado en el *Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono* de 1987, que figura en el Anexo A, Grupo II, del *Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono*, Octava edición.

Nota.— La información relativa a los agentes extintores figura en la Nota técnica núm. 1, New Technology Halon Alternatives, del Comité de opciones técnicas de halones del PNUMA, y en el Informe núm. DOT/FAA/AR-99-63, Options to the Use of Halons for Aircraft Fire Suppression Systems de la FAA.

6.2.3 El avión llevará:

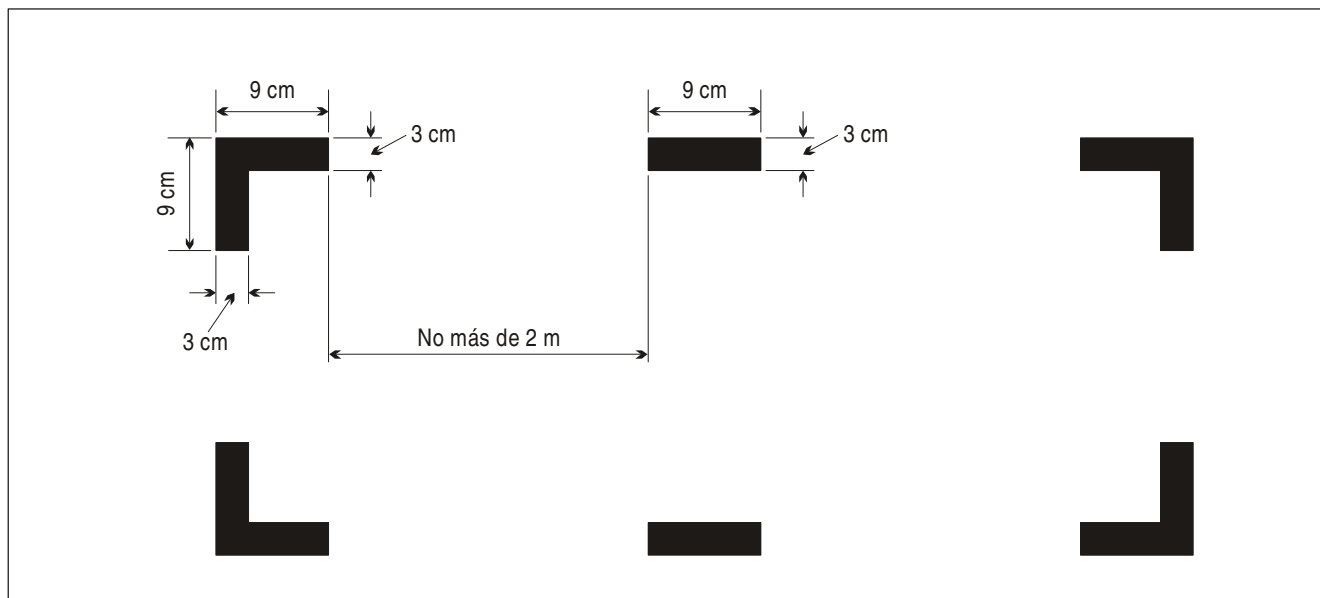
- a) el manual de operaciones prescrito en 4.2.3, o aquellas partes del mismo que se refieran a las operaciones de vuelo;
- b) el manual de vuelo del avión y otros documentos que contengan datos de performance necesarios para la aplicación del Capítulo 5 y cualquier otra información necesaria para la operación del avión conforme a lo previsto en su certificado de aeronavegabilidad, salvo que estos datos figuren en el manual de operaciones; y
- c) las cartas adecuadas y al día que abarquen la ruta que ha de seguir el vuelo proyectado, así como cualquier otra ruta por la que, posiblemente, pudiera desviarse el vuelo.

6.2.4 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

6.2.4.1 Si se señalan en el avión las áreas adecuadas del fuselaje para que penetren las brigadas de salvamento en caso de emergencia, tales áreas se marcarán como se indica más adelante (véase la figura a continuación). El color de las señales será rojo o amarillo y, de ser necesario, se perfilarán en blanco para que contrasten con el fondo.

6.2.4.2 Si las señales de los ángulos se hallan a más de 2 m de distancia, se insertarán líneas intermedias de 9 cm × 3 cm, de forma que la separación entre señales adyacentes no sea mayor de 2 m.

Nota.— Esta norma no exige que un avión tenga zonas de penetración del fuselaje.



SEÑALAMIENTO DE LAS ZONAS DE PENETRACIÓN DEL FUSELAJE (véase 6.2.4)

6.3 Registradores de vuelo

Nota 1.— Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes están constituidos por cuatro sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y un registrador de enlace de datos (DLR). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CVR o en el FDR.

Nota 2.— Los registradores de vuelo livianos comprenden cuatro sistemas: un sistema registrador de datos de aeronave (ADRS), un sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS), un sistema registrador de imágenes de a bordo (AIRS) y un sistema registrador de enlace de datos (DLRS). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CARS o en el ADRS.

Nota 3.— En el Apéndice 9 figura un texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo.

6.3.1 Registradores de datos de vuelo y sistemas registradores de datos de aeronave

Nota 1.— Los requisitos de performance para los FDR y AIR son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112 o en documentos equivalentes.

Nota 2.— Los requisitos de performance para los ADRS son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de vuelo livianos de EUROCAE ED-155 o en documentos equivalentes.

Nota 3.— Los parámetros que han de registrarse figuran en el Apéndice 9, Tablas A9-1 y A9-3.

6.3.1.1 Tipos

6.3.1.1.1 Los FDR de Tipos I y IA registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión.

6.3.1.1.2 Los FDR de Tipos II y IIA registrarán 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.

6.3.1.2 Funcionamiento

Nota.— La clasificación de los registradores de imágenes de a bordo (AIR) se define en el párrafo 4.1 del Apéndice 8.

6.3.1.2.1 Todos los aviones de turbina de una masa máxima certificada de despegue de 5 700 kg o menos cuyo certificado de tipo se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, estarán equipados con:

- a) un FDR de Tipo II; o
- b) un AIR de Clase C capaz de registrar los parámetros de trayectoria de vuelo y velocidad mostrados al(a los) piloto(s); o
- c) un ADRS capaz de registrar los parámetros esenciales definidos en la Tabla A9-3 del Apéndice 9.

Nota.— Cuando se indica “certificado de tipo expedido por primera vez”, se hace referencia a la fecha de emisión del “Certificado de tipo” original para el tipo de avión, no a la fecha de certificación de las variantes particulares del avión o modelos derivados.

6.3.1.2.2 **Recomendación.**— *Todos los aviones de turbina de una masa máxima certificada de despegue de 5 700 kg o menos cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, deberían estar equipados con:*

- a) un FDR de Tipo II; o
- b) un AIR de Clase C capaz de registrar los parámetros de trayectoria de vuelo y velocidad mostrados al(a los) piloto(s); o
- c) un ADRS capaz de registrar los parámetros esenciales definidos en la Tabla A9-3 del Apéndice 9.

6.3.1.2.3 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1989, o a partir de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo I.

6.3.1.2.4 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y hasta 27 000 kg inclusive cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1989, o a partir de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo II.

6.3.1.2.5 **Recomendación.**— *Todos los aviones multimotores de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue igual o inferior a 5 700 kg y para los cuales se haya expedido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1990, o en fecha posterior, deberían estar equipados con un FDR de Tipo IIA.*

6.3.1.2.6 Todos los aviones de turbina cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987 o a partir de esa fecha, pero antes del 1 de enero de 1989, que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, salvo los indicados en 6.3.1.2.8, estarán equipados con un FDR que registre la hora, altitud, velocidad aerodinámica, aceleración normal y rumbo.

6.3.1.2.7 **Recomendación.**— *Todos los aviones de turbina cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987 o a partir de esa fecha, pero antes del 1 de enero de 1989, que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, salvo los indicados en 6.3.1.2.8, deberían estar equipados con un FDR que registre la hora, altitud, velocidad aerodinámica, aceleración normal, rumbo y demás parámetros necesarios para determinar la actitud de cabeceo, actitud de balanceo, control de transmisión de radio y potencia de cada motor.*

6.3.1.2.8 Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987 o a partir de esa fecha, pero antes del 1 de enero de 1989, y cuyo prototipo haya sido certificado por la autoridad nacional competente después del 30 de septiembre de 1969, estarán equipados con un FDR de Tipo II.

6.3.1.2.9 Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez antes del 1 de enero de 1987, estarán equipados con un FDR que registre la hora, altitud, velocidad aerodinámica, aceleración normal y rumbo.

6.3.1.2.10 **Recomendación.**— *Todos los aviones de turbina cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez antes del 1 de enero de 1987, que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg, y cuyo prototipo haya sido certificado por la autoridad nacional competente después del 30 de septiembre de 1969, deberían estar equipados con un FDR que registre, además de la hora, altitud, velocidad aerodinámica, aceleración normal y rumbo, los parámetros adicionales que sean necesarios para cumplir con los objetivos de determinar:*

- a) la actitud del avión al alcanzar su trayectoria de vuelo; y*
- b) 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.*

6.3.1.2.11 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg para los cuales se haya expedido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2005 estarán equipados con un FDR de Tipo IA.

6.3.1.2.12 Todos los aviones que estén obligados a registrar la aceleración normal, la aceleración lateral y la aceleración longitudinal, cuyo certificado de tipo se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, y que deban estar equipados con un FDR registrarán dichos parámetros a un intervalo máximo de muestreo y registro de 0,0625 segundos.

6.3.1.2.13 Todos los aviones que estén obligados a registrar la acción del piloto en los mandos primarios de vuelo o la posición de las superficies de mando primarias (cabeceo, balanceo, guiñada), cuyo certificado de tipo se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, y que deban estar equipados con un FDR registrarán dichos parámetros a un intervalo máximo de muestreo y registro de 0,125 segundos.

Nota.— *Se aplica el “o” en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de las superficies de mando hace cambiar la posición de los mandos en el puesto de pilotaje (back-drive). Se aplica el “y” en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de las superficies de mando no provoca un cambio en la posición de los mandos. En aviones con superficies móviles independientes, cada superficie se debe registrar por separado. En aviones en los que los pilotos pueden accionar los mandos primarios en forma independiente, se deben registrar por separado cada una de las acciones de los pilotos en los mandos primarios.*

6.3.1.3 Discontinuación

6.3.1.3.1 Los FDR de banda metálica dejarán de utilizarse.

6.3.1.3.2 **Recomendación.**— *Debería discontinuarse el empleo de FDR analógicos de frecuencia modulada (FM).*

6.3.1.3.3 Los FDR analógicos de frecuencia modulada (FM) dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2012.

6.3.1.3.4 Los FDR de película fotográfica dejarán de utilizarse.

6.3.1.3.5 **Recomendación.**— *El uso de FDR de cinta magnética debería discontinuarse a partir del 1 de enero de 2011.*

6.3.1.3.6 Los FDR de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

6.3.1.4 Duración

Todos los FDR deberán 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.

6.3.2 Sistemas registradores de la voz en el puesto de pilotaje y sistemas registradores de audio en el puesto de pilotaje

Nota 1.— Los requisitos de performance de CVR figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112 o en documentos equivalentes.

Nota 2.— Los requisitos de performance para los CARS son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de vuelo livianos de EUROCAE ED-155 o en documentos equivalentes.

6.3.2.1 Funcionamiento

6.3.2.1.1 Todos los aviones de turbina cuyo certificado de tipo se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, y que requieran de más de un piloto para su operación estarán equipados con un CVR o un CARS.

6.3.2.1.2 **Recomendación.**— *Todos los aviones de turbina cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, y que requieran de más de un piloto para su operación estarán equipados con un CVR o un CARS.*

6.3.2.1.3 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2003, o a partir de esa fecha, deberán estar equipados con un CVR capaz de conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.

6.3.2.1.4 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987, o a partir de esa fecha, estarán equipados con CVR.

6.3.2.1.5 Todos los aviones de turbina cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez antes del 1 de enero de 1987, que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg y cuyo prototipo haya sido certificado por la autoridad nacional competente después del 30 de septiembre de 1969, estarán equipados con un CVR.

6.3.2.1.6 **Recomendación.**— *Todos los aviones de turbina cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez antes del 1 de enero de 1987, que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y hasta 27 000 kg inclusive y cuyo prototipo haya sido certificado por la autoridad nacional competente después del 30 de septiembre de 1969, deberían estar equipados con un CVR.*

6.3.2.2 Discontinuación

6.3.2.2.1 Los CVR alámbricos y de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

6.3.2.2.2 **Recomendación.**— *Debería discontinuarse el uso de CVR alámbricos y de cinta magnética a partir del 1 de enero de 2011.*

6.3.2.3 Duración

6.3.2.3.1 Todos los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

6.3.2.3.2 A partir del 1 de enero de 2016, todos los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante al menos las últimas dos horas de su funcionamiento.

6.3.2.3.3 **Recomendación.**— *Todos los aviones cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1990, o a partir de esa fecha, y que deban estar equipados con un CVR, deberían contar con un CVR capaz de conservar la información registrada durante al menos las dos últimas horas de su funcionamiento.*

6.3.3 Registradores de enlace de datos

Nota.— *Los requisitos de performance para los registradores de enlace de datos son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto EUROCAE ED-112 o en documentos equivalentes.*

6.3.3.1 Aplicación

6.3.3.1.1 Todos los aviones cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, que utilicen cualquiera de las aplicaciones para establecer comunicaciones por enlace de datos enumeradas en el párrafo 5.1.2 del Apéndice 9 y que deban un llevar CVR grabarán en un registrador de vuelo todos los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

6.3.3.1.2 Todos los aviones que el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, hayan sido modificados para poder instalar y utilizar en ellos cualquiera de las aplicaciones para establecer comunicaciones por enlace de datos que se enumeran en el párrafo 5.1.2 del Apéndice 9 y que deban llevar un CVR grabarán en un registrador de vuelo los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

Nota 1.— *Actualmente, las aeronaves que pueden establecer comunicaciones por enlace de datos son las que cuentan con equipos FANS I/A o basados en la ATN.*

Nota 2.— *Cuando no resulte práctico o sea prohibitivamente oneroso registrar en FDR o CVR los mensajes de las aplicaciones de las comunicaciones por enlace de datos entre aviones, dichos mensajes podrán registrarse mediante un AIR de Clase B.*

6.3.3.2 Duración

La duración mínima del registro será equivalente a la duración del CVR.

6.3.3.3 Correlación

Los registros de enlace de datos deberán poder correlacionarse con los registros de audio el puesto de pilotaje.

6.3.4 Registradores de vuelo — Generalidades

6.3.4.1 Construcción e instalación

Los registradores de vuelo se construirán, emplazarán e instalarán de manera que proporcionen la máxima protección posible de los registros, a fin de que éstos puedan preservarse, recuperarse y transcribirse. Los registradores de vuelo satisfarán las especificaciones prescritas de resistencia al impacto y protección contra incendios.

Nota 1.— Las especificaciones de la industria sobre resistencia al impacto y protección contra incendios para FDR, CVR, AIR y DLR figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112 o en documentos equivalentes.

Nota 2.— Las especificaciones de la industria sobre resistencia al impacto y protección contra incendios para ADRS y CARS figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de vuelo livianos de EUROCAE ED-155 o en documentos equivalentes.

6.3.4.2 Funcionamiento

6.3.4.2.1 Los registradores de vuelo no deberán ser desconectados durante el tiempo de vuelo.

6.3.4.2.2 Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se desconectarán una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente. Los registradores de vuelo no volverán a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Anexo 13.

Nota 1.— La necesidad de retirar las grabaciones de los registradores de vuelo de la aeronave la determinarán las autoridades encargadas de la investigación del Estado que realiza la investigación, teniendo debidamente en cuenta la gravedad del incidente y las circunstancias, comprendidas las consecuencias para el explotador.

Nota 2.— Las responsabilidades del explotador con respecto a la conservación de las grabaciones de los registradores de vuelo figuran en 11.6.

6.3.4.3 Continuidad del buen funcionamiento

Se realizarán verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas registradores de vuelo para asegurar el buen funcionamiento constante de los registradores.

Nota.— Los procedimientos de inspección de los sistemas registradores de vuelo se indican en el Apéndice 9.

6.3.4.4 Documentación electrónica de los registradores de vuelo

Recomendación.— La documentación sobre los parámetros de los FDR y ADRS que deben proporcionar los explotadores a las autoridades de investigación de accidentes debería presentarse en formato electrónico y debería ajustarse a las especificaciones de la industria.

Nota.— Las especificaciones de la industria para la documentación sobre los parámetros de los registradores de vuelo se encuentra en la ARINC 647A, Documentación electrónica de los registradores de vuelo o en documentos equivalentes.

6.3.4.5 Registradores combinados

6.3.4.5.1 **Recomendación.—** Todos los aviones de una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg cuyo certificado de tipo se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, y que deban llevar tanto un CVR como un FDR deberían estar equipados con dos registradores combinados (FDR/CVR).

6.3.4.5.2 Todos los aviones de una masa máxima certificada de despegue de más de 15 000 kg cuyo certificado de tipo se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, y que deban llevar un CVR y un FDR, estarán equipados con dos registradores combinados (FDR/CVR). Uno de ellos debe estar ubicado lo más cerca posible del puesto de pilotaje y el otro, lo más cerca posible de la parte trasera del avión.

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

Nota.— *El requisito de 6.3.4.5 podrá cumplirse equipando los aviones con dos registradores combinados (uno en la parte delantera y el otro en la parte trasera del avión) o con dispositivos separados.*

6.3.4.5.4 **Recomendación.**— *Todos los aviones multimotor propulsados por turbina con una masa máxima certificada de despegue de 5 700 kg o menos que deban estar equipados con un FDR y/o un CVR, podrán alternativamente estar equipados con un registrador combinado (FDR/CVR).*

6.4 Para todos los aviones que realicen vuelos VFR

6.4.1 Todos los aviones que realicen vuelos VFR llevarán el siguiente equipo:

- a) una brújula magnética;
- b) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
- c) un baroaltímetro de precisión;
- d) un indicador de velocidad aerodinámica; y
- e) los demás instrumentos o equipo que prescriba la autoridad competente.

6.4.2 Los vuelos VFR que se realicen como vuelos controlados estarán equipados de conformidad con 6.9.

6.5 Para todos los aviones que vuelen sobre el agua

6.5.1 Hidroaviones

Los hidroaviones llevarán en todos los vuelos el siguiente equipo:

- a) un chaleco salvavidas, o dispositivo de flotación equivalente, para cada persona que vaya a bordo, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo;
- b) equipo para hacer las señales acústicas prescritas en el Reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el Mar, cuando sea aplicable; y
- c) un ancla flotante.

Nota.— *“Hidroaviones” incluye los anfibios utilizados como hidroaviones.*

6.5.2 Aviones terrestres

6.5.2.1 Los aviones terrestres llevarán el equipo prescrito en 6.5.2.2:

- a) cuando vuelen sobre el agua a una distancia de más de 93 km (50 NM) de la costa, en el caso de aviones terrestres que operen de conformidad con 5.2.9 ó 5.2.10;
- b) cuando vuelen en ruta sobre el agua a una distancia de la costa superior a la de planeo, en el caso de todos los demás aviones terrestres; y
- c) cuando despeguen o aterricen en un aeródromo en el que, en opinión del Estado del explotador, la trayectoria de despegue o la de aproximación esté dispuesta de manera tal sobre el agua que, en caso de contratiempo, haya probabilidad de un amaraje forzoso.

6.5.2.2 El equipo indicado en 6.5.2.1 comprenderá, para cada persona que vaya a bordo, un chaleco salvavidas o dispositivo de flotación individual equivalente, situado en lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo.

Nota.— La expresión “aviones terrestres” incluye los anfibios utilizados como aviones terrestres.

6.5.3 Para todos los aviones que realicen vuelos prolongados sobre el agua

6.5.3.1 Además del equipo prescrito en 6.5.1 ó 6.5.2, según sea el caso, el equipo que se indica a continuación se instalará en todos los aviones utilizados en rutas en las que éstos puedan encontrarse sobre el agua y a una distancia que exceda de la correspondiente a 120 minutos a velocidad de crucero o de 740 km (400 NM), la que resulte menor, de terreno que permita efectuar un aterrizaje de emergencia en el caso de aeronaves que operen ateniéndose a 5.2.9 ó 5.2.10, y de la correspondiente a 30 minutos o 185 km (100 NM), la que resulte menor, para todos los demás aviones:

- a) balsas salvavidas, estibadas de forma que facilite su empleo si fuera necesario en caso de emergencia, en número suficiente para alojar a todas las personas que se encuentren 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
- b) equipo necesario para hacer las señales pirotécnicas de socorro descritas en el Anexo 2.

6.5.3.2 Cada chaleco salvavidas o dispositivo individual equivalente de flotación, cuando se lleve de conformidad con 6.5.1 a), 6.5.2.1 y 6.5.2.2, irá provisto de un medio de iluminación eléctrica, a fin de facilitar la localización de las personas, excepto cuando el requisito previsto en 6.5.2.1 c) se satisfaga mediante dispositivos de flotación individuales que no sean chalecos salvavidas.

6.6 Para todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas

Los aviones que se empleen sobre zonas terrestres que hayan sido designadas por el Estado interesado como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, estarán 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.

6.7 Para todos los aviones que vuelen a grandes altitudes

Nota.— La altitud aproximada en la atmósfera tipo, correspondiente al valor de presión absoluta empleado en este texto, es la siguiente:

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

6.7.1 Un avión 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 4.3.8.1.

6.7.2 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 700 hPa en los compartimientos del personal llevará dispositivos para almacenaje y distribución del oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión requerida por 4.3.8.2.

6.7.3 Los aviones con cabina a presión puestos en servicio el 1 de julio de 1962, o después de esa fecha, 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.

6.7.4 **Recomendación.**— *Los aviones con cabina a presión puestos en servicio antes del 1 de julio de 1962, para volar a altitudes en las cuales la presión atmosférica es menor de 376 hPa, deberían estar equipados con un dispositivo que proporcione al piloto una inconfundible señal de advertencia en caso de cualquier pérdida peligrosa de presión.*

6.7.5 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 4.3.8.2. 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.

6.7.6 **Recomendación.**— *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 puede 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 antes del 9 de noviembre de 1998, debería estar equipado con equipo de oxígeno autodesplegable a fin de satisfacer los requisitos de 4.3.8.2. El número total de dispositivos para la distribución de oxígeno debería ser como mínimo un 10% mayor que el número de asientos de pasajeros y de tripulación de cabina.*

6.8 Para todos los aviones en condiciones de formación de hielo

Todos los aviones que vuelen en circunstancias para las que se haya notificado que existe o que se prevé formación de hielo, irán equipados con dispositivos antihielo o descongeladores adecuados.

6.9 Para todos los aviones que vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos

6.9.1 Todos los aviones, cuando vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos o cuando no puedan mantenerse en la actitud deseada sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo, estarán equipados con:

- a) una brújula magnética;
- b) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
- c) dos baroaltímetros de precisión con contador de tambor y agujas o presentación equivalente;

Nota.— *Ni los altímetros de tres agujas ni los de tambor y agujas satisfacen la condición que figura en 6.9.1 c).*

- d) un sistema indicador de la velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo;

- e) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
- f) un indicador de actitud de vuelo (horizontal artificial);
- g) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);

Nota.— Los requisitos de 6.9.1 e), f) y g) 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 instrumentos por separado.

- h) medios para comprobar si es adecuada la energía que acciona los instrumentos giroscópicos;
- i) un dispositivo que indique, en la cabina de la tripulación, la temperatura exterior;
- j) un variómetro; y
- k) los demás instrumentos o equipo que prescriba la autoridad competente.

6.9.2 Para todos los aviones de más de 5 700 kg — Fuente de energía auxiliar para los instrumentos indicadores de actitud de vuelo activado eléctricamente

6.9.2.1 Todos los aviones cuya masa máxima certificada de despegue exceda de 5 700 kg, puestos en servicio por primera vez después del 1 de enero de 1975, estarán provistos por separado de una fuente de energía auxiliar, independientemente del sistema principal generador de electricidad, con el fin de hacer funcionar e iluminar, durante un período mínimo de 30 minutos, un instrumento indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial), claramente visible para el piloto al mando. La fuente de energía auxiliar entrará en funcionamiento en forma automática en caso de falla total del sistema principal generador de electricidad y en el tablero de instrumentos deberá haber una indicación clara de que el indicador de actitud de vuelo funciona con la energía auxiliar.

6.9.2.2 Los instrumentos que use cualquiera de los pilotos se dispondrán 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.

6.10 Para todos los aviones durante vuelos nocturnos

Todos los aviones que vuelen durante la noche estarán equipados con:

- a) todo el equipo especificado en 6.9;
- b) las luces que exige el Anexo 2 para aeronaves en vuelo o que operen en el área de movimiento de un aeródromo;

Nota.— Las especificaciones de las luces que satisfacen los requisitos del Anexo 2 en materia de luces de navegación figuran en el Apéndice 1. Las características generales de las luces se especifican en el Anexo 8. En el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) figuran las especificaciones detalladas de las luces que satisfacen los requisitos del Anexo 2 para aeronaves en vuelo o que operen en el área de movimiento de un aeródromo.

- c) dos faros de aterrizaje;

Nota.— Los aviones no certificados de acuerdo con el Anexo 8 y que estén equipados con un solo faro de aterrizaje de dos filamentos, alimentados por separado, se considerará que cumplen con 6.10 c).

- d) iluminación para todos los instrumentos y equipo indispensables para la operación segura del avión utilizados por la tripulación de vuelo;

- e) luces en todos los compartimientos de pasajeros; y
- f) una linterna eléctrica para cada uno de los puestos de los miembros de la tripulación.

6.11 Aviones con cabina a presión cuando transporten pasajeros — Radar meteorológico

Recomendación.— *Los aviones con cabina a presión, cuando transporten pasajeros, deberían ir equipados con radar meteorológico que funcione, siempre que dichos aviones operen en áreas en las que se puede esperar que existan tormentas u otras condiciones meteorológicas peligrosas, 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.*

6.12 Para todos los aviones que operen por encima de los 15 000 m (49 000 ft) — Indicador de radiación

Todos los aviones previstos para operar por encima de 15 000 m (49 000 ft) estarán 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 deberá ser fácilmente visible para un miembro de la tripulación de vuelo.

Nota.— *El equipo se calibra a base de hipótesis aceptables para las administraciones nacionales competentes.*

6.13 Para todos los aviones que deban observar las normas de homologación en cuanto al ruido que figuran en el Anexo 16, Volumen I

Todo avión llevará un documento que acredite la homologación por concepto de ruido. Cuando ese documento, o una declaración apropiada que atestigüe la homologación en cuanto al ruido, contenida en otro documento aprobado por el Estado de matrícula, se expida en un idioma distinto del inglés, se incluirá una traducción al inglés.

Nota.— *La aseveración puede figurar en cualquier documento, llevado a bordo, aprobado por el Estado de matrícula.*

6.14 Indicador de número de Mach

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

Nota.— *Esto no excluye la utilización del anemómetro para deducir el número de Mach para fines ATS.*

6.15 Aviones que deben estar equipados con sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)

6.15.1 Todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg o autorizados a transportar más de nueve pasajeros, estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno.

6.15.2 Todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue superior a 15 000 kg o autorizados a transportar más de 30 pasajeros, estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.

6.15.3 Todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg o autorizados a transportar más de nueve pasajeros, 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, estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.

6.15.4 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 o autorizados a transportar más de nueve pasajeros, estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.

6.15.5 **Recomendación.**— *Todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue inferior o igual a 5 700 kg y autorizados a transportar entre cinco y nueve pasajeros, deberían estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporcione las advertencias previstas en 6.15.8 a) y c), la advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro, y que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.*

6.15.6 A partir del 1 de enero de 2007, todos los aviones con motor de émbolo, con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg o autorizados para transportar más de nueve pasajeros estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporcione las advertencias previstas en 6.15.8 a) y c), la advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro, y que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.

6.15.7 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.

6.15.8 Un sistema de advertencia de la proximidad del terreno proporcionará, a menos que se especifique otra cosa, advertencias sobre las siguientes circunstancias:

- a) velocidad de descenso excesiva;
- b) velocidad de aproximación al terreno excesiva;
- c) pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor;
- d) margen vertical sobre el terreno que no es seguro y configuración de aterrizaje inadecuada;
 - 1) tren de aterrizaje no desplegado en posición;
 - 2) flaps no dispuestos en posición de aterrizaje; y
- e) descenso excesivo por debajo de la trayectoria de planeo por instrumentos.

6.16 Aviones que transportan pasajeros — Asientos de la tripulación de cabina

6.16.1 Aviones para los cuales se expida por primera vez el certificado de aeronavegabilidad individual el 1 de enero de 1981 o a partir de esa fecha

Todos los aviones irán equipados con asientos orientados hacia adelante o hacia atrás (dentro de 15° del eje longitudinal del avión), que tendrán instalado un arnés de seguridad para uso de cada miembro de la tripulación de cabina requerido para cumplir con lo prescrito en 12.1 con respecto a la evacuación de emergencia.

- 6.16.2 Aviones para los cuales se expida el certificado de aeronavegabilidad individual por primera vez antes del 1 de enero de 1981

Recomendación.— *Todos los aviones deberían estar equipados con asientos orientados hacia adelante o hacia atrás (dentro de 15° del eje longitudinal del avión), que tendrán instalados arneses de seguridad para uso de cada miembro de la tripulación de cabina requerido para cumplir con lo prescrito en 12.1 con respecto a la evacuación de emergencia.*

Nota.— *Los arneses de seguridad comprenden tirantes y un cinturón que podrán utilizarse independientemente.*

6.16.3 Los asientos para la tripulación de cabina que se provean de conformidad con 6.16.1 y 6.16.2 estarán ubicados cerca de las salidas al nivel del piso y otras salidas de emergencia, según lo que requiera el Estado de matrícula para la evacuación de emergencia.

6.17 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

6.17.1 **Recomendación.**— *Todos los aviones deberían llevar un ELT automático.*

6.17.2 Salvo lo previsto en 6.17.3, a partir del 1 de julio de 2008, todos los aviones autorizados para transportar más de 19 pasajeros llevarán por lo menos un ELT automático o dos ELT de cualquier tipo.

6.17.3 Todos los aviones autorizados para transportar más de 19 pasajeros, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se expida por primera vez después del 1 de julio de 2008, llevarán por lo menos dos ELT, uno de los cuales será automático.

6.17.4 Salvo lo previsto en 6.17.5, a partir del 1 de julio de 2008, todos los aviones autorizados para transportar 19 pasajeros o menos, llevarán como mínimo un ELT de cualquier tipo.

6.17.5 Todos los aviones autorizados para transportar 19 pasajeros o menos, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se expida por primera vez después del 1 de julio de 2008, llevarán por lo menos un ELT automático.

6.17.6 El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos de 6.17.1, 6.17.2, 6.17.3, 6.17.4 y 6.17.5 funcionará de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen III.

Nota.— *La selección cuidadosa del número, tipo y ubicación de los ELT en las aeronaves y en sus sistemas salvavidas flotantes asegurará la máxima probabilidad de activación del ELT en caso de accidente de la aeronave que opere sobre tierra o agua, incluidas las zonas donde la búsqueda y salvamento sean particularmente difíciles. La ubicación de los transmisores es un factor esencial para garantizar un nivel óptimo de protección contra el impacto e incendios. En la ubicación de los dispositivos de control y conmutación (monitores de activación) de los ELT automáticos fijos y en los procedimientos operacionales conexos, también habrá de tenerse en cuenta la necesidad de que los miembros de la tripulación puedan detectar rápido cualquier activación involuntaria de los ELT y que puedan activarlos y desactivarlos manualmente con facilidad.*

6.18 Aviones que deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II)

6.18.1 El 1 de enero de 2003 o después de dicha fecha, todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 15 000 kg o que estén autorizados para transportar más de 30 pasajeros estarán equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).

6.18.2 El 1 de enero de 2005 o después de dicha fecha, todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 5 700 kg o que estén autorizados para transportar más de 19 pasajeros estarán equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).

6.18.3 **Recomendación.**— *Todos los aviones deberían estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).*

6.18.4 El sistema anticolidión de a bordo funcionará de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.

6.19 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión

6.19.1 Todos los aviones estarán equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión que funcione de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.

6.19.2 Todos los aviones cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez después del 1 de enero de 2009 estarán equipados con una fuente de datos que proporcione información de altitud de presión con una resolución de 7,62 m (25 ft), o mejor.

6.19.3 Después del 1 de enero de 2012, todos los aviones estarán equipados con una fuente de datos que proporcione información de altitud de presión con una resolución de 7,62 m (25 ft), o mejor.

6.19.4 **Recomendación.**— *El transpondedor en Modo S debería estar dotado de un indicador de estado en vuelo/en tierra si el avión está equipado con un dispositivo automático para detectar dicho estado.*

Nota 1.— Con estas disposiciones mejorará la eficacia de los sistemas anticolidión de a bordo y los servicios de tránsito aéreo que emplean radar en Modo S. En particular, los procesos de seguimiento mejoran significativamente con una resolución de 7,62 m (25 ft) o mejor.

Nota 2.— Las respuestas en Modo C de los transpondedores siempre notifican la altitud de presión con incrementos de 30,50 m (100 ft) independientemente de la resolución de la fuente de datos.

6.20 Micrófonos

Todos los miembros de la tripulación de vuelo que deban estar en servicio en el puesto de pilotaje se comunicarán por medio de micrófonos de vástago o de garganta cuando la aeronave se encuentre debajo del nivel de transición/altitud.

6.21 Aviones con motores de turbina — Sistema de predicción y advertencia de la cizalladura del viento

6.21.1 **Recomendación.**— *Todos los aviones con motores de turbina cuya masa máxima certificada de despegue exceda de 5 700 kg o autorizados para llevar más de nueve pasajeros deberían estar equipados con un sistema de predicción y advertencia de la cizalladura del viento.*

6.21.2 **Recomendación.**— *El sistema de predicción y advertencia de la cizalladura del viento debería tener la capacidad de proporcionar al piloto un aviso sonoro o visual de cizalladura del viento que podría afrontar la aeronave, y la información necesaria para permitirle que mantenga de manera segura la trayectoria de vuelo deseada o que adopte las medidas de prevención necesarias. Asimismo, el sistema debería proporcionar al piloto una indicación de que se está llegando a los límites especificados por la certificación del equipo de aterrizaje automático, cuando se utiliza dicho equipo.*

6.22 Todos los aviones operados por un solo piloto con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche

Para aprobación de acuerdo con 4.9.1, todos los aviones conducidos por un solo piloto con IFR o de noche estarán equipados con:

- a) un piloto automático utilizable que cuente, como mínimo, con los modos de mantenimiento de altitud y selección de rumbo;
- b) auriculares con un micrófono de tipo boom o equivalente; y
- c) medios para desplegar cartas que permitan su lectura en cualquier condición de luz ambiente.

6.23 Aviones equipados con visualizadores de “cabeza alta” (HUD) y/o sistemas de visión mejorada (EVS)

Para los aviones equipados con HUD y/o EVS, el Estado del explotador aprobará el uso de tales sistemas para obtener beneficios operacionales.

Nota.— En el Adjunto J se proporciona orientación sobre HUD y EVS.

CAPÍTULO 7. EQUIPO DE COMUNICACIONES Y DE NAVEGACIÓN DE A BORDO

7.1 Equipo de comunicaciones

7.1.1 El avión irá provisto de equipo de radiocomunicación que permita:

- a) la comunicación en ambos sentidos para fines de control de aeródromo;
- b) recibir información meteorológica en cualquier momento durante el vuelo; y
- c) la comunicación, en ambos sentidos, en cualquier momento durante el vuelo, con una estación aeronáutica por lo menos y con aquellas otras estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que pueda prescribir la autoridad competente.

Nota.— Los requisitos establecidos en 7.1.1 se considerarán cumplidos si se demuestra que pueden efectuarse las comunicaciones indicadas en los mismos si las condiciones de propagación de radio son normales para la ruta.

7.1.2 El equipo de radio requerido de acuerdo con 7.1.1 permitirá la comunicación en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz.

7.1.3 Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en las que se ha prescrito un tipo de RCP, el avión deberá, además de los requisitos de 7.1.1:

- a) estar dotado de equipo de comunicaciones que le permita funcionar de acuerdo con el tipo o tipos de RCP prescritos; y
- b) estar autorizado por el Estado del explotador para realizar operaciones en dicho espacio aéreo.

Nota.— En el Manual sobre la performance de comunicación requerida (RCP) (Doc 9869) se proporciona información sobre la RCP y los procedimientos conexos, al igual que orientación sobre el proceso de aprobación. Este documento contiene, además, referencias a otros documentos que publican los Estados y órganos internacionales con respecto a los sistemas de comunicaciones y la RCP.

7.2 Equipo de navegación

7.2.1 Un avión irá provisto del equipo de navegación que le permita proseguir:

- a) de acuerdo con un plan operacional de vuelo; y
- b) de acuerdo con los requisitos de los servicios de tránsito aéreo;

excepto en caso de que, si no lo excluye la autoridad competente, la navegación en los vuelos que se atengan a las reglas de vuelo visual se efectúe por referencia a puntos característicos del terreno.

7.2.2 En las operaciones para las que se ha prescrito una especificación de navegación basada en la performance, el avión deberá, además de los requisitos de 7.2.1:

- a) estar dotado de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con las especificaciones para la navegación prescritas; y
- b) estar autorizado por el Estado del explotador para realizar dichas operaciones.

Nota.— En el Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613) se proporciona información sobre la navegación basada en la performance y orientación sobre su aplicación y el procedimiento de aprobación operacional. Este documento contiene además una lista completa de referencias a otros documentos que publican los Estados y las entidades internacionales con respecto a los sistemas de navegación.

7.2.3 Para el caso de los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que, basándose en los acuerdos regionales de navegación aérea, se prescriben especificaciones de performance mínima de navegación (MNPS), las aeronaves se dotarán de equipo de navegación que:

- a) 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; y
- b) haya sido autorizado por el Estado del explotador para las operaciones MNPS en cuestión.

Nota.— Las especificaciones de performance mínima de navegación que se prescriben y los procedimientos que rigen su aplicación, se publican en los Procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030).

7.2.4 Para el caso de los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que, basándose en los acuerdos regionales de navegación aérea, se aplica una separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive, las aeronaves:

- a) se dotarán 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 la 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 ± 90 m (300 ft); y
 - 4) indicar automáticamente la altitud de presión;
- b) recibirán autorización del Estado del explotador para operaciones en el espacio aéreo en cuestión; y
- c) demostrarán una performance de navegación vertical de conformidad con el Apéndice 4.

7.2.5 Antes de emitir la autorización RVSM necesaria de conformidad con 7.2.4 b), el Estado deberá haber comprobado que:

- a) la capacidad de performance de navegación vertical de la aeronave satisface los requisitos especificados en el Apéndice 4;
- b) el explotador ha establecido procedimientos adecuados con respecto a las prácticas y programas de aeronavegabilidad (mantenimiento y reparación) continuos; y
- c) el explotador ha establecido procedimientos adecuados respecto a la tripulación de vuelo para operaciones en espacio aéreo RVSM.

Nota.— Una autorización RVSM es válida a escala mundial en el entendimiento de que los procedimientos para la operación específica en una región dada estarán indicados en el manual de operaciones o en las orientaciones correspondientes a la tripulación.

7.2.6 El Estado del explotador, en consulta con el Estado de registro, si fuera necesario, deberá asegurarse de que, con respecto a las aeronaves mencionadas en 7.2.4, existen las disposiciones adecuadas para:

- a) recibir los informes de performance de mantenimiento de altitud emitidos por los organismos de vigilancia establecidos en conformidad con el Anexo 11, 3.3.4.1; y
- b) adoptar las medidas correctivas inmediatas para aeronaves individuales, o grupos de tipos de aeronaves que, según se indica en tales informes, no cumplen con los requisitos de mantenimiento de la altitud para operaciones en espacios aéreos en que se aplica RVSM.

7.2.7 El Estado del explotador que haya emitido una autorización RVSM a un explotador, deberá establecer un requisito que garantice que un mínimo de dos aviones de cada grupo de tipos de aeronaves del explotador se someta a vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud, como mínimo una vez cada dos años, o a intervalos de 1 000 horas de vuelo por avión, de ambos intervalos, el que sea más largo. En el caso de que los grupos de tipos de aeronaves de un explotador consistan en un solo avión, dicho avión deberá someterse a vigilancia en el período especificado.

Nota.— Para satisfacer el requisito se podrán utilizar los datos de vigilancia de cualquier programa de vigilancia regional establecido de conformidad con el párrafo 3.3.5.2 del Anexo 11.

7.2.8 Todos los Estados que son responsables de espacios aéreos en que se aplica RVSM, o que han emitido autorizaciones RVSM a explotadores dentro de su Estado, deberán establecer disposiciones y procedimientos que garanticen que se adoptarán medidas adecuadas con respecto a aeronaves y explotadores que se encuentren en operación en espacios aéreos RVSM sin una autorización RVSM válida.

Nota 1.— Estas disposiciones y procedimientos deberán tener en cuenta tanto la situación en que la aeronave en cuestión está operando sin aprobación en el espacio aéreo del Estado, como las situaciones en que un explotador de cuya supervisión en materia de reglamentación sea responsable el Estado se encuentra operando sin la aprobación necesaria en el espacio aéreo de otro Estado.

Nota 2.— El texto de orientación relativo a la aprobación de operaciones en el espacio aéreo RVSM figura en el Manual de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive (Doc 9574).

7.2.9 El avión irá suficientemente provisto de equipo de navegación para asegurar que, en caso de falla de un elemento del equipo en cualquier fase del vuelo, el equipo restante permita que el avión navegue de conformidad con 7.2.1 y, cuando corresponda, con 7.2.2, 7.2.3 y 7.2.4.

Nota.— El Manual de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive (Doc 9574) contiene un texto de orientación sobre el equipo de a bordo necesario para volar en espacios aéreos en que se aplica RVSM.

7.2.10 Para los vuelos en que se proyecte aterrizar en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos, el avión dispondrá de equipo que permita recibir las señales que sirvan de guía hasta un punto desde el cual pueda efectuarse un aterrizaje visual. Este equipo de radio permitirá obtener tal guía respecto a cada uno de los aeródromos en que se proyecte aterrizar en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos y cualquier aeródromo de alternativa designado.

7.3 Instalación

La instalación del equipo será tal que la falla de cualquier unidad necesaria, ya sea para fines de comunicaciones, de navegación o ambos, no resultará en la falla de otra unidad necesaria para fines de comunicaciones o de navegación.

7.4 Gestión de datos electrónicos de navegación

7.4.1 El explotador no empleará datos electrónicos de navegación que hayan sido procesados para su aplicación en vuelo o en tierra, a menos que el Estado del explotador haya aprobado los procedimientos del explotador para asegurar que el proceso aplicado y los datos entregados cumplen con normas aceptables de integridad, y que los datos son compatibles con la función prevista del equipo que los utilizará. El Estado del explotador se asegurará de que el explotador sigue vigilando tanto el proceso como los datos.

Nota.— Los textos de orientación relativos a los procedimientos que los proveedores de datos puedan seguir figuran en RTCA DO-200A/EUROCAE ED-76 y RTCA DO-201A/ EUROCAE ED-77.

7.4.2 El explotador implantará procedimientos que aseguren la distribución e inserción oportuna de datos electrónicos de navegación actualizados e inalterados a todas las aeronaves que los necesiten.

CAPÍTULO 8. MANTENIMIENTO DEL AVIÓN

Nota 1.— A los fines de este capítulo, el término “avión” incluye: motores, hélices, componentes, accesorios, instrumentos, equipo y aparatos, incluso el equipo de emergencia.

Nota 2.— En todo este capítulo se hace referencia a los requisitos del Estado de matrícula. Cuando el Estado del explotador no sea el mismo que el Estado de matrícula, puede ser necesario tomar en consideración los requisitos adicionales del Estado del explotador.

Nota 3.— En el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) hay orientaciones sobre los requisitos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

8.1 Responsabilidad de mantenimiento del explotador

8.1.1 Los explotadores se asegurarán de que, de conformidad con procedimientos aceptables para el Estado de matrícula:

- a) cada avión explotado por ellos se mantenga en condiciones de aeronavegabilidad;
- b) el equipo operacional y de emergencia necesario para el vuelo previsto se encuentre en estado de funcionamiento; y
- c) el certificado de aeronavegabilidad de cada avión explotado por ellos siga siendo válido.

8.1.2 El explotador no explotará un avión a menos que su mantenimiento y el visto bueno para entrar en servicio sean realizados por un organismo reconocido conforme a lo estipulado en 8.7, o con arreglo a un sistema equivalente, siempre que uno de esos modos de mantenimiento sea aceptable para el Estado de matrícula.

8.1.3 Cuando el Estado de matrícula acepte un sistema equivalente, la persona que firme la conformidad (visto bueno) de mantenimiento estará habilitada para ello según lo establecido en el Anexo 1.

8.1.4 El explotador empleará a una persona o grupo de personas para asegurar que todo el mantenimiento se realice de conformidad con el manual de control de mantenimiento.

8.1.5 El explotador se asegurará de que el mantenimiento de sus aviones se realice de conformidad con el programa de mantenimiento.

8.2 Manual de control de mantenimiento del explotador

8.2.1 El explotador proporcionará, para uso y orientación del personal de mantenimiento y operacional en cuestión, un manual de control de mantenimiento aceptable para el Estado de matrícula conforme a los requisitos indicados en 11.2. En el diseño del manual se observarán los principios de factores humanos.

Nota.— En el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683) figuran textos de orientación sobre la aplicación de principios de factores humanos.

8.2.2 El explotador se asegurará de que el manual de control de mantenimiento se enmiende según sea necesario para mantener actualizada la información que contiene.

8.2.3 Se enviará prontamente copia de todas las enmiendas introducidas en el manual de control de mantenimiento del explotador a todos los organismos o personas que hayan recibido el manual.

8.2.4 El explotador proporcionará al Estado del explotador y al Estado de matrícula copia del manual de control de mantenimiento del explotador, junto con todas las enmiendas y revisiones del mismo e incorporará en él los textos obligatorios que el Estado del explotador o el Estado de matrícula puedan exigir.

8.3 Programa de mantenimiento

8.3.1 El explotador dispondrá, para uso y orientación del personal de mantenimiento y operacional en cuestión, de un programa de mantenimiento aprobado por el Estado de matrícula que contenga la información requerida en 11.3. En el diseño del programa de mantenimiento del explotador se observarán los principios relativos a factores humanos.

Nota.— Los textos de orientación sobre la aplicación de los principios relativos a factores humanos pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

8.3.2 Se enviará prontamente copia de todas las enmiendas introducidas en el programa de mantenimiento a todos los organismos o personas que hayan recibido el programa de mantenimiento.

8.4 Registros de mantenimiento

8.4.1 El explotador se asegurará de que se conserven los siguientes registros durante los plazos indicados en 8.4.2:

- a) tiempo total de servicio (horas, tiempo transcurrido y ciclos, según corresponda) del avión y de todos los componentes de duración limitada;
- b) situación actualizada del cumplimiento de toda la información obligatoria sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad;
- c) detalles pertinentes de las modificaciones y reparaciones;
- d) tiempo de servicio (horas, tiempo transcurrido y ciclos, según corresponda) desde la última revisión general del avión o de sus componentes sujetos a revisión general obligatoria;
- e) situación actual del avión en cuanto al cumplimiento del programa de mantenimiento; y
- f) registros detallados de los trabajos de mantenimiento para demostrar que se ha cumplido con todos los requisitos necesarios para la firma de la conformidad (visto bueno) de mantenimiento.

8.4.2 Los registros citados en 8.4.1 a) a e) se conservarán durante un período mínimo de 90 días después de retirado permanentemente de servicio el componente a que se refieren, y los registros enumerados en 8.4.1 f) durante un año por lo menos a partir de la firma de la conformidad (visto bueno) de mantenimiento.

8.4.3 En caso de cambio temporal de explotador, los registros se pondrán a disposición del nuevo explotador. En caso de cambio permanente de explotador, los registros se transferirán al nuevo explotador.

Nota.— En lo tocante a 8.4.3, el Estado de matrícula tendrá que decidir lo que deba considerarse como cambio temporal de explotador con objeto de ejercer control sobre los registros, lo cual dependerá de que se tenga acceso a ellos y la oportunidad de actualizarlos.

8.5 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad

8.5.1 El explotador de un avión cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 5 700 kg supervisará y evaluará la experiencia de mantenimiento y operacional con respecto al mantenimiento de la aeronavegabilidad y proporcionará la información prescrita por el Estado de matrícula y la notificará por el sistema especificado en el Anexo 8, Parte II, 4.2.3 f) y 4.2.4.

8.5.2 El explotador de un avión cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 5 700 kg obtendrá y evaluará la información relativa al mantenimiento de la aeronavegabilidad y a las recomendaciones disponibles de la entidad responsable del diseño de tipo y aplicará las medidas resultantes que se consideren necesarias de conformidad con un procedimiento aceptable para el Estado de matrícula.

Nota.— Las indicaciones sobre la interpretación de “la organización responsable del diseño de tipo” figuran en el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760).

8.6 Modificaciones y reparaciones

Todas las modificaciones y reparaciones cumplirán con los requisitos de aeronavegabilidad que el Estado de matrícula considere aceptables. Se establecerán procedimientos para asegurar que se conserven los datos corroboradores que prueben el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad.

8.7 Organismo de mantenimiento reconocido

8.7.1 Otorgamiento de la aprobación

8.7.1.1 El otorgamiento por parte del Estado de la aprobación a un organismo de mantenimiento dependerá de que el solicitante demuestre que cumple los requisitos estipulados en 8.7 para tales organismos.

8.7.1.2 El documento de aprobación contendrá por lo menos lo siguiente:

- a) nombre del organismo y lugar donde está ubicado;
- b) fecha de expedición y período de validez;
- c) términos en que se otorga la aprobación.

8.7.1.3 La continuidad de la validez de la aprobación dependerá de que el organismo siga cumpliendo los requisitos establecidos en 8.7 para un organismo de mantenimiento reconocido.

8.7.2 Manual de procedimientos del organismo de mantenimiento

8.7.2.1 El organismo de mantenimiento proporcionará, para uso y orientación del personal de mantenimiento en cuestión, un manual de procedimientos que podrá publicarse en partes separadas que contengan la información siguiente:

- a) una descripción general de la magnitud del trabajo autorizado según las condiciones aprobadas del organismo;
- b) una descripción de los procedimientos del organismo y de los sistemas de garantía de la calidad o inspección conforme a 8.7.4;

- c) una descripción general de las instalaciones y servicios del organismo;
- d) nombres y cargos de las personas aludidas en 8.7.6.1;
- e) una descripción de los procedimientos empleados para establecer la competencia del personal de mantenimiento como se prescribe en 8.7.6.3;
- f) una descripción del método empleado para completar y conservar los registros de mantenimiento requeridos en 8.7.7;
- g) una descripción de los procedimientos para preparar la conformidad de mantenimiento y las circunstancias en que ha de firmarse;
- h) el personal autorizado a firmar la conformidad de mantenimiento y la amplitud de esa autorización;
- i) una descripción, cuando corresponda, de los procedimientos adicionales para satisfacer los procedimientos y requisitos de mantenimiento del explotador;
- j) una descripción de los procedimientos para cumplir los requisitos del Anexo 8, Parte II, 4.2.3.f) y 4.2.4 para comunicar la información respecto a la atención recibida; y
- k) una descripción de los procedimientos para recibir, evaluar, enmendar y distribuir en el seno del organismo de mantenimiento todos los datos de aeronavegabilidad necesarios que tenga el titular del certificado de tipo o el organismo diseñador de tipo.

8.7.2.2 El organismo de mantenimiento se asegurará de que el manual de procedimientos se enmiende según sea necesario para mantener actualizada la información que contiene.

8.7.2.3 Se enviará prontamente copia de todas las enmiendas introducidas en el manual de procedimientos a todos los organismos o personas que hayan recibido el manual.

8.7.3 Gestión de la seguridad operacional

8.7.3.1 Los Estados establecerán un programa estatal de seguridad operacional para lograr un nivel aceptable de seguridad operacional en la aviación civil.

Nota.— En el Adjunto I figura un marco para la implantación y el mantenimiento de un programa estatal de seguridad operacional y en el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) se proporciona orientación sobre dicho programa.

8.7.3.2 El nivel aceptable de seguridad operacional será determinado por el Estado.

Nota.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) figura orientación sobre la definición de nivel aceptable de seguridad operacional.

8.7.3.3 Los Estados exigirán, como parte de su programa estatal de seguridad operacional, que el organismo de mantenimiento implante un sistema de gestión de la seguridad operacional aceptable para el Estado, que como mínimo:

- a) identifique los peligros de seguridad operacional;
- b) asegure la aplicación de las medidas correctivas necesarias para mantener la eficacia de la seguridad operacional convenida;

- c) prevea la supervisión permanente y la evaluación periódica de la eficacia de la seguridad operacional; y
- d) tenga como meta mejorar continuamente la actuación general del sistema de gestión de la de seguridad operacional.

Nota.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) figura orientación sobre la definición de eficacia de la seguridad operacional.

8.7.3.4 El sistema de gestión de la seguridad operacional definirá claramente las líneas de responsabilidad sobre seguridad operacional en el organismo de mantenimiento, incluyendo la responsabilidad directa de la seguridad operacional por parte del personal administrativo superior.

Nota.— En el Apéndice 7 se proporciona el marco para la implantación y el mantenimiento de un sistema de gestión de la seguridad operacional. En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859), figuran textos de orientación sobre los sistemas de gestión de la seguridad operacional.

8.7.4 Procedimientos de mantenimiento y sistema de garantía de calidad

8.7.4.1 El organismo de mantenimiento establecerá procedimientos, aceptables para el Estado que otorga la aprobación, que aseguren buenas prácticas de mantenimiento y el cumplimiento de todos los requisitos pertinentes de este capítulo.

8.7.4.2 El organismo de mantenimiento se asegurará del cumplimiento de lo prescrito en 8.7.4.1, ya sea estableciendo un sistema de garantía de calidad independiente para supervisar el cumplimiento e idoneidad de los procedimientos, o previendo un sistema de inspección que asegure que todo el mantenimiento se realice en la forma apropiada.

8.7.5 Instalaciones

8.7.5.1 Las instalaciones y el entorno de trabajo serán apropiados para la tarea que deba realizarse.

8.7.5.2 El organismo de mantenimiento dispondrá de los datos técnicos, equipo, herramientas y material necesarios para realizar el trabajo para el que recibió la aprobación.

8.7.5.3 Se dispondrá de instalaciones de almacenamiento para piezas de repuesto, equipo, herramientas y material. Las condiciones de almacenamiento serán tales que proporcionen seguridad y eviten el deterioro y daños a los artículos almacenados.

8.7.6 Personal

8.7.6.1 El organismo de mantenimiento designará a una persona o grupo de personas entre cuyas responsabilidades se incluirá la de asegurar que el organismo de mantenimiento cumpla con los requisitos prescritos en 8.7 para un organismo de mantenimiento reconocido.

8.7.6.2 El organismo de mantenimiento empleará al personal necesario para planificar, efectuar, supervisar, inspeccionar y dar el visto bueno de los trabajos que deban realizarse.

8.7.6.3 La competencia del personal de mantenimiento se fijará conforme al procedimiento y nivel aceptables para el Estado que otorga la aprobación. La persona que firme el visto bueno de mantenimiento estará habilitada según lo dispuesto en el Anexo 1.

8.7.6.4 El organismo de mantenimiento se asegurará de que todo el personal de mantenimiento reciba instrucción inicial y continuada, apropiada para las tareas y responsabilidades que le hayan sido asignadas. En el programa de instrucción

establecido por el organismo de mantenimiento se incluirá la instrucción en conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana, que abarcará la coordinación con otro personal de mantenimiento y la tripulación de vuelo.

Nota.— Los textos de orientación para diseñar programas de instrucción destinados a desarrollar conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

8.7.7 Registros

8.7.7.1 El organismo de mantenimiento conservará registros detallados del mantenimiento para demostrar que se han satisfecho todos los requisitos relativos a la firma de la conformidad de mantenimiento.

8.7.7.2 Los registros exigidos en 8.7.7.1 se conservarán por un período mínimo de un año a partir de la firma de la conformidad de mantenimiento.

8.8 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento

8.8.1 La conformidad de mantenimiento se completará y firmará para certificar que el trabajo de mantenimiento se completó satisfactoriamente y según datos aprobados y los procedimientos descritos en el manual de procedimientos del organismo de mantenimiento.

8.8.2 La conformidad de mantenimiento contendrá una certificación donde se indiquen:

- a) los detalles básicos del mantenimiento realizado, incluyendo referencia detallada de los datos aprobados empleados;
- b) la fecha en que se completó dicho mantenimiento;
- c) cuando corresponda, la identidad del organismo de mantenimiento reconocido; y
- d) la identidad de la persona o personas firmantes de la conformidad.

CAPÍTULO 9. TRIPULACIÓN DE VUELO DEL AVIÓN

9.1 Composición de la tripulación de vuelo

9.1.1 La tripulación de vuelo no será menor que la especificada en el manual de operaciones. La tripulación de vuelo incluirá, además del mínimo especificado en el manual de vuelo o en otros documentos relacionados con el certificado de aeronavegabilidad, los miembros de la tripulación que sean necesarios según el tipo de avión empleado, el tipo de operación y la duración del vuelo entre los puntos en que se releva la tripulación.

9.1.2 Radioperador

La tripulación de vuelo incluirá, por lo menos, una persona titular de una licencia válida, expedida o convalidada por el Estado de matrícula, por la que se autorice el manejo del tipo de equipo radiotransmisor que se emplee.

9.1.3 Mecánico de a bordo

Cuando en el tipo de avión exista un puesto aparte para dicho mecánico, la tripulación de vuelo incluirá, por lo menos, un mecánico de a bordo asignado especialmente a dicho puesto, a menos que las funciones relacionadas con tal puesto puedan ser desempeñadas satisfactoriamente por otro miembro de la tripulación de vuelo, titular de licencia de mecánico de a bordo, sin perjuicio del desempeño de las funciones normales.

9.1.4 Navegante

La tripulación de vuelo incluirá, por lo menos, un miembro titular de la licencia de navegante, en todos los vuelos en que, según determine el Estado del explotador, la navegación necesaria para la seguridad del vuelo no pueda efectuarse en forma adecuada por los pilotos desde su puesto.

9.2 Funciones de los miembros de la tripulación de vuelo en casos de emergencia

El explotador asignará a todos los miembros de la tripulación de vuelo, para cada tipo de avión, las funciones necesarias que deben ejecutar en caso de emergencia o en una situación que requiera evacuación de emergencia. En el programa de instrucción del explotador figurará el entrenamiento anual respecto a la ejecución de estas funciones, así como instrucción sobre el uso de todo el equipo de emergencia y de salvamento que deba llevarse a bordo, y simulacros de evacuación de emergencia del avión.

9.3 Programas de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo

9.3.1 El explotador establecerá y mantendrá un programa de instrucción, en tierra y en vuelo, aprobado por el Estado del explotador, por el que se asegure que todos los miembros de la tripulación de vuelo reciben formación adecuada para ejecutar las tareas que les han sido asignadas. El programa de instrucción:

- a) incluirá medios adecuados, en tierra y en vuelo, así como instructores debidamente cualificados, según determine el Estado del explotador;
- b) constará de adiestramiento, en tierra y en vuelo, en el tipo o tipos de avión en que preste servicio el tripulante;
- c) incluirá la coordinación adecuada de la tripulación de vuelo, así como adiestramiento en todos los tipos de situaciones o procedimientos de emergencia y no normales causados por mal funcionamiento del motor, de la célula, o de los sistemas, o debidos a incendio u otras anomalías;
- d) comprenderá conocimientos y pericia sobre procedimientos de vuelo visual y por instrumentos para el área pretendida de operación, la actuación humana incluyendo la gestión de amenazas y errores, así como el transporte de mercancías peligrosas;
- e) asegurará que todos los miembros de la tripulación de vuelo conozcan las funciones de las cuales son responsables, y la relación de dichas funciones con las de otros miembros de la tripulación, particularmente con respecto a los procedimientos anormales o de emergencia; y
- f) se repetirá periódicamente según determine el Estado del explotador e incluirá una evaluación de la competencia.

Nota 1.— El párrafo 4.2.5 prohíbe el simulacro en vuelo de situaciones de emergencia o no normales, cuando se lleven pasajeros o carga a bordo.

Nota 2.— El adiestramiento en vuelo, en el grado en que lo estime apropiado el Estado del explotador, puede darse en dispositivos de instrucción para simulación de vuelo, aprobados por el Estado para tal fin.

Nota 3.— El alcance del entrenamiento periódico exigido por 9.2 y 9.3 puede variarse y no necesita ser tan amplio como el adiestramiento inicial efectuado en un determinado tipo de avión.

Nota 4.— Los cursos por correspondencia y exámenes escritos, así como otros medios, pueden utilizarse para satisfacer los requisitos de instrucción periódica en tierra en la medida en que el Estado del explotador lo considere posible.

Nota 5.— Las disposiciones para la instrucción relativa al transporte de mercancías peligrosas figuran en el Anexo 18.

Nota 6.— Los textos de orientación para diseñar programas de instrucción destinados a desarrollar conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

Nota 7.— En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, figura información para los pilotos y el personal de operaciones de vuelo sobre los parámetros relativos a los procedimientos de vuelo y sobre los procedimientos operacionales. Los criterios para la construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II. Los criterios sobre el franqueamiento de obstáculos y los empleados en ciertos Estados pueden diferir de los que se encuentran en los PANS-OPS y, por motivos de seguridad operacional, es importante conocer estas diferencias.

Nota 8.— El documento Preparación de un manual de operaciones (Doc 9376), contiene textos de orientación para diseñar programas de instrucción para la tripulación de vuelo.

Nota 9.— En el adjunto al Capítulo 2 del documento Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Instrucción (PANS-TRG, Doc 9868), pueden consultarse textos de orientación sobre los diferentes medios empleados en la evaluación de la competencia.

9.3.2 Se considerará satisfecho el entrenamiento periódico de vuelo en un tipo determinado de avión si:

- a) se utilizan, en la medida en que lo juzgue factible el Estado del explotador, dispositivos de instrucción para simulación de vuelo aprobados por dicho Estado para este fin; o
- b) se realiza dentro del período apropiado la verificación de competencia exigida por 9.4.4, en dicho tipo de avión.

9.4 Cualificaciones

Nota.— Véase el Manual relativo a la implantación y gestión de un régimen estatal de licencias para el personal aeronáutico (Doc 9379) para obtener orientación general sobre cualificación transferible, operaciones de vuelo en flotas mixtas y créditos transferibles.

9.4.1 Experiencia reciente — piloto al mando y copiloto

9.4.1.1 El explotador no asignará a un piloto al mando o a un copiloto para que se haga cargo de los mandos de vuelo de un tipo o variante de un tipo de un avión durante el despegue y el aterrizaje, a menos que dicho piloto haya estado a cargo de los mandos de vuelo como mínimo en tres despegues y aterrizajes, en los 90 días precedentes y en el mismo tipo de avión o en un simulador de vuelo aprobado a tal efecto.

9.4.1.2 Cuando un piloto al mando o un copiloto vuela en diferentes variantes del mismo tipo de avión o en diferentes tipos de avión con características similares en términos de procedimientos de operación, sistemas y manejo, el Estado decidirá en qué condiciones podrán combinarse los requisitos de 9.4.1.1 para cada variante o cada tipo de avión.

9.4.2 Experiencia reciente — piloto de relevo en crucero

9.4.2.1 El explotador no asignará a un piloto para que actúe como piloto de relevo en crucero en un tipo o en una variante de tipo de avión a menos que, en los 90 días precedentes, ese piloto:

- a) se haya desempeñado como piloto al mando, copiloto o piloto de relevo en crucero en el mismo tipo de avión; o
- b) haya completado un curso de actualización en pericia de vuelo, comprendidos los procedimientos normales, anormales y de emergencia específicos para vuelo de crucero, en el mismo tipo de avión o en un simulador de vuelo aprobado a tal efecto y haya practicado procedimientos de aproximación y aterrizaje, y sea capaz de realizar dichas prácticas sin estar al mando.

9.4.2.2 Cuando un piloto de relevo en crucero vuela en diferentes variantes del mismo tipo de avión o en diferentes tipos de avión con características similares en términos de procedimientos de operación, sistemas y manejo, el Estado decidirá en qué condiciones podrán combinarse los requisitos de 9.4.2.1 para cada variante o cada tipo de avión.

9.4.3 Piloto al mando — capacitación de zona, de ruta y de aeródromo

9.4.3.1 El explotador no utilizará ningún piloto como piloto al mando de un avión en una ruta o tramo de ruta respecto a la cual el piloto no esté entonces capacitado, hasta que dicho piloto no haya cumplido con lo prescrito en 9.4.3.2 y 9.4.3.3.

9.4.3.2 Cada uno de dichos pilotos demostrará al explotador un conocimiento adecuado de:

- a) la ruta en la que ha de volar, y los aeródromos que ha de utilizar. Esto incluirá conocimiento de:
 - 1) el terreno y las altitudes mínimas de seguridad;

- 2) las condiciones meteorológicas estacionales;
 - 3) los procedimientos, instalaciones y servicios de meteorología, de comunicaciones y de tránsito aéreo;
 - 4) los procedimientos de búsqueda y salvamento; y
 - 5) las instalaciones de navegación y los procedimientos, comprendidos los de navegación a larga distancia, atinentes a la ruta en que se haya de realizar el vuelo; y
- b) los procedimientos aplicables a las trayectorias de vuelo sobre zonas densamente pobladas y zonas de gran densidad de tránsito, obstáculos, topografía, iluminación, ayudas para la aproximación y procedimientos de llegada, salida, espera y aproximación por instrumentos, así como de los mínimos de utilización aplicables.

Nota.— La parte de la demostración relacionada con los procedimientos de llegada, de salida, de espera y de aproximación por instrumentos puede llevarse a cabo en un dispositivo de instrucción apropiado, que sea adecuado para estos fines.

9.4.3.3 Un piloto al mando habrá hecho una aproximación real a cada aeródromo de aterrizaje en la ruta, acompañado de un piloto que esté capacitado para el aeródromo, como miembro de la tripulación de vuelo o como observador en la cabina de pilotaje, a menos que:

- a) la aproximación al aeródromo no se haga sobre un terreno difícil y los procedimientos de aproximación por instrumentos y las ayudas de que disponga sean similares a los procedimientos y ayudas con que el piloto esté familiarizado, y se añada a los mínimos de utilización normales un margen aprobado por el Estado del explotador, o se tenga certidumbre razonable de que puede hacerse la aproximación y el aterrizaje en condiciones meteorológicas de vuelo visual; o
- b) pueda efectuarse el descenso desde la altitud de aproximación inicial de día en condiciones meteorológicas de vuelo visual; o
- c) el explotador capacite al piloto al mando para aterrizar en el aeródromo en cuestión por medio de una presentación gráfica adecuada; o
- d) el aeródromo en cuestión esté adyacente a otro aeródromo para el cual el piloto al mando esté normalmente capacitado para aterrizar.

9.4.3.4 El explotador llevará un registro, suficiente para satisfacer al Estado del explotador, de la capacitación del piloto y de la forma en que ésta se haya conseguido.

9.4.3.5 El explotador no continuará utilizando a un piloto como piloto al mando en una ruta o dentro de una zona especificada por el explotador y aprobada por el Estado del explotador, a menos que en los 12 meses precedentes ese piloto haya hecho por lo menos un viaje como piloto miembro de la tripulación de vuelo, como piloto inspector o como observador en el compartimiento de la tripulación de vuelo:

- a) dentro de la zona especificada; y
- b) si corresponde, sobre cualquier ruta en la que los procedimientos asociados con esa ruta o con cualquier aeródromo destinado a usarse para el despegue o el aterrizaje requieran la aplicación de habilidades o conocimientos especiales.

9.4.3.6 En caso de que hayan transcurrido más de 12 meses sin que el piloto al mando haya hecho un viaje por una ruta muy próxima y sobre terreno similar, dentro de esa zona, ruta o aeródromo especificados ni haya practicado tales procedimientos en un dispositivo de instrucción que sea adecuado para ese fin, antes de actuar de nuevo como piloto al mando en esa zona o en esa ruta, el piloto debe demostrar nueva capacitación, de acuerdo con 9.4.3.2 y 9.4.3.3.

9.4.4 Verificación de la competencia de los pilotos

9.4.4.1 El explotador se cerciorará de que se comprueba la técnica de pilotaje y la capacidad de ejecutar procedimientos de emergencia, de tal modo que se demuestre la competencia del piloto en cada tipo o variante de un tipo de avión. Cuando las operaciones puedan tener que efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos, el explotador se cerciorará de que queda demostrada la competencia del piloto para cumplir tales reglas, bien sea ante un piloto inspector del explotador o ante un representante del Estado del explotador. Dichas verificaciones se efectuarán dos veces al año. Dos verificaciones similares, efectuadas dentro de un plazo de cuatro meses consecutivos, no satisfarán por sí solas este requisito.

Nota 1.— Podrán utilizarse dispositivos de instrucción para simulación de vuelo aprobados por el Estado del explotador para aquellas partes de las verificaciones respecto a las cuales hayan sido expresamente aprobados.

Nota 2.— Véase el Manual de criterios para calificar dispositivos de instrucción para simuladores de vuelo (Doc 9625).

9.4.4.2 Cuando el explotador asigne una tripulación de vuelo a diversas variantes de los mismos tipos de avión o diferentes tipos de avión con características similares en cuanto a los procedimientos operacionales, sistemas y manejo, el Estado decidirá en qué condiciones podrán combinarse los requisitos de 9.4.4.1 para cada variante o cada tipo de avión.

9.4.5 Operaciones con un solo piloto utilizando reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche

9.4.5.1 El Estado del explotador prescribirá requisitos de experiencia, instrucción y actividad reciente aplicables a las operaciones con un solo piloto que se prevea realizar con IFR o de noche.

9.4.5.2 **Recomendación.**— *El piloto al mando debería:*

- a) *para las operaciones IFR o de noche, haber acumulado como mínimo 50 horas de vuelo en la clase de avión, de las cuales 10 horas como mínimo serán en carácter de piloto al mando;*
- b) *para las operaciones con IFR, haber acumulado como mínimo 25 horas de vuelo con IFR en la clase de avión, las cuales podrán ser parte de las 50 horas de vuelo del subpárrafo a);*
- c) *para las operaciones de noche, haber acumulado como mínimo 15 horas de vuelo de noche, las cuales podrán ser parte de las 50 horas de vuelo del subpárrafo a);*
- d) *para las operaciones con IFR, haber adquirido experiencia reciente como piloto a cargo de una operación con un solo piloto utilizando reglas IFR de:*
 - i) *cinco vuelos IFR como mínimo, incluso tres aproximaciones por instrumentos, realizados durante los 90 días precedentes en la clase de avión en función de piloto único; o*
 - ii) *una verificación de aproximación por instrumentos IFR en un avión de ese tipo durante los 90 días precedentes;*
- e) *para operaciones de noche, haber realizado por lo menos tres despegues y aterrizajes de noche en la clase de avión en función de piloto único durante los 90 días precedentes; y*
- f) *haber completado con éxito programas de instrucción que incluyan, además de los requisitos de 9.3, el asesoramiento a los pasajeros con respecto a la evacuación de emergencia, la gestión del piloto automático, y el uso simplificado de la documentación en vuelo.*

9.4.5.3 Las verificaciones de instrucción de vuelo y competencia iniciales y periódicas indicadas en 9.3.1 y 9.4.4 serán realizadas por el piloto al mando en función de piloto único en el tipo o clase de avión en un entorno representativo de la operación.

9.5 Equipo de la tripulación de vuelo

Cuando un miembro de la tripulación de vuelo sea considerado apto para ejercer las atribuciones que le confiere una licencia, a reserva de utilizar lentes correctivas adecuadas, dispondrá de un par de lentes correctivas de repuesto cuando ejerza dichas atribuciones.

CAPÍTULO 10. ENCARGADO DE OPERACIONES DE VUELO/DESPACHADOR DE VUELO

10.1 Cuando el Estado del explotador exige que el encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo, empleado conjuntamente con un método aprobado de control y supervisión de operaciones de vuelo sea titular de una licencia, ese encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo, deberá poseer una licencia que se ajuste a las disposiciones del Anexo 1.

10.2 Cuando, para comprobar la competencia, se acepta una prueba distinta de la licencia de encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo, el Estado del explotador, de conformidad con el método aprobado de control y supervisión de operaciones de vuelo, requerirá, como mínimo, que los individuos en cuestión cumplan los requisitos del Anexo 1 para la licencia de encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo.

10.3 Al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo no se le asignarán funciones, si no ha podido:

- a) completar satisfactoriamente un curso de instrucción especializado del explotador que aborde todos los componentes específicos de su método aprobado de control y supervisión de las operaciones de vuelo según lo prescrito en 4.2.1.3;

Nota.— En el Manual de instrucción (Doc 7192), Parte D-3 — Encargados de operaciones de vuelo/despachadores de vuelo, se proporciona orientación sobre la composición de este tipo de programa de instrucción.

- b) en los 12 meses precedentes, efectuar por lo menos un vuelo de capacitación en un solo sentido en el compartimiento de la tripulación de vuelo de un avión sobre un área en que esté autorizado para ejercer la supervisión de vuelo. Durante el vuelo deberían realizarse aterrizajes en el mayor número posible de aeródromos;

Nota.— Para los fines de este vuelo, el encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo debe estar capacitado para vigilar el sistema de intercomunicación y de radiocomunicaciones de la tripulación de vuelo, y para observar las acciones de la misma.

- c) demostrar al explotador conocimiento sobre:

- 1) el contenido del manual de operaciones, descrito en el Apéndice 2;
- 2) el equipo de radio de los aviones empleados; y
- 3) el equipo de navegación de los aviones utilizados;

- d) demostrar al explotador conocimiento de los siguientes detalles sobre las operaciones de las que el encargado es responsable y las áreas en que está autorizado a ejercer la supervisión de vuelo:

- 1) las condiciones meteorológicas estacionales y las fuentes de información meteorológica;
- 2) los efectos de las condiciones meteorológicas en la recepción de señales por radio en los aviones empleados;
- 3) las peculiaridades y limitaciones de cada uno de los sistemas de navegación empleados en la operación; y
- 4) las instrucciones para la carga del avión;

- e) demostrar al explotador conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana pertinente a las funciones de despacho; y
- f) demostrar al explotador capacidad para desempeñar las funciones señaladas en 4.6.

10.4 **Recomendación.**— *El encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo a quien se le asignen funciones debería mantenerse al corriente de los detalles de la operación pertinentes a dichas funciones, incluyendo conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana.*

Nota.— *Los textos de orientación para diseñar programas de instrucción destinados a desarrollar conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).*

10.5 **Recomendación.**— *Al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo que haya dejado de prestar sus servicios durante 12 meses consecutivos no deberían asignársele funciones a no ser que se cumplan las disposiciones de 10.2.*

CAPÍTULO 11. MANUALES, LIBROS DE A BORDO Y REGISTROS

Nota.— Los manuales y registros adicionales que a continuación se indican, están relacionados con este Anexo, pero no se incluyen en este capítulo:

Registros de combustible y aceite — véase 4.2.10

Registros de mantenimiento — véase 8.4

Registros del tiempo de vuelo — véase 4.2.11.3

Formularios de preparación de vuelo — véase 4.3

Plan operacional de vuelo — véase 4.3.3.1

Registros relativos a la experiencia del piloto al mando en cuanto a rutas y aeródromos — véase 9.4.3.4.

11.1 Manual de vuelo

Nota.— El manual de vuelo contiene la información especificada en el Anexo 8.

El manual de vuelo se actualizará efectuando los cambios que el Estado de matrícula haya hecho obligatorios.

11.2 Manual de control de mantenimiento del explotador

El manual de control de mantenimiento del explotador proporcionado según lo establecido en 8.2, que podrá publicarse en varios volúmenes, contendrá la siguiente información:

- a) una descripción de los procedimientos requeridos en 8.1.1, incluyendo cuando corresponda:
 - 1) una descripción de los arreglos administrativos que existan entre el explotador y el organismo de mantenimiento reconocido;
 - 2) una descripción de los procedimientos de mantenimiento y de los procedimientos para completar y firmar el visto bueno correspondiente, cuando el mantenimiento se realice mediante un sistema que no utilice un organismo de mantenimiento reconocido.
- b) los nombres y responsabilidades de la persona o personas según lo indicado en 8.1.4;
- c) una referencia al programa de mantenimiento según lo indicado en 8.3.1;
- d) una descripción de los métodos utilizados para llenar y conservar los registros de mantenimiento del explotador según lo indicado en 8.4;

- e) una descripción de los procedimientos para supervisar, evaluar y notificar la experiencia de mantenimiento y operacional según lo indicado en 8.5.1;
- f) una descripción de los procedimientos para cumplir los requisitos de notificación de información sobre servicio de mantenimiento del Anexo 8, Parte II, 4.2.3 f) y 4.2.4;
- g) una descripción de los procedimientos para evaluar la información sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad y aplicar las medidas consiguientes, según lo indicado en 8.5.2;
- h) una descripción de los procedimientos para aplicar las medidas resultantes de información obligatoria de mantenimiento de la aeronavegabilidad;
- i) una descripción del establecimiento y mantenimiento de un sistema de análisis y supervisión continua del funcionamiento y eficiencia del programa de mantenimiento, para corregir cualquier deficiencia del programa;
- j) una descripción de los tipos y modelos de aeronaves a los que se aplica el manual;
- k) una descripción de los procedimientos para asegurar que los desperfectos que afecten a la aeronavegabilidad se registren y rectifiquen; y
- l) una descripción de los procedimientos para notificar al Estado de matrícula los casos importantes de mantenimiento que ocurran.

11.3 Programa de mantenimiento

11.3.1 El programa de mantenimiento para cada avión, requerido en 8.3, contendrá la siguiente información:

- a) las tareas de mantenimiento y los plazos correspondientes en que se realizarán, teniendo en cuenta la utilización prevista del avión;
- b) cuando corresponda, un programa de mantenimiento de la integridad estructural;
- c) procedimientos para cambiar o apartarse de lo estipulado en a) y b); y
- d) cuando corresponda, descripciones del programa de vigilancia de la condición y confiabilidad de los sistemas, componentes y motores de la aeronave.

11.3.2 Las tareas y plazos de mantenimiento que se hayan estipulado como obligatorios al aprobar el diseño de tipo se identificarán como tales.

11.3.3 **Recomendación.**— *El programa de mantenimiento debería basarse en la información relativa al programa de mantenimiento que haya proporcionado el Estado de diseño o el organismo responsable del diseño de tipo, y en cualquier experiencia adicional aplicable.*

11.4 Libro de a bordo

11.4.1 **Recomendación.**— *El libro de a bordo del avión debería contener los siguientes datos, clasificados con los números romanos correspondientes que se dan a continuación:*

- I — *Nacionalidad y matrícula del avión.*
- II — *Fecha.*
- III — *Nombres de los tripulantes.*
- IV — *Asignación de obligaciones a los tripulantes.*
- V — *Lugar de salida.*
- VI — *Lugar de llegada.*
- VII — *Hora de salida.*
- VIII — *Hora de llegada.*
- IX — *Horas de vuelo.*
- X — *Naturaleza del vuelo (de carácter particular, trabajo aéreo, regular o no regular).*
- XI — *Incidentes, observaciones, en caso de haberlos.*
- XII — *Firma de la persona a cargo.*

11.4.2 **Recomendación.**— *Las anotaciones del libro de a bordo deberían llevarse al día y hacerse con tinta o lápiz tinta.*

11.4.3 **Recomendación.**— *Deberían conservarse los libros de a bordo completados, para proporcionar un registro continuo de las operaciones realizadas en los últimos seis meses.*

11.5 Registros del equipo de emergencia y supervivencia llevado a bordo

Los explotadores dispondrán en todo momento, para comunicación inmediata a los centros coordinadores de salvamento, de listas que contengan información sobre el equipo de emergencia y supervivencia llevado a bordo por cualquiera de sus aviones que se dediquen a la navegación aérea internacional. La información comprenderá, según corresponda, el número, color y tipo de las balsas salvavidas y de las señales pirotécnicas, detalles sobre material médico de emergencia, provisión de agua y el tipo y frecuencia del equipo portátil de radio de emergencia.

11.6 Grabaciones de los registradores de vuelo

En caso de que el avión se halle implicado en un accidente o incidente, el explotador se asegurará, en la medida de lo posible, de la conservación de todas las grabaciones que vengan al caso contenidas en los registradores de vuelo y, si fuese necesario, de los correspondientes registradores de vuelo, así como de su custodia, mientras se determina lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Anexo 13.

CAPÍTULO 12. TRIPULACIÓN DE CABINA

12.1 Asignación de obligaciones en caso de emergencia

El explotador establecerá, a satisfacción del Estado del explotador, el número mínimo de miembros de la tripulación de cabina requerido para cada tipo de avión, a base del número de asientos o del número de pasajeros transportados, a fin de efectuar la evacuación segura y rápida del avión, y las funciones necesarias que han de realizarse en caso de emergencia, o de una situación que requiera evacuación de emergencia. El explotador asignará esas funciones para cada tipo de avión.

12.2 Tripulación de cabina en puestos de evacuación de emergencia

Cada miembro de la tripulación de cabina al que se asigne obligaciones en caso de evacuación de emergencia ocupará un asiento provisto conforme a 6.16 durante las maniobras de despegue y de aterrizaje, y siempre que el piloto al mando así lo ordene.

12.3 Protección de la tripulación de cabina durante el vuelo

Cada uno de los miembros de la tripulación de cabina permanecerá sentado y con el cinturón de seguridad o, cuando exista, el arnés de seguridad ajustado durante las maniobras de despegue y de aterrizaje, y siempre que el piloto al mando así lo ordene.

Nota.— Lo precedente no excluye que el piloto al mando ordene que se ajusten los cinturones de los asientos, en momentos en que no se estén realizando maniobras de despegue y de aterrizaje.

12.4 Instrucción

El explotador establecerá y mantendrá un programa de instrucción, aprobado por el Estado del explotador, que habrá de ser completado por todas las personas antes de ser designadas como miembros de la tripulación de cabina. Los miembros de la tripulación de cabina completarán un programa periódico de instrucción anualmente. Estos programas de instrucción garantizarán que cada persona:

- a) es competente para ejecutar aquellas obligaciones y funciones de seguridad que se le asignen a los miembros de la tripulación de cabina en caso de una emergencia o en una situación que requiera evacuación de emergencia;
- b) está adiestrada y es capaz de usar el equipo de emergencia y salvamento, tal como chalecos salvavidas, balsas salvavidas, deslizadores de evacuación, salidas de emergencia, extintores de incendio portátiles, equipo de oxígeno, botiquines de primeros auxilios, neceseres de precaución universal y desfibriladores externos automáticos;
- c) cuando preste servicio en aviones que vuelen por encima de 3 000 m (10 000 ft), posee conocimientos respecto al efecto de la falta de oxígeno, y, en el caso de aviones con cabina a presión, por lo que se refiere a los fenómenos fisiológicos inherentes a una pérdida de presión;
- d) conoce las asignaciones y funciones de los otros miembros de la tripulación en caso de una emergencia, en la medida necesaria para desempeñar sus propias obligaciones de miembro de la tripulación de cabina;

- e) conoce los tipos de mercancías peligrosas que pueden o no transportarse en la cabina de pasajeros; y
- f) tiene buenos conocimientos sobre la actuación humana por lo que se refiere a las funciones de seguridad en la cabina de la aeronave, incluyendo la coordinación entre la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina.

Nota 1.— En el Anexo 18 — Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea y en las Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea (Doc 9284) figuran los requisitos para la capacitación de los miembros de la tripulación de cabina en el transporte de mercancías peligrosas.

Nota 2.— Los textos de orientación para diseñar programas de instrucción destinados a desarrollar conocimientos relacionados con la actuación humana y la coordinación de la tripulación pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

CAPÍTULO 13. SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN*

13.1 Operaciones comerciales interiores

Recomendación.— *Todos los Estados contratantes deberían aplicar también a las operaciones comerciales interiores (servicios aéreos) las normas y métodos recomendados internacionales que se prescriben en el capítulo.*

13.2 Seguridad del compartimiento de la tripulación de vuelo

13.2.1 En todas las aeronaves provistas de una puerta en el compartimiento de la tripulación de vuelo, esta puerta deberá poder trabarse y deberán proporcionarse los medios para que la tripulación de cabina pueda notificar discretamente a la tripulación de vuelo en caso de actividad sospechosa o violaciones de seguridad en la cabina.

13.2.2 A partir del 1 de noviembre de 2003, todos los aviones de pasajeros de masa máxima certificada de despegue superior a 45 500 kg o con capacidad de asientos de pasajeros superior a 60 estarán equipados con una puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo aprobada y diseñada para resistir la penetración de disparos de armas cortas y metralla de granadas y las intrusiones a la fuerza de personas no autorizadas. Esta puerta podrá trabarse y destrabarse desde cualquier puesto de piloto.

13.2.3 En todos los aviones provistos de puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo, de conformidad con 13.2.2:

- a) dicha puerta estará trabada desde el momento en que se cierren todas las puertas exteriores después del embarque hasta que cualquiera de dichas puertas se abra para el desembarque, excepto cuando sea necesario permitir el acceso y salida de personas autorizadas; y
- b) se proporcionarán los medios para vigilar desde cualquier puesto de piloto el área completa de la puerta frente al compartimiento de la tripulación de vuelo para identificar a las personas que solicitan entrar y detectar comportamientos sospechosos o posibles amenazas.

13.2.4 **Recomendación.**— *Todas las aeronaves de pasajeros deberían estar equipadas, cuando sea posible, con una puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo aprobada y diseñada para resistir la penetración de disparos de armas cortas y metralla de granadas, y las intrusiones por la fuerza de personas no autorizadas. Esta puerta debería poder trabarse y destrabarse desde cualquier puesto de piloto.*

13.2.5 **Recomendación.**— *En todas las aeronaves que están equipadas con una puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo de conformidad con 13.2.4:*

- a) *la puerta debería poder trabarse desde el momento en que se cierren todas las puertas exteriores después del embarque hasta que cualquiera de dichas puertas se abra para el desembarque, excepto cuando sea necesario para permitir la entrada y salida de personas autorizadas;*

* En el contexto de este capítulo, el término “seguridad de la aviación” se emplea en el sentido de prevención de actos ilícitos contra la aviación civil.

- b) *deberían proporcionarse los medios para vigilar desde cualquiera de los puestos de piloto el área completa de la puerta frente al compartimiento de la tripulación de vuelo para identificar a las personas que soliciten entrar y detectar comportamientos sospechosos o posibles amenazas.*

13.3 Lista de verificación para los procedimientos de búsqueda en el avión

Todo explotador se asegurará de que se disponga a bordo de la lista de verificación de los procedimientos de búsqueda de bombas que deben emplearse en caso de sospecha de sabotaje y para inspeccionar los aviones cuando exista una sospecha bien fundada de que el avión pueda ser objeto de un acto de interferencia ilícita, a fin de ver si hay armas ocultas, explosivos u otros artefactos peligrosos. La lista de verificación estará acompañada de orientaciones sobre las medidas apropiadas que deben adoptarse en caso de encontrarse una bomba o un objeto sospechoso y de información sobre el lugar de riesgo mínimo para colocar una bomba, en el caso concreto de cada aeronave.

13.4 Programas de instrucción

13.4.1 Todo explotador establecerá y mantendrá un programa aprobado de instrucción en materia de seguridad que asegure que los miembros de la tripulación actúen de la manera más adecuada para reducir al mínimo las consecuencias de los actos de interferencia ilícita. Este programa deberá incluir, como mínimo, los elementos siguientes:

- a) determinación de la gravedad de cada incidente;
- b) comunicación y coordinación de la tripulación;
- c) respuestas de defensa propia apropiadas;
- d) uso de dispositivos de protección que no sean letales asignados a los miembros de la tripulación para los cuales el Estado del explotador autoriza la utilización;
- e) comprensión del comportamiento de los terroristas para mejorar la capacidad de los miembros de la tripulación con respecto al comportamiento de los secuestradores y respuesta de los pasajeros;
- f) ejercicios de instrucción en situaciones reales con respecto a diversas amenazas;
- g) procedimientos en el puesto de pilotaje para proteger el avión; y
- h) procedimientos de búsqueda en el avión y orientación con respecto a los lugares de riesgo mínimo para colocar una bomba, cuando sea posible.

13.4.2 El explotador también establecerá y mantendrá un programa de instrucción para familiarizar a los empleados apropiados con las medidas y técnicas preventivas atinentes a los pasajeros, equipajes, carga, correo, equipo, repuestos y suministros que se hayan de transportar, de manera que dichos empleados contribuyan a la prevención de actos de sabotaje u otras formas de interferencia ilícita.

13.5 Notificación de actos de interferencia ilícita

Después de ocurrido un acto de interferencia ilícita, el piloto al mando presentará, sin demoras, un informe sobre dicho acto a la autoridad local designada.

13.6 Varios

13.6.1 **Recomendación.**— *Deberían preverse medios especializados para atenuar y orientar el efecto de explosiones a fin de utilizarlos en el lugar de riesgo mínimo para colocar una bomba.*

13.6.2 **Recomendación.**— *Cuando un explotador acepte transportar armas que se les han retirado a los pasajeros, en la aeronave debería haber un lugar previsto para colocar dichas armas a fin de que sean inaccesibles a cualquier persona durante el tiempo de vuelo.*

APÉNDICE 1. LUCES QUE DEBEN OSTENTAR LOS AVIONES

(Nota.— Véase el Capítulo 6, 6.10)

1. Terminología

Cuando se utilicen las siguientes expresiones en este Apéndice tendrán los siguientes significados:

Ángulos de cobertura

- a) El ángulo de cobertura A es el formado por dos planos verticales que se cortan, formando ángulos de 70° a la derecha y 70° a la izquierda, respectivamente, con el plano vertical que pasa por el eje longitudinal cuando se mira hacia atrás a lo largo del eje longitudinal.
- b) El ángulo de cobertura F es el formado por dos planos verticales que se cortan, formando ángulos de 110° a la derecha y 110° a la izquierda, respectivamente, con el plano vertical que pasa por el eje longitudinal cuando se mira hacia adelante a lo largo del eje longitudinal.
- c) El ángulo de cobertura L es el formado por dos planos verticales que se cortan, uno de ellos paralelo al eje longitudinal del avión y el otro, 110° a la izquierda del primero, cuando se mira hacia adelante a lo largo del eje longitudinal.
- d) El ángulo de cobertura R es el formado por dos planos verticales que se cortan, uno de ellos paralelo al eje longitudinal del avión y el otro, 110° a la derecha del primero, cuando se mira hacia adelante a lo largo del eje longitudinal.

Avanzando. Se dice que un avión que se halle sobre la superficie del agua está “avanzando” cuando se halla en movimiento y tiene una velocidad respecto al agua.

Bajo mando. Se dice que un avión que se halle sobre la superficie del agua está “bajo mando”, cuando puede ejecutar las maniobras exigidas por el Reglamento internacional para prevenir los abordajes en el mar, a fin de evitar otras naves.

Eje longitudinal del avión. Es el eje que se elija paralelo a la dirección de vuelo a la velocidad normal de crucero, y que pase por el centro de gravedad del avión.

En movimiento. Se dice que un avión que se halle sobre la superficie del agua está “en movimiento” cuando no está varado ni amarrado a tierra ni a ningún objeto fijo en tierra o en el agua.

Plano horizontal. Es el plano que comprende el eje longitudinal y es perpendicular al plano de simetría del avión.

Planos verticales. Son los planos perpendiculares al plano horizontal.

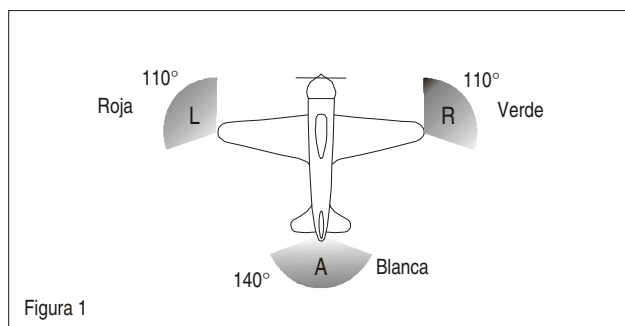
Visible. Dícese de un objeto visible en una noche oscura con atmósfera diáfana.

2. Luces de navegación que deben ostentarse en el aire

Nota.— Las luces que aquí se especifican tienen por objeto satisfacer los requisitos del Anexo 2 en materia de luces de navegación.

Como se ilustra en la Figura 1, deberán ostentarse las siguientes luces sin obstrucción:

- a) una luz roja proyectada por encima y por debajo del plano horizontal en el ángulo de cobertura L;
- b) una luz verde proyectada por encima y por debajo del plano horizontal en el ángulo de cobertura R;
- c) una luz blanca proyectada por encima y por debajo del plano horizontal, hacia atrás, en el ángulo de cobertura A.



3. Luces que deben ostentar los aviones en el agua

3.1 Generalidades

Nota.— Las luces que aquí se especifican tienen por objeto satisfacer los requisitos del Anexo 2 correspondientes a las luces que deben ostentar los aviones en el agua.

El Reglamento internacional para prevenir los abordajes en el mar exige que se ostenten luces distintas en cada una de las siguientes circunstancias:

- a) cuando el avión esté en movimiento;
- b) cuando remolque otra nave o avión;
- c) cuando sea remolcado;
- d) cuando no esté bajo mando y no esté avanzando;
- e) cuando esté avanzando, pero no bajo mando;
- f) cuando esté anclado;
- g) cuando esté varado.

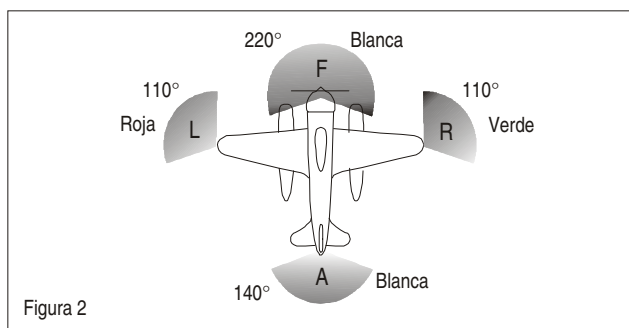
A continuación, se describen las luces de a bordo necesarias en cada caso.

3.2 Cuando el avión esté en movimiento

Como se ilustra en la Figura 2, las siguientes luces aparecen como luces fijas sin obstrucción:

- a) una luz roja proyectada por encima y por debajo del plano horizontal, a través del ángulo de cobertura L;
- b) una luz verde proyectada por encima y por debajo del plano horizontal, a través del ángulo de cobertura R;
- c) una luz blanca proyectada por encima y por debajo del plano horizontal, a través del ángulo de cobertura A; y
- d) una luz blanca proyectada a través del ángulo de cobertura F.

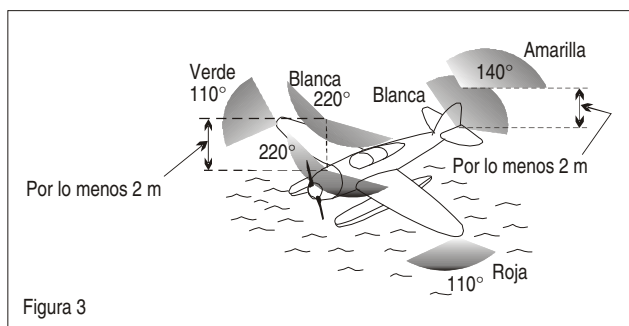
Las luces descritas en 3.2 a), b) y c) deberían ser visibles a una distancia de por lo menos 3,7 km (2 NM). La luz descrita en 3.2 d) debería ser visible a una distancia de 9,3 km (5 NM) cuando se fije a un avión de 20 m o más de longitud, o visible a una distancia de 5,6 km (3 NM) cuando se fije a un avión de menos de 20 m de longitud.



3.3 Cuando remolque otra nave o avión

Como se ilustra en la Figura 3, las siguientes luces aparecen como luces fijas sin obstrucción:

- a) las luces descritas en 3.2;
- b) una segunda luz que tenga las mismas características de la luz descrita en 3.2 d) y que se encuentre montada en una línea vertical por lo menos 2 m por encima o por debajo de la misma; y
- c) una luz amarilla que tenga, en otra forma, las mismas características de la luz descrita en 3.2 c) y que se encuentre montada sobre una línea vertical por lo menos 2 m por encima de la misma.



3.4 Cuando el avión sea remolcado

Las luces descritas en 3.2 a), b) y c) aparecen como luces fijas sin obstrucción.

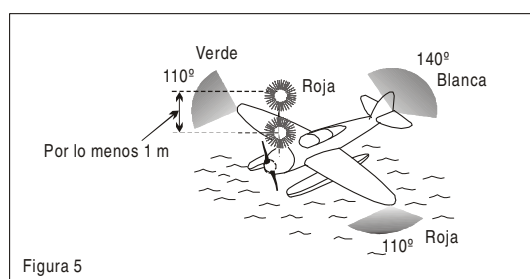
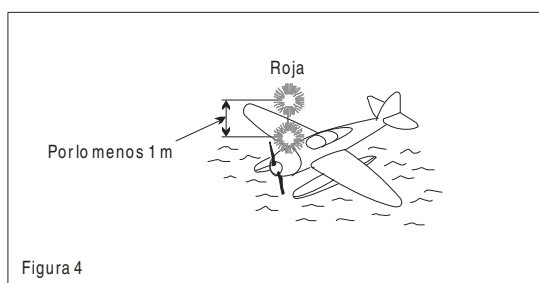
3.5 Cuando el avión no esté bajo mando y no esté avanzando

Como se ilustra en la Figura 4, dos luces rojas fijas colocadas donde puedan verse mejor, una verticalmente sobre la otra y a no menos de 1 m de distancia una de otra, y de dicha característica como para ser visible alrededor de todo el horizonte a una distancia de por lo menos 3,7 km (2 NM).

3.6 Cuando el avión esté avanzando, pero no bajo mando

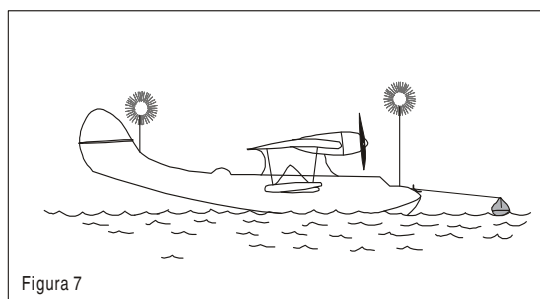
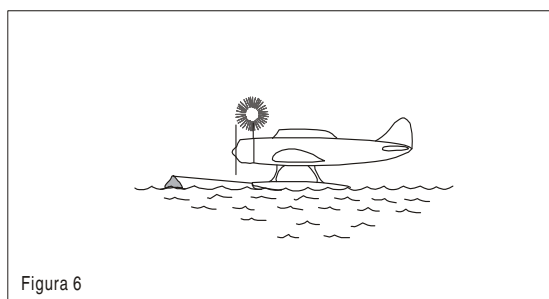
Como se ilustra en la Figura 5, las luces descritas en 3.5 más las descritas en 3.2 a), b) y c).

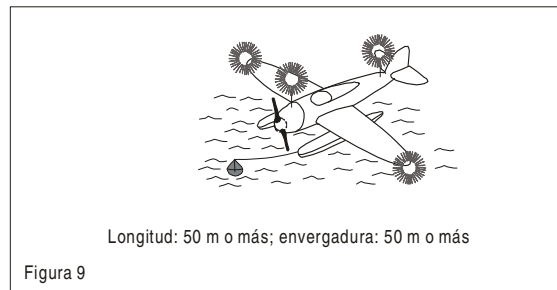
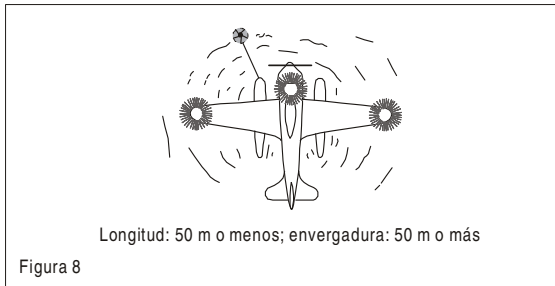
Nota.— La presentación de las luces prescritas en 3.5 y 3.6 anteriores, ha de ser considerada por las demás aeronaves como señales de que el avión que las ostenta no se encuentra bajo mando y no puede, por lo tanto, salirse del camino. No son señales de avión en peligro que requiere ayuda.



3.7 Cuando el avión esté anclado

- Si el avión tiene menos de 50 m de longitud, ostentará una luz blanca fija (Figura 6) en el lugar que sea más visible desde todos los puntos del horizonte, a una distancia de por lo menos 3,7 km (2 NM).
- Si el avión tiene 50 m de longitud, o más, ostentará en los lugares en que sean más visibles una luz blanca fija, en la parte delantera y otra luz blanca fija en la trasera (Figura 7), ambas visibles desde todos los puntos del horizonte, a una distancia de por lo menos 5,6 km (3 NM).
- Si el avión tiene 50 m o más de envergadura, ostentará una luz blanca fija a cada lado (Figuras 8 y 9) para señalar su envergadura máxima, ambas luces visibles, en lo posible, desde todos los puntos del horizonte a una distancia de por lo menos 1,9 km (1 NM).





3.8 Cuando esté varado

Ostentará las luces prescritas en 3.7 y además dos luces rojas fijas colocadas verticalmente una sobre la otra a una distancia no menor de 1 m y de manera que sean visibles desde todos los puntos del horizonte.

APÉNDICE 2. ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DEL MANUAL DE OPERACIONES

(Véase el Capítulo 4, 4.2.3.1)

1. Organización

1.1 **Recomendación.**— *El manual de operaciones elaborado de conformidad con el Capítulo 4, 4.2.3.1, que puede publicarse en partes separadas que correspondan a determinados aspectos de las operaciones, debería organizarse con la estructura siguiente:*

- a) Generalidades;
- b) Información sobre operación de las aeronaves;
- c) Zonas, rutas y aeródromos; y
- d) Capacitación.

1.2 A partir del 1 de enero de 2006, el manual de operaciones elaborado de conformidad con el Capítulo 4, 4.2.3.1, que puede publicarse en partes separadas que correspondan a determinados aspectos de las operaciones, debería organizarse con la estructura siguiente:

- a) Generalidades;
- b) Información sobre operación de las aeronaves;
- c) Zonas, rutas y aeródromos; y
- d) Capacitación.

2. Contenido

El manual de operaciones mencionado en 1.1 y 1.2 abarcará, como mínimo, lo siguiente:

2.1 Generalidades

2.1.1 Instrucciones que describan las responsabilidades del personal de operaciones, relativas a la realización de las operaciones de vuelo.

2.1.2 Información y política relativas a la gestión de la fatiga, incluyendo:

- a) reglamentos que se refieren a limitaciones de tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de servicio y requisitos de períodos de descanso para los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina, de conformidad con el Capítulo 4, 4.10.2 a); y
- b) Política y documentación relativas al FRMS del explotador, de conformidad con el Apéndice 8.

2.1.3 Una lista del equipo de navegación que debe llevarse, comprendido cualquier requisito relativo a las operaciones en un espacio aéreo en el que se prescribe la navegación basada en la performance.

2.1.4 Cuando sean pertinentes a las operaciones, los procedimientos de navegación a larga distancia que hayan de utilizarse, el procedimiento en caso de falla de motor para ETOPS y la designación y utilización de aeródromos en caso de desviación.

2.1.5 Las circunstancias en que ha de mantenerse la escucha por radio.

2.1.6 El método para determinar las altitudes mínimas de vuelo.

2.1.7 Los métodos para determinar los mínimos de utilización de aeródromo.

2.1.8 Precauciones de seguridad operacional durante el reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo.

2.1.9 Arreglos y procedimientos de servicios de escala.

2.1.10 Procedimientos, según se prescribe en el Anexo 12, para los pilotos al mando que observen un accidente.

2.1.11 La tripulación de vuelo para cada tipo de operación con indicación de la sucesión en el mando.

2.1.12 Instrucciones precisas para calcular la cantidad de combustible y aceite, teniendo en cuenta todas las circunstancias de la operación, incluso la posibilidad de pérdida de presurización y de falla de uno o más motores en ruta.

2.1.13 Las condiciones en que deberá emplearse oxígeno y el volumen de oxígeno determinado conforme al Capítulo 4, 4.3.8.2.

2.1.14 Las instrucciones para el control de masa y centrado.

2.1.15 Las instrucciones para la realización y control de las operaciones de deshielo y antihielo en tierra.

2.1.16 Las especificaciones del plan operacional de vuelo.

2.1.17 Procedimientos normales de operación (SOP) para cada fase de vuelo.

2.1.18 Instrucciones sobre cómo y cuándo usar las listas normales de verificación.

2.1.19 Los procedimientos de contingencia durante la salida.

2.1.20 Instrucciones sobre el conocimiento constante de la altitud y el uso de avisos de altitud automáticos o hechos por la tripulación.

2.1.21 Instrucciones sobre el uso de piloto automático y de mando automático de gases en IMC.

Nota.— Las instrucciones sobre el uso de piloto automático y de mando automático de gases, junto con 2.1.26 y 2.1.30, son esenciales para evitar accidentes de aproximación y aterrizaje y accidentes de impacto contra el suelo sin pérdida de control.

2.1.22 Instrucciones sobre la aclaración y aceptación de las autorizaciones de ATC, particularmente cuando implican franqueamiento del terreno.

2.1.23 Sesiones de información de salida y de aproximación.

2.1.24 Procedimientos para familiarización con zonas, rutas y aeródromos.

2.1.25 Procedimiento de aproximación estabilizada.

2.1.26 Limitación de la alta velocidad de descenso al aproximarse al suelo.

2.1.27 Las condiciones requeridas para iniciar o continuar una aproximación por instrumentos.

2.1.28 Instrucciones para efectuar procedimientos de aproximación de precisión y no de precisión por instrumentos.

2.1.29 Asignación de las responsabilidades de la tripulación de vuelo y procedimientos para manejar la carga de trabajo de la tripulación durante operaciones nocturnas e IMC de aproximación y aterrizaje por instrumentos.

2.1.30 Las instrucciones y los requisitos de capacitación para evitar el impacto contra el suelo sin pérdida de control y los criterios de utilización del sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS).

2.1.31 Los criterios, instrucciones, procedimientos y requisitos de capacitación para evitar colisiones y la utilización del sistema anticolidión de a bordo (ACAS).

Nota.— Los procedimientos para el funcionamiento del equipo ACAS figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, y en los PANS-ATM (Doc 4444), Capítulos 12 y 15.

2.1.32 Información e instrucciones sobre la interceptación de aeronaves civiles, inclusive:

- a) procedimientos, según se prescribe en el Anexo 2, para pilotos al mando de aeronaves interceptadas; y
- b) señales visuales para ser utilizadas por aeronaves interceptoras e interceptadas, tal como aparecen en el Anexo 2.

2.1.33 Para los aviones que han de volar por encima de los 15 000 m (49 000 ft):

- a) la información que permita al piloto determinar la mejor solución, en el caso de verse expuesto a radiación cósmica solar; y
- b) los procedimientos aplicables para el caso de que el piloto decidiera descender, que comprendan:
 - 1) la necesidad de dar aviso previo a la dependencia ATS apropiada y de obtener una autorización para descender; y
 - 2) las medidas que se han de tomar en el caso de que la comunicación con el ATS no pueda establecerse o se interrumpa.

Nota.— El texto de orientación sobre la información que se ha de suministrar figura en la Circular 126 — Texto de orientación sobre las operaciones de las aeronaves SST.

2.1.34 Detalles del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) prescritos de conformidad con el Capítulo 3, 3.3.3.

2.1.35 Información e instrucciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, incluso aquellas medidas que han de adoptarse en caso de emergencia.

Nota.— Los textos de orientación sobre la preparación de políticas y procedimientos para responder en caso de incidentes relacionados con mercancías peligrosas a bordo de la aeronave figuran en la Orientación sobre respuesta de emergencia para afrontar incidentes aéreos relacionados con mercancías peligrosas (Doc 9481).

2.1.36 Instrucciones y orientación de seguridad.

2.1.37 La lista de verificación de procedimientos de búsqueda conforme al Capítulo 13, 13.3.

2.1.38 Instrucciones y requisitos de capacitación para la utilización del visualizador de “cabeza alta” (HUD) y el sistema de visión mejorada (EVS), si corresponde.

2.2 Información sobre operaciones de la aeronave

2.2.1 Limitaciones de certificación y de funcionamiento.

2.2.2 Los procedimientos normales, anormales y de emergencia que haya de utilizar la tripulación de vuelo y las listas de verificación correspondientes, como se prescribe en el Capítulo 6, 6.1.4.

2.2.3 Instrucciones para las operaciones e información acerca de la performance ascensional con todos los motores en funcionamiento, si se proporcionan de conformidad con el Capítulo 4, 4.2.4.3.

2.2.4 Los datos de planificación de vuelo para la planificación previa al vuelo y durante el vuelo con distintos regímenes de empuje/potencia y velocidad.

2.2.5 Las componentes máximas de viento transversal y de cola para cada tipo de avión explotado y las disminuciones que han de aplicarse a estos valores teniendo debidamente en cuenta las ráfagas, baja visibilidad, condiciones de la superficie de la pista, experiencia de la tripulación, utilización del piloto automático, circunstancias anormales o de emergencia o todo otro tipo de factores operacionales pertinentes.

2.2.6 Instrucciones y datos para los cálculos de masa y centrado.

2.2.7 Instrucciones para cargar y asegurar la carga de la aeronave.

2.2.8 Sistemas de aeronave, controles e instrucciones pertinentes para su utilización, según se requiere en el Capítulo 6, 6.1.4.

2.2.9 La lista de equipo mínimo y la lista de desviaciones respecto a la configuración correspondientes a los tipos de aviones explotados y a las operaciones concretas autorizadas, comprendido cualquier requisito relativo a las operaciones en espacio aéreo en el que se prescribe la navegación basada en la performance.

2.2.10 La lista de verificación del equipo de emergencia y de seguridad e instrucciones para su uso.

2.2.11 Procedimientos de evacuación de emergencia, comprendidos los procedimientos según el tipo, la coordinación de la tripulación, la asignación de puestos de emergencia para la tripulación y las obligaciones en caso de emergencia asignadas a cada miembro de la tripulación.

2.2.12 Los procedimientos normales, anormales y de emergencia que haya de utilizar la tripulación de cabina, las listas de verificación correspondientes y la información sobre sistemas de aeronave, según se requiera, comprendida una declaración relativa a los procedimientos necesarios para la coordinación entre la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina.

2.2.13 Equipo de supervivencia y emergencia para diferentes rutas y los procedimientos necesarios para verificar su funcionamiento normal antes del despegue, comprendidos los procedimientos para determinar la cantidad requerida de oxígeno y la cantidad disponible.

2.2.14 El código de señales visuales de tierra a aire para uso de los supervivientes, tal como aparece en el Anexo 12.

2.3 Rutas y aeródromos

2.3.1 Una guía de ruta para asegurar que la tripulación de vuelo tenga en cada vuelo información relativa a los servicios e instalaciones de comunicaciones, ayudas para la navegación, aeródromos, aproximaciones, llegadas y salidas por instrumentos, según corresponda para la operación y toda información que el explotador considere necesaria para la buena marcha de las operaciones de vuelo.

2.3.2 Las altitudes mínimas de vuelo para cada ruta que vaya a volarse.

2.3.3 Los mínimos de utilización de cada aeródromo que probablemente se utilice como aeródromo de aterrizaje previsto o como aeródromo de alternativa.

2.3.4 Aumento de los mínimos de utilización de aeródromo que se aplican en caso de deterioro de las instalaciones de aproximación o del aeródromo.

2.3.5 Instrucciones para determinar los mínimos de utilización de aeródromo en aproximaciones por instrumentos empleando HUD y EVS.

2.3.6 La información necesaria para cumplir con todos los perfiles de vuelo que requieren los reglamentos, incluyendo, entre otros, la determinación de:

- a) los requisitos de longitud de la pista de despegue, cuando la superficie esté seca, mojada y contaminada, incluyendo los que exijan las fallas del sistema que afecten a la distancia de despegue;
- b) las limitaciones de ascenso en el despegue;
- c) las limitaciones de ascenso en ruta;
- d) las limitaciones de ascenso en aproximaciones y aterrizajes;
- e) los requisitos de longitud de la pista de aterrizaje cuando la superficie esté seca, mojada y contaminada, comprendidas las fallas de los sistemas que afectan a la distancia de aterrizaje; y
- f) información complementaria, como limitaciones de velocidad para los neumáticos.

2.4 Capacitación

2.4.1 Los detalles del programa de capacitación para la tripulación de vuelo, como se requiere en el Capítulo 9, 9.3.

2.4.2 Los detalles del programa de capacitación sobre las obligaciones de la tripulación de cabina, con arreglo a lo prescrito en el Capítulo 12, 12.4.

2.4.3 Los detalles del programa de capacitación de los encargados de las operaciones de vuelo y los despachadores de vuelo, cuando se aplique con un método de supervisión de las operaciones de vuelo de conformidad con el Capítulo 4, 4.2.1.

Nota.— Los detalles del programa de capacitación de los encargados de las operaciones de vuelo y de los despachadores de vuelo figuran en el Capítulo 10, 10.2.

APÉNDICE 3. NUEVOS REQUISITOS PARA OPERACIONES APROBADAS DE AVIONES MONOMOTORES DE TURBINA POR LA NOCHE O EN CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IMC)

(Véase el Capítulo 5, 5.4.1)

Los requisitos de aeronavegabilidad y operacionales previstos de conformidad con el Capítulo 5, 5.4.1, satisfarán lo siguiente:

1. Fiabilidad del motor de turbina

1.1 Se demostrará que la fiabilidad del motor de turbina corresponde a una tasa de pérdida de potencia inferior a 1 por 100 000 horas de funcionamiento del motor.

Nota.— En este contexto se define la pérdida de potencia como cualquier pérdida de potencia, cuya causa pueda provenir de la avería de un motor o de defectos en el diseño o la instalación de componentes del motor, incluidos el diseño o instalación de los sistemas de combustible, auxiliares o de control del motor: (Véase el Adjunto H.)

1.2 El explotador será responsable de la supervisión de tendencias del motor.

1.3 Para reducir a un mínimo la probabilidad de falla de motor en vuelo, el motor estará equipado de lo siguiente:

- a) un sistema de ignición que se active automáticamente o sea capaz de funcionar por medios manuales, para el despegue y el aterrizaje, y durante el vuelo en condiciones de humedad visible;
- b) un sistema de detección de partículas magnéticas o algo equivalente que supervise el motor, la caja de engranajes de accesorios, y la caja de engranajes de reducción y que incluya una indicación de precaución en el puesto de pilotaje; y
- c) un dispositivo de emergencia de control de la potencia del motor que permita el funcionamiento continuo del motor dentro de una gama suficiente de potencia para poder completar el vuelo en condiciones de seguridad, en caso de cualquier falla razonablemente posible de la unidad de control de combustible.

2. Sistemas y equipo

Los aviones monomotores de turbina que hayan sido aprobados para operaciones por la noche o en IMC estarán equipados de los siguientes sistemas y equipo, destinados a asegurar la continuación del vuelo en condiciones de seguridad y para prestar asistencia en lograr un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad después de una falla del motor, en cualesquiera condiciones admisibles de operación:

- a) dos sistemas independientes de generación de energía eléctrica, cada uno capaz de suministrar todas las combinaciones probables de cargas eléctricas continuas en vuelo por instrumentos, equipo y sistemas requeridos en vuelos nocturnos o en condiciones IMC;
- b) un radioaltímetro;

- c) un sistema de suministro de energía eléctrica de emergencia, de capacidad y autonomía suficientes, después de la pérdida de toda la potencia generada, a fin de, como mínimo:
 - 1) mantener el funcionamiento de todos los instrumentos de vuelo esenciales, de los sistemas de comunicaciones y navegación, durante un descenso desde la altitud máxima certificada, en una configuración de planeo hasta completarse el aterrizaje;
 - 2) hacer descender los flaps y el tren de aterrizaje, si corresponde;
 - 3) proporcionar la potencia para un calentador del tubo pitot, que debe prestar servicios a un indicador de velocidad aerodinámica claramente visible para el piloto;
 - 4) hacer funcionar los faros de aterrizaje, como se especifica en 2 j);
 - 5) poner de nuevo en marcha el motor, de ser aplicable; y
 - 6) hacer funcionar el radioaltímetro;
- d) dos indicadores de actitud, cuya energía provenga de fuentes independientes;
- e) medio para proporcionar, por lo menos, una tentativa de nueva puesta en marcha del motor;
- f) radar meteorológico de a bordo;
- g) un sistema de navegación de área certificado, capaz de ser programado con las posiciones de los aeródromos y zonas de aterrizaje forzado seguras y de proporcionar información instantáneamente disponible sobre derrota y distancia hacia esos lugares;
- h) para operaciones con pasajeros, asientos de los pasajeros y su soporte que satisfagan normas de performance probadas dinámicamente y que estén dotados de un arnés de hombro o de un cinturón de seguridad con tirantes diagonales para cada asiento de pasajeros;
- i) en aviones presurizados, suficiente oxígeno suplementario para todos los ocupantes durante el descenso después de una falla de motor a la performance máxima de planeo desde la altitud máxima certificada hasta una altitud a la que ya no sea necesario utilizar el oxígeno suplementario;
- j) un faro de aterrizaje que sea independiente del tren de aterrizaje y sea capaz de iluminar adecuadamente el área del punto de toma de contacto en el aterrizaje forzado por la noche; y
- k) un sistema de aviso de incendio en el motor.

3. Lista de equipo mínimo

El Estado del explotador exigirá la lista de equipo mínimo de un explotador autorizado de conformidad con el Capítulo 5, 5.4 para especificar el equipo necesario para operaciones nocturnas o IMC y operaciones diurnas/VMC.

4. Información en el manual de vuelo

En el manual de vuelo del avión se incluirán limitaciones, procedimientos, condición de aprobación y demás información pertinente a las operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones IMC.

5. Notificación de sucesos

5.1 Todo explotador que haya recibido aprobación para operaciones con aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC notificará todas las fallas graves, casos de mal funcionamiento o defectos significativos al Estado del explotador, que a su vez notificará al Estado de diseño.

5.2 El Estado del explotador examinará los datos de seguridad operacional y supervisará la información sobre fiabilidad, de forma que sea capaz de adoptar las medidas que sean necesarias para garantizar que se logre el nivel deseado de seguridad operacional. El Estado del explotador notificará al titular del certificado de tipo y al Estado de diseño adecuados los sucesos o tendencias importantes particularmente inquietantes.

6. Planificación del explotador

6.1 En la planificación de rutas del explotador, se tendrá en cuenta toda la información pertinente a la evaluación de rutas o zonas de operaciones previstas, incluido lo siguiente:

- a) la índole del terreno que haya de sobrevolarse, incluida la posibilidad de realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad, en caso de falla de un motor o de un importante defecto de funcionamiento;
- b) información meteorológica, incluidos los efectos meteorológicos estacionales y otros efectos adversos que pudieran afectar al vuelo; y
- c) otros criterios y limitaciones según lo especificado por el Estado del explotador.

6.2 Todo explotador determinará los aeródromos o zonas seguras de aterrizaje forzoso disponibles para uso en caso de falla del motor y se programará en el sistema de navegación de área la posición de los mismos.

Nota 1.— En este contexto un aterrizaje forzoso en condiciones de “seguridad” significa un aterrizaje en un área en la que pueda razonablemente esperarse que no conduzca a graves lesiones o pérdida de vidas, incluso cuando el avión pueda sufrir amplios daños.

Nota 2.— En el Apéndice 3, 6.1 y 6.2, no se exige, para aviones aprobados de conformidad con el Capítulo 5, 5.4, una operación a lo largo de rutas en condiciones meteorológicas que permitan un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor, como se indica en el Capítulo 5, 5.1.2. Para estos aviones no se especifica la disponibilidad de zonas seguras para efectuar aterrizajes forzosos en todos los puntos a lo largo de una ruta debido al alto grado de fiabilidad del motor, así como a los sistemas y equipo operacional adicionales, procedimientos y requisitos de instrucción que se especifican en este Apéndice.

7. Experiencia, instrucción y verificación de la tripulación de vuelo

7.1 El Estado del explotador prescribirá la experiencia mínima de la tripulación de vuelo necesaria para realizar operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina.

7.2 La instrucción y verificación de la tripulación de vuelo del explotador serán apropiadas para operaciones nocturnas o en IMC de aviones monomotores de turbina, comprendidos los procedimientos normales, anómalos y de emergencia y, en particular, la falla del motor, incluido el descenso hasta un aterrizaje forzoso por la noche o en condiciones IMC.

8. Limitaciones en cuanto a rutas por encima de extensiones de agua

El Estado del explotador aplicará los criterios de limitación de rutas de aviones monomotores de turbina en operaciones nocturnas o en IMC sobre extensiones de agua si están más allá de la distancia conveniente de planeo desde un área adecuada para un aterrizaje o amaraje forzoso, teniendo en cuenta las características del avión, en condiciones de seguridad, los influjos meteorológicos estacionales, incluidos probablemente el estado y la temperatura del mar y la disponibilidad de servicios de búsqueda y salvamento.

9. Certificación o validación del explotador

El explotador demostrará que es capaz de realizar operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina, mediante un proceso de certificación y aprobación que haya sido especificado por el Estado del explotador.

Nota.— En el Adjunto H figuran textos de orientación relativos a aeronavegabilidad y requisitos operacionales.

APÉNDICE 4. REQUISITOS DE PERFORMANCE DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO PARA OPERACIONES EN ESPACIO AÉREO RVSM

(Nota.— Véase el Capítulo 7, 7.2.5)

1. Con respecto a los grupos de aviones cuyo diseño y fabricación sean nominalmente idénticos en todos los aspectos que podrían afectar a la exactitud de la performance de mantenimiento de altitud, la capacidad de performance de mantenimiento de altitud será tal que el error vertical total (TVE) para el grupo de aviones no sobrepase la media de 25 m (80 ft) en magnitud y tendrá una desviación característica que no exceda de $28 - 0,013z^2$ para $0 \leq z \leq 25$ donde z es la magnitud del TVE promedio en metros, o $92 - 0,004z^2$ para $0 \leq z \leq 80$ donde z está expresado en pies. Además, los componentes del TVE tendrán las siguientes características:

- a) el error medio del sistema altimétrico (ASE) del grupo no deberá exceder de 25 m (80 ft) en magnitud;
- b) la suma del valor absoluto del ASE medio y de tres desviaciones características del ASE no deberán exceder de 75 m (245 ft); y
- c) las diferencias entre el nivel de vuelo autorizado y la altitud de presión indicada efectivamente registrada durante el vuelo serán simétricas respecto a una media de 0 m, con una desviación estándar que no excederá de 13,3 m (43,7 ft), y además, la disminución de la frecuencia de las diferencias con un aumento de la amplitud será al menos exponencial.

2. Los aviones con respecto a los cuales las características de la célula y del montaje del sistema altimétrico sean singulares, y por lo tanto no puedan clasificarse como pertenecientes a un grupo de aviones abarcados por lo dispuesto en el párrafo 1, la capacidad de performance de mantenimiento de altitud será tal que los componentes del TVE del avión tengan las características siguientes:

- a) el ASE del avión no excederá de 60 m (200 ft) en magnitud en todas las condiciones de vuelo; y
- b) las diferencias entre el nivel de vuelo autorizado y la altitud de presión indicada efectivamente registrada durante el vuelo serán simétricas respecto a una media de 0 m, con una desviación característica que no excederá de 13,3 m (43,7 ft), y además, la disminución de la frecuencia de las diferencias con un aumento de la amplitud será al menos exponencial.

APÉNDICE 5. VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL DE LOS EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

(Nota.— Véase el Capítulo 4, 4.2.1.8)

1. Legislación aeronáutica básica

1.1 El Estado del explotador promulgará y aplicará leyes que permitan al Estado reglamentar la aviación civil por medio de una Administración de aviación civil (AAC) u organismo equivalente creado con ese fin. La legislación facultará a la administración para cumplir con las obligaciones de vigilancia del Estado. La legislación dispondrá la creación de reglamentos, la certificación y la supervisión permanente de los explotadores de servicios aéreos, y la solución de los problemas de seguridad operacional que detecte la Administración.

Nota.— El término administración que se utiliza en este apéndice se refiere a la Administración de aviación civil y a los organismos equivalentes, comprendidos los inspectores y el personal.

1.2 El Estado del explotador asegurará que las leyes del Estado requieran que los explotadores de servicios aéreos proporcionen a la administración acceso a sus registros personales, aeronaves, operaciones e instalaciones y registros conexos con fines de certificación y supervisión permanente.

Nota.— En el Manual de vigilancia de la seguridad operacional (Doc 9734), Parte A — Establecimiento y gestión de un sistema estatal de vigilancia de la seguridad operacional, el Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335) y el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760), se ofrece orientación sobre los elementos críticos de un sistema que permite al Estado desempeñar sus obligaciones de inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones.

2. Reglamentación específica relativa a las operaciones

2.1 El Estado del explotador adoptará reglamentación que prescriba la certificación y supervisión permanente de las operaciones de aeronaves y el mantenimiento de las mismas de conformidad con los Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

2.2 El Estado del explotador asegurará que la reglamentación sea suficientemente amplia, detallada y actual con respecto a la evolución de la tecnología y al entorno de operaciones para garantizar que el cumplimiento satisfactorio de la misma dé como resultado un nivel aceptable de seguridad de las operaciones que se emprendan.

3. Composición de la AAC y funciones de vigilancia de la seguridad operacional

3.1 El Estado del explotador asegurará que la administración tenga la responsabilidad de la vigilancia de la seguridad operacional de los explotadores de servicios aéreos y los recursos que correspondan a la magnitud y complejidad de las operaciones de aviación civil bajo la jurisdicción del Estado, para cumplir eficazmente con las responsabilidades del mismo.

3.2 El Estado del explotador asegurará que los inspectores de la administración cuenten con apoyo adecuado, credenciales y transporte para realizar, independientemente, sus tareas de certificación y supervisión permanente.

4. Orientación técnica

4.1 El Estado del explotador asegurará que los inspectores de la administración reciban manuales de orientación técnica que incluya las políticas, procedimientos y normas que se utilizarán en la certificación y supervisión permanente de los explotadores de servicios aéreos.

4.2 El Estado del explotador asegurará que los inspectores de la administración reciban manuales de orientación técnica que incluya las políticas, procedimientos y normas que se utilizarán en la solución de problemas de seguridad operacional, incluyendo el cumplimiento.

4.3 El Estado del explotador asegurará que los inspectores de la administración reciban manuales de orientación sobre ética y conducta personal que les permita evitar conflictos reales o que se perciben en el desempeño de sus obligaciones oficiales.

5. Personal técnico cualificado

5.1 El Estado del explotador utilizará un método para determinar los requisitos de su dotación de inspectores según la magnitud y complejidad de las operaciones de aviación civil en el Estado.

5.2 **Recomendación.**— *El método en 5.1 debería documentarse.*

5.3 El Estado del explotador establecerá requisitos de competencia para asegurar que sus inspectores tengan experiencia de trabajo operacional o técnica e instrucción en inspección compatibles con aquellas de los que serán objeto de certificación o inspección.

Nota.— *En el Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335), figura orientación sobre la experiencia e instrucción de los inspectores.*

5.4 El Estado del explotador requerirá que los inspectores de la administración completen instrucción inicial y periódica en los temas técnicos pertinentes (entre ellos, los que corresponden específicamente a cada aeronave) y en las aptitudes necesarias para cumplir eficazmente sus tareas de certificación y supervisión permanente.

5.5 **Recomendación.**— *El Estado del explotador debería tomar las medidas necesarias, tales como la remuneración y las condiciones de servicio para asegurar que se contraten y mantengan inspectores cualificados.*

6. Obligaciones de otorgamiento de licencias y certificación

6.1 El Estado del explotador empleará un procedimiento documentado para la certificación de los explotadores de servicios aéreos que incluya evaluaciones técnicas minuciosas para poder aprobar o aceptar procedimientos, documentos y operaciones, según se especifica en el Anexo 6, Parte I.

6.2 Antes de que se inicien nuevas operaciones de transporte aéreo comercial, el Estado del explotador requerirá de los explotadores de servicios aéreos que demuestren que pueden realizar de manera segura las operaciones propuestas.

Nota.— *El Adjunto E contiene más información a este respecto.*

7. Obligaciones de supervisión permanente

7.1 El Estado del explotador utilizará un procedimiento documentado para la supervisión permanente de los explotadores de servicios aéreos con el fin de verificar que se mantenga la validez de los certificados que la administración les ha otorgado.

7.2 El Estado del explotador utilizará un plan de supervisión permanente para confirmar que los explotadores siguen cumpliendo los requisitos pertinentes para la primera certificación y que cada explotador está funcionando de manera satisfactoria.

8. Solución de problemas de seguridad operacional

8.1 El Estado del explotador hará uso de un procedimiento documentado para adoptar las medidas correctivas apropiadas, incluyendo medidas para el cumplimiento, que permitan resolver los problemas de seguridad operacional detectados.

8.2 El Estado del explotador asegurará que los problemas de seguridad operacional detectados se resuelvan de manera oportuna por medio de un sistema que vigile y registre el progreso para solucionar los mismos, incluyendo las medidas adoptadas por el explotador de servicios aéreos.

APÉNDICE 6. CERTIFICADO DE EXPLOTADOR DE SERVICIOS AÉREOS (AOC)

(Nota.— Véase el Capítulo 4, 4.2.1.5 y 4.2.1.6)

1. Propósito y alcance

1.1 El AOC y sus especificaciones relativas a las operaciones, específicas para cada modelo, contendrán la información mínima requerida en los párrafos 2 y 3, respectivamente, en un formato normalizado.

1.2 El certificado de explotador de servicios aéreos y sus especificaciones relativas a las operaciones definirán las operaciones que está autorizado a realizar un explotador.

Nota.— El Adjunto E, párrafo 3.2.2, contiene información adicional que se puede incluir en las especificaciones relativas a las operaciones correspondientes al certificado de explotador de servicios aéreos.

2. Plantilla del AOC

Nota.— En el Capítulo 6, párrafo 6.1.2, se requiere llevar a bordo una copia auténtica certificada del AOC.

CERTIFICADO DE EXPLOTADOR DE SERVICIOS AÉREOS		
1	ESTADO DEL EXPLOTADOR²	1
	AUTORIDAD EXPEDIDORA³	
AOC # ⁴ : Fecha de vencimiento ⁵ :	NOMBRE DEL EXPLOTADOR⁶ qcc Nombre comercial ⁷ : Dirección del explotador ⁸ : Teléfono ⁹ : Fax: Correo-e:	PUNTOS DE CONTACTO OPERACIONALES¹⁰ La información de contacto, donde se puede ubicar a las autoridades de gestión operacional sin demoras indebidas, se proporciona en _____. ¹¹
Por el presente, se certifica que _____ ¹² está autorizado a realizar operaciones de transporte aéreo comercial según se define en las especificaciones relativas a las operaciones que se adjunta, de conformidad con el Manual de operaciones y con _____ ¹³ .		
Fecha de expedición ¹⁴ :	Nombre y firma ¹⁵ : Título:	

Notas.—

1. Para uso del Estado del explotador.
2. Reemplazar por el nombre del Estado del explotador.
3. Reemplazar por la identificación de la autoridad expedidora del Estado del explotador.

4. Número de AOC único, expedido por el Estado del explotador.
5. Fecha a partir de la cual pierde validez el AOC (dd-mm-aaaa).
6. Reemplazar por el nombre registrado del explotador.
7. Nombre comercial del explotador, si es diferente. Insértese la abreviatura “qcc” (“que comercia como”) antes del nombre comercial.
8. Dirección de la oficina principal del explotador.
9. Números de teléfono y de fax, con sus correspondientes códigos de área, de la oficina principal del explotador. Incluir también dirección de correo electrónico, si posee.
10. La información de contacto incluye los números de teléfono y de fax, con los correspondientes códigos de área, y la dirección de correo electrónico (si la poseen) en donde se puede ubicar, sin demoras indebidas, a las autoridades de gestión operacional para cuestiones relativas a operaciones de vuelo, aeronavegabilidad, competencias de las tripulaciones de vuelo y de cabina, mercancías peligrosas y otros asuntos, según corresponda.
11. Insertar el documento controlado, llevado a bordo, en el que se proporciona la información de contacto, con la referencia al párrafo o página apropiados. Por ejemplo, “En el Capítulo 1, 1.1 del manual de operaciones, Generalidades/Información básica, se proporciona información de contacto”; o “En la página 1 de las especificaciones de las operaciones se proporciona...”; o “En un adjunto de este documento se proporciona...”.
12. Nombre registrado del explotador.
13. Insertar referencia a las normas de aviación civil pertinentes.
14. Fecha de expedición del AOC (dd-mm-aaaa).
15. Título, nombre y firma del representante de la autoridad expedidora. El AOC también podrá llevar un sello oficial.

3. Especificaciones relativas a las operaciones para cada modelo de aeronave

Nota.— En el Capítulo 6, 6.1.2, se requiere llevar a bordo una copia de las especificaciones relativas a las operaciones que se indican en la presente sección.

3.1 Para cada modelo de aeronave de la flota del explotador, identificado por marca, modelo y serie de la aeronave, se incluirá la siguiente lista de autorizaciones, condiciones y limitaciones: información de contacto de la autoridad expedidora, nombre y número de AOC del explotador, fecha de expedición y firma del representante de la autoridad expedidora, modelo de la aeronave, tipos y área de operaciones, limitaciones y autorizaciones especiales.

Nota.— Si las autorizaciones y limitaciones son idénticas para dos o más modelos, esos modelos podrán agruparse en una lista única.

3.2 El formato de las especificaciones relativas a las operaciones al que se hace referencia en el Capítulo 4, 4.2.1.6, será el siguiente:

Nota.— La MEL constituye una parte esencial del manual de operaciones.

ESPECIFICACIONES DE LAS OPERACIONES (sujetas a las condiciones aprobadas en el manual de operaciones)				
INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LA AUTORIDAD EXPEDIDORA¹				
Teléfono: _____		Fax: _____		Correo-e: _____
AOC núm. ² : _____		Nombre del explotador ³ : _____		Fecha ⁴ : _____ Firma: _____
Dba razón social: _____				
Modelo de aeronave ⁵ : _____				
Tipos de operaciones: Transporte aéreo comercial ☐ Pasajeros ☐ Carga ☐ Otros ⁶ : _____				
Área de operaciones ⁷ : _____				
Limitaciones especiales ⁸ : _____				
AUTORIZACIONES ESPECIALES	SÍ	NO	APROBACIONES ESPECÍFICAS ⁹	COMENTARIOS
Mercancías peligrosas	☐	☐		
Operaciones con baja visibilidad				
Aproximación y aterrizaje	☐	☐	CAT ¹⁰ : _____ RVR: _____ m DH: _____ ft	
Despegue	☐	☐	RVR ¹¹ : _____ m	
RVSM ¹² ☐ N/A	☐	☐		
ETOPS ¹³ ☐ N/A	☐	☐	Tiempo máximo de desviación ¹⁴ : _____ minutos	
Especificaciones de navegación para las operaciones PBN ¹⁵	☐	☐		16
Mantenimiento de la aeronavegabilidad			17	
Otros ¹⁸	☐	☐		

Notas.—

1. *Números de teléfono y fax de la autoridad, incluido el código de área. Incluir también dirección de correo-e, si posee.*
 2. *Insertar número de AOC correspondiente.*
 3. *Insertar el nombre registrado del explotador y su razón social, si difiere de aquél. Insértese la abreviatura “dba” (abreviatura de la locución inglesa “doing business as”, que significa “realiza sus actividades bajo la razón social siguiente”) antes de la razón social.*
 4. *Fecha de expedición de las especificaciones relativas a las operaciones (dd-mm-aaaa) y firma del representante de la autoridad expedidora.*
 5. *Insertar la designación asignada por el Equipo de taxonomía común CAST (Equipo de Seguridad de la Aviación Comercial)/OACI de la marca, modelo y serie, o serie maestra, de la aeronave, si se ha designado una serie (p. ej., Boeing-737-3K2 o Boeing-777-232). La taxonomía CAST/OACI está disponible en el sitio web: <http://www.intlaviationstandards.org/>.*
 6. *Otro tipo de transporte (especificar) (p. ej., servicio médico de emergencia).*
 7. *Enumerar las áreas geográficas en que se realizará la operación autorizada (por coordenadas geográficas o rutas específicas, región de información de vuelo o límites nacionales o regionales).*
 8. *Enumerar las limitaciones especiales aplicables (p. ej., VFR únicamente, de día únicamente).*
 9. *Enumerar en esta columna los criterios más permisivos para cada aprobación o tipo de aprobación (con los criterios pertinentes).*
 10. *Insertar la categoría de aproximación de precisión pertinente (CAT I, II, IIIA, IIIB o IIIC). Insertar la RVR mínima en metros y la altura de decisión en pies. Se utiliza una línea por categoría de aproximación enumerada.*
 11. *Insertar la RVR mínima de despegue aprobada en metros. Se puede utilizar una línea por aprobación si se otorgan aprobaciones diferentes.*
 12. *El casillero “No se aplica (N/A)” sólo puede tildarse si el techo máximo de la aeronave es inferior a FL 290.*
 13. *Los vuelos a grandes distancias (ETOPS) actualmente se aplican sólo a los aviones bimotores. Por consiguiente, el casillero “No se aplica (N/A)” puede marcarse si el modelo de la aeronave tiene más de dos motores. Si en el futuro el concepto se amplía a aeronaves de 3 ó 4 motores, se requerirá marcar el casillero “Sí” o “No”.*
 14. *También puede indicarse la distancia respecto del umbral (en NM), así como el tipo de motor.*
 15. *Navegación basada en la performance (PBN): se utiliza una línea para cada autorización de la especificación PBN (p. ej., RNAV 10, RNAV 1, RNP 4), con las limitaciones o condiciones pertinentes enumeradas en las columnas de “Aprobaciones específicas” y/o “Comentarios”.*
 16. *Limitaciones, condiciones y base reglamentaria para aprobar las operaciones asociadas a las especificaciones de navegación basada en la performance (p. ej., GNSS, DME/DME/IRU). En el Manual sobre la navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613) figura información sobre dicha navegación y orientación en torno a su aplicación y el proceso de aprobación operacional.*
 17. *Insertar el nombre de la persona/organización responsable de garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de la aeronave, así como el reglamento que el trabajo exige, es decir, el de la normatividad AOC o una aprobación específica (p. ej., EC2042/2003, Parte M, Subparte G).*
 18. *En este espacio pueden ingresarse otras autorizaciones o datos, utilizando una línea (o cuadro de varias líneas) por autorización (p. ej., autorización especial de aproximación, MNPS, performance de navegación aprobada).*
-

APÉNDICE 7. MARCO PARA LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS)

(Véase el Capítulo 3, 3.3.4 y el Capítulo 8, 8.7.3.4)

En este apéndice se especifica el marco para la implantación y el mantenimiento de un sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) por parte de un explotador o un organismo de mantenimiento reconocido. Un SMS es un sistema que una organización utiliza en la gestión de la seguridad operacional. El marco incluye cuatro componentes y 12 elementos que representan los requisitos mínimos para la implantación de un SMS. La aplicación del marco será directamente proporcional al tamaño de la organización y a la complejidad de sus servicios. En este apéndice se incluye, además, una breve descripción de cada elemento del marco.

1. Política y objetivos de seguridad operacional
 - 1.1 Responsabilidad y compromiso de la administración
 - 1.2 Responsabilidades respecto de la seguridad operacional
 - 1.3 Designación del personal clave de seguridad operacional
 - 1.4 Coordinación del plan de respuesta ante emergencias
 - 1.5 Documentación SMS
2. Gestión de riesgos de seguridad operacional
 - 2.1 Identificación de peligros
 - 2.2 Evaluación y mitigación de riesgos de seguridad operacional
3. Garantía de la seguridad operacional
 - 3.1 Supervisión y medición de la eficacia de la seguridad operacional
 - 3.2 Gestión del cambio
 - 3.3 Mejora continua del SMS
4. Promoción de la seguridad operacional
 - 4.1 Instrucción y educación
 - 4.2 Comunicación de la seguridad operacional

1. Política y objetivos de seguridad operacional

1.1 Responsabilidad y compromiso de la administración

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido definirán la política de seguridad operacional de la organización de conformidad con los requisitos nacionales e internacionales pertinentes, y la misma llevará la firma del funcionario responsable de la organización. La política de seguridad operacional reflejará los compromisos de la organización respecto de la seguridad operacional; incluirá una declaración clara acerca de la provisión de los recursos necesarios para su puesta en práctica; y se comunicará, con un respaldo visible, a toda la organización. Dicha política incluirá procedimientos de presentación de

informes en materia de seguridad operacional; indicará claramente qué tipos de comportamientos operacionales son inaceptables; e incluirá las condiciones en las que no se podrían aplicar medidas disciplinarias. La política de seguridad operacional se examinará periódicamente para garantizar que continúe siendo pertinente y apropiada para la organización.

1.2 Responsabilidades respecto de la seguridad operacional

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido identificarán al funcionario que, independientemente de sus otras funciones, será el responsable último y rendirá cuentas, en nombre del explotador o el organismo de mantenimiento reconocido, respecto de la implantación y el mantenimiento del SMS. El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido identificarán, además, las responsabilidades de todos los miembros de la administración, independientemente de las demás funciones que desempeñen, así como las de los empleados, en relación con la eficacia de la seguridad operacional del SMS. Las responsabilidades, la rendición de cuentas y las autoridades de seguridad operacional se documentarán y comunicarán a toda la organización e incluirán una definición de los niveles de gestión que tienen autoridad para tomar decisiones relativas a la tolerabilidad de los riesgos de seguridad operacional.

1.3 Designación del personal clave de seguridad operacional

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido identificarán a un funcionario de seguridad operacional que será la persona responsable y de contacto para la implantación y el mantenimiento de un SMS eficaz.

1.4 Coordinación del plan de respuesta ante emergencias

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido garantizarán que el plan de respuesta ante emergencias, que permita la transición ordenada y eficiente de las operaciones normales a las operaciones de emergencia y el posterior restablecimiento de las operaciones normales, se coordine en forma apropiada con los planes de respuesta ante emergencias de las organizaciones con las que deban interactuar al prestar sus servicios.

1.5 Documentación SMS

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido elaborarán un plan de implantación del SMS que contará con el respaldo de la administración superior de la organización y definirá el enfoque de la organización respecto de la gestión de la seguridad operacional de un modo que cumpla con los objetivos de la organización en materia de seguridad operacional. La organización elaborará y mantendrá actualizada la documentación relativa al SMS, en la que se describirán la política y los objetivos del SMS, sus requisitos, procesos y procedimientos, la rendición de cuentas, las responsabilidades y las autoridades respecto de los procesos y procedimientos, así como los resultados del SMS. También, como parte de esa documentación relativa al SMS, el explotador o el organismo de mantenimiento reconocido elaborarán y mantendrán un manual de sistemas de gestión de la seguridad operacional (SMSM) para comunicar a toda la organización su enfoque respecto de la gestión de la seguridad operacional.

2. Gestión de riesgos de seguridad operacional

2.1 Identificación de peligros

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido elaborarán y mantendrán un protocolo que garantice la identificación de los peligros operacionales. La identificación de los peligros se basará en una combinación de métodos reactivos, previsores y de predicción para recopilar datos sobre seguridad operacional.

2.2 Evaluación y mitigación de riesgos de seguridad operacional

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido elaborarán y mantendrán un protocolo que garantice el análisis, la evaluación y el control de riesgos de seguridad operacional en las operaciones de vuelo y mantenimiento.

3. Garantía de la seguridad operacional

3.1 Supervisión y medición de la eficacia de la seguridad operacional

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido desarrollarán y mantendrán los medios para verificar la eficacia de la seguridad operacional de la organización y para confirmar la eficacia de los controles de riesgos de seguridad operacional. La eficacia de la seguridad operacional de la organización se verificará en referencia a los indicadores y las metas de eficacia de la seguridad operacional del SMS.

3.2 Gestión del cambio

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido elaborarán y mantendrán un protocolo para identificar los cambios dentro de la organización que puedan afectar a los procesos y servicios establecidos; describir las disposiciones adoptadas para garantizar una buena eficacia de la seguridad operacional antes de introducir cualquier cambio; y eliminar o modificar los controles de riesgos de seguridad operacional que ya no sean necesarios o eficaces debido a modificaciones del entorno operacional.

3.3 Mejora continua del SMS

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido elaborarán y mantendrán un protocolo para identificar las causas de una actuación deficiente del SMS, determinar las consecuencias de las deficiencias del SMS en las operaciones y eliminar o mitigar las causas identificadas.

4. Promoción de la seguridad operacional

4.1 Instrucción y educación

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido elaborarán y mantendrán un programa de instrucción en seguridad operacional que asegure que el personal cuente con la instrucción y competencias necesarias para cumplir con sus funciones en el marco del SMS. El alcance de la instrucción en seguridad operacional se adaptará al grado de participación en el SMS de cada persona.

4.2 Comunicación de la seguridad operacional

El explotador o el organismo de mantenimiento reconocido elaborarán y mantendrán un medio formal para la comunicación sobre seguridad operacional que asegure que todo el personal tenga pleno conocimiento del SMS, difunda información crítica respecto de la seguridad operacional y explique por qué se toman determinadas medidas sobre seguridad operacional y por qué se introducen o modifican procedimientos de seguridad operacional.

APÉNDICE 8. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA FATIGA

Nota 1.— El Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966) contiene orientación acerca del desarrollo, implantación, aprobación y vigilancia de los FRMS.

Los sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) establecidos de conformidad con el párrafo 4.10.6 del Capítulo 4, incluirán, como mínimo, lo siguiente:

1. POLÍTICA Y DOCUMENTACIÓN SOBRE EL FRMS

1.1 Criterios FRMS

- 1.1.1 El explotador definirá su política en materia de FRMS, especificando claramente todos los elementos del FRMS.
- 1.1.2 La política requerirá que en el manual de operaciones se defina claramente el alcance de las operaciones con FRMS.
- 1.1.3 La política:
 - a) reflejará la responsabilidad compartida de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que participen;
 - b) establecerá claramente los objetivos de seguridad operacional del FRMS;
 - c) llevará la firma del funcionario responsable de la organización;
 - d) se comunicará, con un respaldo visible, a todos los sectores y niveles pertinentes de la organización;
 - e) declarará el compromiso de la administración respecto de la notificación efectiva en materia de seguridad operacional;
 - f) declarará el compromiso de la administración respecto de la provisión de recursos adecuados para el FRMS;
 - g) declarará el compromiso de la administración respecto a la mejora continua del FRMS;
 - h) requerirá que se especifiquen claramente las líneas jerárquicas de rendición de cuentas para la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que participen; y
 - i) requerirá revisiones periódicas para garantizar que mantiene su pertinencia e idoneidad.

Nota.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) se describe la notificación efectiva de seguridad operacional.

1.2 Documentación FRMS

El explotador elaborará y mantendrá actualizada la documentación relativa al FRMS, en la que se describirá y registrará lo siguiente:

- a) política y objetivos del FRMS;
- b) procesos y procedimientos del FRMS;
- c) rendición de cuentas, responsabilidades y autoridades respecto de los procesos y procedimientos;
- d) mecanismos para contar con la participación permanente de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que intervienen;
- e) programas de instrucción en FRMS, necesidades de capacitación y registros de asistencia;
- f) tiempo de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso programados y reales, con desviaciones significativas y motivos por los que se anotaron las desviaciones; y

Nota.— Las desviaciones significativas se describen en el Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966).

- g) información elaborada por el FRMS incluyendo conclusiones a partir de datos recopilados, recomendaciones y medidas adoptadas.

2. PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA FATIGA

2.1 Identificación de los peligros

Nota.— La orientación jurídica para la protección de la información obtenida por medio de sistemas de recopilación y procesamiento de datos sobre seguridad operacional figura en el Anexo 13, Adjunto E.

El explotador establecerá y mantendrá tres procesos fundamentales y documentados para identificar los peligros asociados a la fatiga:

2.1.1 Proceso predictivo

El proceso predictivo identificará los peligros asociados a la fatiga mediante el examen del horario de la tripulación y la consideración de factores que conocidamente repercuten en el sueño y la fatiga y que afectan al desempeño. Los métodos de análisis podrán incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:

- a) experiencia operacional del explotador o de la industria y datos recopilados en tipos similares de operaciones;
- b) prácticas de programación de horario basadas en hechos; y
- c) modelos biomatemáticos.

2.1.2 Proceso proactivo

El proceso proactivo identificará los peligros asociados a la fatiga en el contexto de las operaciones de vuelo en curso. Los métodos de análisis podrán incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:

- a) notificación, por el individuo, de los riesgos asociados a la fatiga;

- b) estudios sobre fatiga de la tripulación;
- c) datos pertinentes sobre el desempeño de los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina;
- d) bases de datos de seguridad operacional y estudios científicos disponibles; y
- e) análisis de la relación entre las horas previstas de trabajo y las horas de trabajo reales.

2.1.3 Proceso reactivo

El proceso reactivo identificará la contribución de los peligros asociados a la fatiga en los informes y sucesos relacionados con posibles consecuencias negativas para la seguridad operacional, a fin de determinar cómo podría haberse minimizado el impacto de la fatiga. Este proceso podrá iniciarse, como mínimo, a raíz de uno de los motivos que se indican a continuación:

- a) informes de fatiga;
- b) informes confidenciales;
- c) informes de auditoría;
- d) incidentes; y
- e) sucesos relacionados con el análisis de los datos de vuelo.

2.2 Evaluación de los riesgos

2.2.1 El explotador elaborará e implantará procedimientos de evaluación de riesgos que permitan determinar la probabilidad y posible gravedad de los sucesos relacionados con la fatiga e identificar los casos en que se requiere mitigar los riesgos conexos.

2.2.2 Los procedimientos de evaluación de riesgos permitirán examinar los peligros detectados y vincularlos a:

- a) los procesos operacionales;
- b) su probabilidad;
- c) las posibles consecuencias; y
- d) la eficacia de las barreras y controles de seguridad operacional existentes.

2.3 Mitigación de los riesgos

El explotador elaborará e implantará procedimientos de mitigación de los riesgos que permitan:

- a) seleccionar estrategias de mitigación apropiadas;
- b) implantar estrategias de mitigación; y
- c) controlar la aplicación y eficacia de las estrategias.

3. PROCESOS DE GARANTÍA DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL DEL FRMS

El explotador elaborará y mantendrá procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS para:

- a) prever la supervisión continua de la actuación del FRMS, el análisis de tendencias y la medición para validar la eficacia de los controles de los riesgos de seguridad operacional asociados a la fatiga. Entre otras, las fuentes de datos podrán incluir lo siguiente:
 - 1) notificación e investigación de los peligros;
 - 2) auditorías y estudios; y
 - 3) exámenes y estudios sobre fatiga;
- b) contar con un proceso oficial para la gestión del cambio que habrá de incluir, entre otras cosas, lo siguiente:
 - 1) identificación de los cambios en el entorno operacional que puedan afectar al FRMS;
 - 2) identificación de los cambios dentro de la organización que puedan afectar al FRMS; y
 - 3) consideración de los instrumentos disponibles que podrían utilizarse para mantener o mejorar la actuación del FRMS antes de introducir cambios; y
- c) facilitar el mejoramiento continuo del FRMS, lo cual incluirá, entre otras cosas:
 - 1) la eliminación y/o modificación de los controles de riesgos que han tenido consecuencias no intencionales o que ya no se necesitan debido a cambios en el entorno operacional o de la organización;
 - 2) evaluaciones ordinarias de las instalaciones, equipo, documentación y procedimientos; y
 - 3) la determinación de la necesidad de introducir nuevos procesos y procedimientos para mitigar los riesgos emergentes relacionados con la fatiga.

4. PROCESOS DE PROMOCIÓN DEL FRMS

Los procesos de promoción del FRMS respaldan el desarrollo permanente del FRMS, la mejora continua de su actuación global y el logro de niveles óptimos de seguridad operacional. El explotador establecerá y aplicará lo siguiente, como parte de su FRMS:

- a) programas de instrucción para asegurar que la competencia corresponda a las funciones y responsabilidades de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina, y todo otro miembro del personal que participe en el marco del FRMS previsto; y
- b) un plan de comunicación FRMS eficaz que:
 - 1) explique los criterios, procedimientos, y responsabilidades de todos los que participan; y
 - 2) describa las vías de comunicación empleadas para recopilar y divulgar la información relacionada con el FRMS.

APÉNDICE 9. REGISTRADORES DE VUELO

(Nota.— Véase el Capítulo 6, 6.3)

El texto del presente apéndice se aplica a los registradores de vuelo que se instalen en aviones que participen en operaciones de navegación aérea internacional. Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes están constituidos por cuatro sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y un registrador de enlace de datos (DLR). Los registradores de vuelo livianos comprenden cuatro sistemas: un sistema registrador de datos de aeronave (ADRS), un sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS), un sistema registrador de imágenes de a bordo (AIRS) y un sistema registrador de enlace de datos (DLRS).

1. Requisitos generales

1.1 Los recipientes que contengan los sistemas registradores de vuelo deberán:

- a) estar pintados de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- b) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- c) tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática.

1.2 Los sistemas registradores de vuelo se instalarán de manera que:

- a) sea mínima la probabilidad de daño a los registros;
- b) reciban energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento de los sistemas registradores de vuelo sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia;
- c) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que los sistemas registradores de vuelo están funcionando bien; y
- d) si los sistemas registradores de vuelo cuentan con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación procurará evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o durante un choque.

1.3 Cuando los sistemas registradores de vuelo se sometan a ensayos mediante los métodos aprobados por la autoridad certificadora competente, deberán demostrar que se adaptan perfectamente a las condiciones ambientales extremas en las que se prevé que funcionen.

1.4 Se proporcionarán medios para lograr una precisa correlación de tiempo entre los registros de los sistemas registradores de vuelo.

1.5 El fabricante proporcionará a la autoridad certificadora competente la siguiente información relativa a los sistemas registradores de vuelo:

- a) instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante;
- b) origen o fuente de los parámetros y ecuaciones que relacionen los valores con unidades de medición; y
- c) informes de ensayos realizados por el fabricante.

2. Registrador de datos de vuelo (FDR)

2.1 El registrador de datos de vuelo comenzará a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia.

2.2 Parámetros que han de registrarse

2.2.1 Los registradores de datos de vuelo se clasificarán como: Tipo I, Tipo IA, Tipo II y Tipo IIA, según el número de parámetros que deban registrarse y el tiempo durante el cual deba conservarse la información registrada.

2.2.2 Los parámetros que satisfacen los requisitos para FDR se reseñan en los párrafos siguientes. El número de parámetros que han de registrarse dependerá de la complejidad del avión. Los parámetros que no llevan asterisco (*) son obligatorios y deberán registrarse, independientemente de la complejidad del avión. Además, los parámetros indicados con asterisco (*) se registrarán 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. No obstante, dichos parámetros podrán sustituirse por otros teniendo en consideración el tipo de avión y las características del equipo registrador.

2.2.2.1 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la trayectoria de vuelo y a la velocidad:

- Altitud de presión
- Velocidad aerodinámica indicada o velocidad aerodinámica calibrada
- Situación aire-tierra y sensor aire-tierra de cada pata del tren de aterrizaje, de ser posible
- Temperatura total o temperatura exterior del aire
- Rumbo (de la aeronave) (referencia primaria de la tripulación de vuelo)
- Aceleración normal
- Aceleración lateral
- Aceleración longitudinal (eje de la aeronave)
- Hora o cronometraje relativo del tiempo
- Datos de navegación*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Velocidad respecto al suelo*
- Altitud de radioaltímetro*

2.2.2.2 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la actitud:

- Actitud de cabeceo
- Actitud de balanceo
- Ángulo de guiñada o derrape*
- Ángulo de ataque*

2.2.2.3 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la potencia de los motores:

- Empuje/potencia del motor: empuje/potencia de propulsión en cada motor, posición de la palanca de empuje/potencia en el puesto de pilotaje
- Posición del inversor de empuje*
- Mando de empuje del motor*
- Empuje seleccionado del motor*
- Posición de la válvula de purga del motor*
- Otros parámetros de los motores*: EPR, N1, nivel de vibración indicado, N2, EGT, TLA, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible, N3.

2.2.2.4 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la configuración:

- Posición de la superficie de compensación de cabeceo
- Flaps*: posición del flap del borde de salida, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- Aletas hipersustentadoras*: posición del flap (aleta hipersustentadora) del borde de ataque, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- Tren de aterrizaje*: tren de aterrizaje, posición del mando selector del tren de aterrizaje
- Posición de la superficie de compensación de guiñada*
- Posición de la superficie de compensación de balanceo*
- Posición del mando de compensación de cabeceo en el puesto de pilotaje*
- Posición del mando de compensación de balanceo en el puesto de pilotaje*
- Posición del mando de compensación de guiñada en el puesto de pilotaje*
- Expoliadores de tierra y frenos aerodinámicos*: posición de los expoliadores de tierra, posición seleccionada de los expoliadores de tierra, posición de los frenos aerodinámicos, posición seleccionada de los frenos aerodinámicos
- Indicador seleccionado de los sistemas de descongelamiento o anticongelamiento*
- Presión hidráulica (cada uno de los sistemas)*
- Cantidad de combustible en el tanque de cola CG*
- Condición de los buses eléctricos AC (corriente alterna)*
- Condición de los buses eléctricos DC (corriente continua)*
- Posición de la válvula de purga APU (grupo auxiliar de energía)*
- Centro de gravedad calculado*

2.2.2.5 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la operación:

- Avisos
- Superficie del mando primario de vuelo y acción del piloto en el mando primario de vuelo: eje de cabeceo, eje de balanceo, eje de guiñada
- Paso por radiobaliza
- Selección de frecuencia de cada receptor de navegación
- Control manual de transmisión de radio y referencia de sincronización CVR/FDR
- Condición y modo del acoplamiento del piloto automático/mando automático de gases/AFCS (sistema de mando automático de vuelo)*
- Reglaje de la presión barométrica seleccionada*: piloto, copiloto
- Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Velocidad seleccionada en número de Mach (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) *
- Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Rumbo seleccionado (de la aeronave) (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*: rumbo (haz de la radio-ayuda)/DSTRK, ángulo de la trayectoria
- Altura de decisión seleccionada*
- Formato de presentación EFIS (sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo)*: piloto, copiloto
- Formato de presentación multifuncional/motores/alertas*
- Situación del GPWS/TAWS/GCAS*: selección del modo de presentación del terreno, incluso situación de la presentación en recuadro, alertas sobre el terreno, tanto precauciones como avisos, y asesoramiento, posición del interruptor conectado/desconectado
- Aviso de baja presión*: presión hidráulica, presión neumática
- Falla de la computadora*
- Pérdida de presión de cabina*
- TCAS/ACAS (Sistema de alerta de tránsito y anticolisión/sistema anticolisión de a bordo)*
- Detección de engelamiento*
- Aviso de vibraciones en cada motor*
- Aviso de exceso de temperatura en cada motor*

- Aviso de baja presión del aceite en cada motor*
- Aviso de sobrevelocidad en cada motor*
- Aviso de cizalladura del viento*
- Protección contra pérdida operacional, activación de sacudidor y empujador de palanca*
- Todas las fuerzas de acción en los mandos de vuelo del puesto de pilotaje*: fuerzas de acción en el puesto de pilotaje sobre volante de mando, palanca de mando, timón de dirección
- Desviación vertical*: trayectoria de planeo ILS, elevación MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- Desviación horizontal*: localizador ILS, azimuth MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- Distancias DME 1 y 2*
- Referencia del sistema de navegación primario*: GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, ILS
- Frenos*: presión de frenado a la izquierda y a la derecha, posición del pedal de los frenos izquierdo y derecho
- Fecha*
- Pulsador indicador de eventos*
- Proyección holográfica activada*
- Presentación paravisual activada*

Nota 1.— Las orientaciones sobre el intervalo de medición, muestreo, exactitud y resolución de los parámetros, figuran en Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) de los sistemas registradores de vuelo para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

Nota 2.— No se tiene la intención de que los aviones con un certificado de aeronavegabilidad individual expedido antes del 1 de enero de 2016 deban modificarse para ajustarse a las recomendaciones que se detallan en este apéndice sobre el intervalo de medición, muestreo, exactitud y resolución.

2.2.2.6 *FDR de Tipo IA.* Este FDR será capaz de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los 78 parámetros que se indican en la Tabla A9-1.

2.2.2.7 *FDR de Tipo I.* Este FDR será capaz de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 32 parámetros que se indican en la Tabla A9-1.

2.2.2.8 *FDR de Tipos II y IIA.* Estos FDR serán capaces de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 16 parámetros que se indican en la Tabla A9-1.

2.2.2.9 Los parámetros que cumplen con los requisitos para los datos de trayectoria de vuelo y velocidad que visualiza el(los) piloto(s) son los siguientes. Los parámetros sin asterisco (*) son parámetros que se registrarán obligatoriamente. Además, los parámetros con asterisco (*) se registrarán si el piloto visualiza una fuente de la información relativa al parámetro y si es factible registrarlos:

- Altitud de presión
- Velocidad aerodinámica indicada o velocidad aerodinámica calibrada
- Rumbo (referencia de la tripulación de vuelo primaria)
- Actitud de cabeceo
- Actitud de balanceo
- Empuje/potencia del motor
- Posición del tren de aterrizaje*
- Temperatura exterior del aire o temperatura total*
- Hora*
- Datos de navegación*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Radioaltitud*

2.3 Información adicional

2.3.1 Los FDR de Tipo IIA, además de tener una duración de registro de 30 minutos, conservarán suficiente información del despegue precedente, a fines de calibración.

2.3.2 El intervalo de medición, el intervalo de registro y la precisión de los parámetros del equipo instalado se verificarán normalmente aplicando métodos aprobados por la autoridad certificadora competente.

2.3.3 El explotador conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación debe ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispondrán de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

3. Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) y sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS)

3.1 Señales que se registrarán

El CVR y el CARS comenzarán a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuarán registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el CVR y el CARS comenzarán a registrar lo antes posible durante la verificación del puesto de pilotaje previa al arranque del motor, al inicio del vuelo, hasta la verificación del puesto de pilotaje que se realiza al finalizar el vuelo, inmediatamente después de que se apaga el motor.

3.1.1 El CVR registrará, en cuatro o más canales separados, por lo menos, lo siguiente:

- a) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en el avión por radio;
- b) ambiente sonoro de la cabina de pilotaje;
- c) comunicaciones orales de los tripulantes en el puesto de pilotaje transmitidas por el intercomunicador del avión, cuando esté instalado dicho sistema;
- d) señales orales o auditivas que identifiquen las ayudas para la navegación o la aproximación, recibidas por un auricular o altavoz; y
- e) comunicaciones orales de los tripulantes por medio del sistema de altavoces destinado a los pasajeros, cuando esté instalado dicho sistema.

3.1.2 El CARS registrará, en dos o más canales separados, por lo menos lo siguiente:

- a) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en el avión por radio;
- b) ambiente sonoro del puesto de pilotaje; y
- c) comunicaciones orales de los tripulantes en el puesto de pilotaje transmitidas por el intercomunicador del avión, cuando esté instalado dicho sistema.

3.1.3 El CVR será capaz de registrar simultáneamente en por lo menos cuatro canales. En los CVR de cinta magnética, para garantizar la exacta correlación del tiempo entre canales, el CVR deberá funcionar en el formato de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro inmediato y la asignación de canal se conservará en ambas direcciones.

3.1.4 La asignación de canal preferente será la siguiente:

Canal 1 — auriculares del copiloto y micrófono extensible “vivo”

Canal 2 — auriculares del piloto y micrófono extensible “vivo”

Canal 3 — micrófono local

Canal 4 — referencia horaria, más auriculares del tercer o cuarto miembro de la tripulación y micrófono “vivo”, cuando corresponda.

Nota 1.— El canal 1 será el más cercano a la base de la cabeza registradora.

Nota 2.— La asignación de canal preferente supone la utilización de los mecanismos actuales convencionales para transporte de la cinta magnética y se especifica debido a que los bordes exteriores de la cinta corren un riesgo mayor de daños que la parte central. Con ello no se trata de impedir la utilización de otros medios de grabación que no tengan tales restricciones.

4. Registrador de imágenes de a bordo (AIR)

4.1 Clases

4.1.1 Un AIR de Clase A capta el área general del puesto de pilotaje para suministrar datos complementarios a los de los registradores de vuelo convencionales.

Nota 1.— Para respetar la privacidad de la tripulación, la imagen que se captará del puesto de pilotaje podrá disponerse de modo tal que no se vean la cabeza ni los hombros de los miembros de la tripulación mientras están sentados en su posición normal durante la operación de la aeronave.

Nota 2.— No hay disposiciones para los AIR de Clase A en este documento.

4.1.2 Un AIR de Clase B capta las imágenes de los mensajes de enlace de datos.

4.1.3 Un AIR de Clase C capta imágenes de los tableros de mandos e instrumentos.

Nota.— Un AIR de Clase C podrá considerarse como un medio para registrar datos de vuelo cuando no sea factible, o bien cuando sea prohibitivamente oneroso registrarlos en un FDR, o cuando no se requiera un FDR.

4.2 Funcionamiento

El AIR debe comenzar a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el AIR debe comenzar a registrar lo antes posible durante la verificación del puesto de pilotaje previa al arranque del motor, al inicio del vuelo, hasta la verificación del puesto de pilotaje que se realiza al finalizar el vuelo, inmediatamente después de que se apaga el motor.

5. Registrador de enlace de datos (DLR)

5.1 Aplicaciones que se registrarán

5.1.1 Cuando la trayectoria de vuelo de la aeronave haya sido autorizada o controlada mediante el uso de mensajes de enlace de datos, se registrarán en la aeronave todos los mensajes de enlace de datos, tanto ascendentes (enviados a la aeronave) como descendentes (enviados desde la aeronave). En la medida en que sea posible, se registrará la hora en la que se mostraron los mensajes en pantalla a los miembros de la tripulación de vuelo, así como la hora de las respuestas.

Nota.— Es necesario contar con información suficiente para inferir el contenido de los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos, y es necesario saber a qué hora se mostraron los mensajes a la tripulación de vuelo para determinar con precisión la secuencia de lo sucedido a bordo de la aeronave.

5.1.2 Se registrarán los mensajes relativos a las aplicaciones que se enumeran a continuación. Las aplicaciones que aparecen sin asterisco (*) son obligatorias y deberán registrarse independientemente de la complejidad del sistema. Las aplicaciones que tienen asterisco (*) se registrarán en la medida en que sea factible, según la arquitectura del sistema.

- Capacidad de inicio del enlace de datos
- Comunicaciones de enlace de datos controlador-piloto
- Servicios de información de vuelo por enlace de datos
- Vigilancia dependiente automática - contrato
- Vigilancia dependiente automática – radiodifusión *
- Control de las operaciones aeronáuticas*

Nota.— Las aplicaciones se describen en la Tabla A9-2.

6. Sistema registrador de datos de aeronave (ADRS)

6.1 Parámetros que se registrarán

El ADRS será capaz de registrar, según resulte apropiado para el avión, al menos los parámetros esenciales (E) de la Tabla A9-3.

6.2 Información adicional

6.2.1 El intervalo de medición, el intervalo de registro y la exactitud de los parámetros en los equipos instalados se verifica usualmente mediante métodos aprobados por la autoridad de certificación competente.

6.2.2 El explotador conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación debe ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispongan de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

7. Inspecciones de los sistemas registradores de vuelo

7.1 Antes del primer vuelo del día, los mecanismos integrados de prueba los registradores de vuelo y el equipo de adquisición de datos de vuelo (FDAU), cuando estén instalados, se controlarán por medio de verificaciones manuales y/o automáticas.

7.2 La inspección anual se llevará a cabo de la siguiente manera:

- a) el análisis de los datos registrados en los registradores de vuelo asegurarán que el registrador funcione correctamente durante el tiempo nominal de grabación;
- b) el análisis del FDR evaluará la calidad de los datos registrados para determinar si la proporción de errores en los bits (incluidos los introducidos por el registrador, la unidad de adquisición, la fuente de los datos del avión y los instrumentos utilizados para extraer los datos del registrador) está dentro de límites aceptables y determinar la índole y distribución de los errores;
- c) un vuelo completo registrado en el FDR se examinará en unidades de medición técnicas para evaluar la validez de los parámetros registrados. Se prestará especial atención a los parámetros procedentes de sensores del FDR. No es necesario verificar los parámetros obtenidos del sistema ómnibus eléctrico de la aeronave si su buen funcionamiento puede detectarse mediante otros sistemas de la aeronave;
- d) el equipo de lectura tendrá el soporte lógico necesario para convertir con precisión los valores registrados en unidades de medición técnicas y determinar la situación de las señales discretas;
- e) se realizará un examen anual de la señal registrada en el CVR mediante lectura de la grabación del CVR. Instalado en la aeronave, el CVR registrará las señales de prueba de cada fuente de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para comprobar que todas las señales requeridas cumplan las normas de inteligibilidad;
- f) siempre que sea posible, durante el examen anual, se analizará una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales; y
- g) se realizará un examen anual de las imágenes registradas en el AIR reproduciendo la grabación del AIR. Si bien está instalado en la aeronave, el AIR registrará imágenes de prueba de todas las fuentes de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para asegurarse de que todas las imágenes requeridas cumplan con las normas de calidad del registro.

7.3 Los sistemas registradores de vuelo se considerarán fuera de servicio si durante un tiempo considerable se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más parámetros obligatorios no se registran correctamente.

7.4 Se remitirá a las autoridades normativas, a petición, un informe sobre las evaluaciones anuales, para fines de control.

7.5 Calibración del sistema FDR:

- a) para los parámetros con sensores dedicados exclusivamente al FDR y que no se controlan por otros medios, se hará una recalibración por lo menos cada cinco años o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de sensores para determinar posibles discrepancias en las rutinas de conversión a valores técnicos de los parámetros obligatorios y asegurar que los parámetros se estén registrando dentro de las tolerancias de calibración; y
- b) cuando los parámetros de altitud y velocidad aerodinámica provienen de sensores especiales para el sistema FDR, se efectuará una nueva calibración, según lo recomendado por el fabricante de los sensores, por lo menos cada dos años.

Tabla A9-1
Guía de parámetros para registradores de datos de vuelo protegidos contra accidentes

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
1	Hora (UTC cuando se disponga, si no, cronometraje relativo o sync con hora GPS)	24 horas	4	±0,125% por hora	1 segundo
2	Altitud de presión	−300 m (−1 000 ft) hasta la máxima altitud certificada de la aeronave +1 500 m (+5 000 ft)	1	±30 m a ±200 m (±100 ft a ±700 ft)	1,5 m (5 ft)
3	Velocidad aerodinámica indicada o velocidad aerodinámica calibrada	95 km/h (50 kt) a máxima V_{S0} (Nota 1) V_S a 1,2 V_D (Nota 2)	1	±5% ±3%	1 kt (recomendado 0,5 kt)
4	Rumbo (referencia primaria de la tripulación de vuelo)	360°	1	±2°	0,5°
5	Aceleración normal (Nota 3)	−3 g a +6 g	0,125	±1% del intervalo máximo excluido el error de referencia de ±5%	0,004 g
6	Actitud de cabeceo	±75° o intervalo utilizable, el que sea superior	0,25	±2°	0,5°
7	Actitud de balanceo	±180°	0,25	±2°	0,5°
8	Control de transmisión de radio	Encendido-apagado (posición discreta)	1		
9	Potencia de cada motor (Nota 4)	Total	1 (por motor)	±2%	0,2% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
10*	Flap del borde de salida e indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador del piloto	0,5% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
11*	Flap del borde de ataque e indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador del piloto	0,5% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
12*	Posición de cada inversor de empuje	Afianzado, en tránsito, inversión completa	1 (por motor)		

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
13*	Selección de expoliadores de tierra/frenos aerodinámicos (selección y posición)	Total o en cada posición discreta	1	±2% salvo que se requiera especialmente una mayor precisión	0,2% del intervalo total
14	Temperatura exterior	Intervalo del sensor	2	±2°C	0,3°C
15*	Condición y modo del acoplamiento del piloto/automático/mando de gases automáticos/AFCS	Combinación adecuada de posiciones discretas	1		
16	Aceleración longitudinal (Nota 3)	±1 g	0,25	±0,015 g excluyendo error de referencia de ± 0,05 g	0,004 g
<i>Nota.— Los 16 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo II.</i>					
17	Aceleración lateral (Nota 3)	±1 g	0,25	±0,015 g excluyendo error de referencia de ± 0,05 g	0,004 g
18	Acción del piloto o posición de la superficie de mando-mandos primarios (cabeceo, balanceo, guiñada) (Nota 5) (Nota 6)	Total	0,25	±2° salvo que se requiera especialmente una mayor precisión	0,2% del intervalo total o según la instalación
19	Posición de compensación de cabeceo	Total	1	±3% a menos que se requiera especialmente una mayor precisión	0,3% del intervalo total o según la instalación
20*	Altitud de radioaltímetro	−6 m a 750 m (−20 ft a 2 500 ft)	1	±0,6 m (±2 ft) o ±3% tomándose el mayor de esos valores por debajo de 150 m (500 ft) y ±5% por encima de 150 m (500 ft)	0,3 m (1 ft) por debajo de 150 m (500 ft) 0,3 m (1 ft) + 0,5% del intervalo total por encima de 150 m (500 ft)
21*	Desviación del haz vertical (trayectoria de planeo ILS/GPS/GLS, elevación de MLS, desviación vertical de IRNAV/IAN)	Intervalo de señal	1	±3%	0,3% del intervalo total
22*	Desviación del haz horizontal (localizador ILS/GPS/GLS, azimut de MLS, desviación lateral de IRNAV/IAN)	Intervalo de señal	1	±3%	0,3% del intervalo total
23	Pasaje por radiobaliza	Posiciones discretas	1		
24	Advertidor principal	Posiciones discretas	1		

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
25	Selección de frecuencias de cada receptor NAV (Nota 7)	Total	4	Según instalación	
26*	Distancia DME 1 y 2 incluye distancia al umbral de pista (GLS) y distancia al punto de aproximación frustrada (IRNAV/IAN)] (Notas 7 y 8)	de 0 a 370 km (0 – 200 NM)	4	Según instalación	1 852 m (1 NM)
27	Condición aire/tierra	Posiciones discretas	1		
28*	Condición del GPWS/TAWS/GCAS (selección del modo de presentación del terreno, incluido el modo de pantalla emergente) y (alertas de impacto, tanto precauciones como advertencias, y avisos) y (posición de la tecla de encendido/apagado)	Posiciones discretas	1		
29*	Ángulo de ataque	Total	0,5	Según instalación	0,3% del intervalo total
30*	Hidráulica de cada sistema (baja presión)	Posiciones discretas	2		0,5% del intervalo total
31*	Datos de navegación (latitud/longitud, velocidad respecto al suelo y ángulo de deriva) (Nota 9)	Según instalación	1	Según instalación	
32*	Posición del tren de aterrizaje y del mando selector	Posiciones discretas	4	Según instalación	
<i>Nota.— Los 32 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo I.</i>					
33*	Velocidad respecto al suelo	Según instalación	1	Los datos deberían obtenerse del sistema que tenga mayor precisión	1 kt
34	Frenos (presión del freno izquierdo y derecho, posición del pedal del freno izquierdo y derecho)	(Potencia de frenado máxima medida, posiciones discretas o intervalo total)	1	±5%	2% del intervalo total
35*	Parámetros adicionales del motor (EPR, N ₁ , nivel de vibración indicado, N ₂ , EGT, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible, N ₃)	Según instalación	Cada motor a cada segundo	Según instalación	2% del intervalo total
36*	TCAS/ACAS (sistema de alerta de tránsito y anticolidión)	Posiciones discretas	1	Según instalación	
37*	Aviso de cizalladura del viento	Posiciones discretas	1	Según instalación	
38*	Reglaje barométrico seleccionado (piloto, copiloto)	Según instalación	64	Según instalación	0,1 mb (0,01 in-Hg)

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
39*	Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
40*	Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
41*	Mach seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
42*	Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
43*	Rumbo seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
44*	Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) [rumbo/DSTRK, ángulo de trayectoria, trayectoria de aproximación final (IRNAV/IAN)]		1	Según instalación	
45*	Altura de decisión seleccionada	Según instalación	64	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
46*	Formato de presentación del EFIS (piloto, copiloto)	Posiciones discretas	4	Según instalación	
47*	Formato de presentación multifunción/motor/alertas	Posiciones discretas	4	Según instalación	
48*	Condición de bus eléctrico AC	Posiciones discretas	4	Según instalación	
49*	Condición de bus eléctrico DC	Posiciones discretas	4	Según instalación	
50*	Posición de la válvula de purga del motor	Posiciones discretas	4	Según instalación	
51*	Posición de la válvula de purga del APU	Posiciones discretas	4	Según instalación	
52*	Falla de computadoras	Posiciones discretas	4	Según instalación	
53*	Mando del empuje del motor	Según instalación	2	Según instalación	

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
54*	Empuje seleccionado del motor	Según instalación	4	Según instalación	2% del intervalo total
55*	Centro de gravedad calculado	Según instalación	64	Según instalación	1% del intervalo total
56*	Cantidad de combustible en el tanque de cola CG	Según instalación	64	Según instalación	1% del intervalo total
57*	Visualizador de cabeza alta en uso	Según instalación	4	Según instalación	
58*	Indicador paravisual encendido/apagado	Según instalación	1	Según instalación	
59*	Protección contra pérdida operacional, activación de sacudidor y empujador de palanca	Según instalación	1	Según instalación	
60*	Referencia del sistema de navegación primario (GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, localizador, pendiente de planeo)	Según instalación	4	Según instalación	
61*	Detección de englamiento	Según instalación	4	Según instalación	
62*	Aviso de vibraciones en cada motor	Según instalación	1	Según instalación	
63*	Aviso de exceso de temperatura en cada motor	Según instalación	1	Según instalación	
64*	Aviso de baja presión del aceite en cada motor	Según instalación	1	Según instalación	
65*	Aviso de sobrevelocidad en cada motor	Según instalación	1	Según instalación	
66*	Posición de la superficie de compensación de guiñada	Total	2	±3%, a menos que se requiera una precisión más alta exclusivamente	0,3% del intervalo total
67*	Posición de la superficie e compensación de balanceo	Total	2	±3%, a menos que se requiera una precisión más alta exclusivamente	0,3% del intervalo total
68*	Ángulo de guiñada o derrape	Total	1	±5%	0,5%
69*	Indicador seleccionado de los sistemas de descongelamiento y anticongelamiento	Posiciones discretas	4		
70*	Presión hidráulica (cada sistema)	Total	2	±5%	100 psi

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
71*	Pérdida de presión en la cabina	Posiciones discretas	1		
72*	Posición del mando de compensación de cabeceo en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,2% del intervalo total o según instalación
73*	Posición del mando de compensación de balanceo en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,2% del intervalo total o según instalación
74*	Posición del mando de compensación de guiñada en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,2% del intervalo total o según instalación
75*	Todos los mandos de vuelo del puesto de pilotaje (volante de mando, palanca de mando, pedal del timón de dirección)	Total [±311 N (±70 lbf), ± 378 N (±85 lbf), ± 734 N (±165 lbf)]	1	±5%	0,2% del intervalo total o según instalación
76*	Pulsador indicador de sucesos	Posiciones discretas	1		
77*	Fecha	365 días	64		
78*	ANP o EPE o EPU	Según instalación	4	Según instalación	

Nota.— Los 78 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo IA.

Notas.—

1. V_{S0} = velocidad de pérdida o velocidad de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje; figura en la Sección “Abreviaturas y símbolos”.
2. V_D = velocidad de cálculo para el picado.
3. Véanse en 6.3.1.2.11 los requisitos de registro adicionales.
4. Regístrense suficientes datos para determinar la potencia.
5. Se aplicará el “o” en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de las superficies de mando hace cambiar la posición de los mandos en el puesto de pilotaje (back-drive) y el “y” en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de las superficies de mando no provoca un cambio en la posición de los mandos. En el caso de aviones con superficies partidas, se acepta una combinación adecuada de acciones en vez de registrar separadamente cada superficie.
6. Véanse en 6.3.1.2.12 los requisitos de registro adicionales.
7. Si se dispone de señal en forma digital.
8. El registro de la latitud y la longitud a partir del INS u otro sistema de navegación es una alternativa preferible.
9. Si se dispone rápidamente de las señales.

Si se dispone de mayor capacidad de registro, deberá considerarse el registro de la siguiente información suplementaria:

- a) información operacional de los sistemas de presentación electrónica en pantalla, tales como los sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo (EFIS), el monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM), y el sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (EICAS). Utilícese el siguiente orden de prioridad:
 - 1) los parámetros seleccionados por la tripulación de vuelo en relación con la trayectoria de vuelo deseada, por ejemplo, el reglaje de la presión barométrica, la altitud seleccionada, velocidad aerodinámica seleccionada, la altura de decisión, y las indicaciones sobre acoplamiento y modo del sistema de piloto automático, si no se registran a partir de otra fuente;
 - 2) selección/condición del sistema de presentación en pantalla, por ejemplo, SECTOR, PLAN, ROSE, NAV, WXR, COMPOSITE, COPY, etc.;
 - 3) los avisos y las alertas;
 - 4) la identidad de las páginas presentadas en pantalla a efecto de procedimientos de emergencia y listas de verificación; y
- b) información sobre los sistemas de frenado, comprendida la aplicación de los frenos, con miras a utilizarla en la investigación de los aterrizajes largos y de los despegues interrumpidos.

Tabla A9-2
Descripción de las aplicaciones para registradores de enlace de datos

Núm.	Tipo de aplicación	Descripción de la aplicación	Contenido del registro
1	Inicio de enlace de datos	Incluye cualquier aplicación que se utilice para ingresar o dar inicio a un servicio de enlace de datos. En FANS-1/A y ATN, se trata de la notificación sobre equipo para servicio ATS (AFN) y de la aplicación de gestión de contexto (CM), respectivamente.	C
2	Comunicación Controlador/Piloto	Incluye cualquier aplicación que se utilice para intercambiar solicitudes, autorizaciones, instrucciones e informes entre la tripulación de vuelo y los controladores que están en tierra. En FANS-1/A y ATN, se incluye la aplicación CPDLC. Incluye además aplicaciones utilizadas para el intercambio de autorizaciones oceánicas (OCL) y de salida (DCL), así como la transmisión de autorizaciones de rodaje por enlace de datos.	C
3	Vigilancia dirigida	Incluye cualquier aplicación de vigilancia en la que se establezcan contratos en tierra para el suministro de datos de vigilancia. En FANS-1/A y ATN, incluye la aplicación de vigilancia dependiente automática — contrato (ADS-C). Cuando en el mensaje se indiquen datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	C
4	Información de vuelo	Incluye cualquier servicio utilizado para el suministro de información de vuelo a una aeronave específica. Incluye, por ejemplo, D-METAR, D-ATIS, D-NOTAM y otros servicios textuales por enlace de datos.	C
5	Vigilancia por radiodifusión de aeronave	Incluye sistemas de vigilancia elemental y enriquecida, así como los datos emitidos por ADS-B. Cuando se indiquen en el mensaje enviado por el avión datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	M*
6	Datos sobre control de las operaciones aeronáuticas	Incluye cualquier aplicación que transmita o reciba datos utilizados para AOC (según la definición de AOC de la OACI).	M*

Clave:

C: Se registran contenidos completos.

M: Información que permite la correlación con otros registros conexos almacenados separadamente de la aeronave.

*: Aplicaciones que se registrarán sólo en la medida en que sea factible según la arquitectura del sistema.

Tabla A9-3
Guía de parámetros para sistemas registradores de datos de aeronave

Núm.	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
1	Rumbo (Magnético o verdadero)	R*	±180°	1	±2°	0,5°	*Si no está disponible, registrar índices
2	Actitud de cabeceo	E*	±90°	0,25	±2°	0,5°	*Si no está disponible, registrar índices
3	Actitud de balanceo	E*	±180°	0,25	±2°	0,5°	*Si no está disponible, registrar índices
4	Índice de guiñada	E*	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/hr	2°/s	*Esencial, si se carece de datos de rumbo
5	Índice de cabeceo	E*	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/hr	2°/s	*Esencial, si se carece de datos de actitud de cabeceo
6	Índice de balanceo	E*	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/hr	2°/s	*Esencial, si se carece de datos de actitud de balanceo
7	Sistema de determinación de la posición: latitud/longitud	E	Latitud:±90° Longitud:±180°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (0,00015° recomendado)	0,00005°	
8	Error estimado en la determinación de la posición	E*	Intervalo disponible	2 (1 si se dispone)	Según instalación	Según instalación	*Si se dispone
9	Sistema de determinación de la posición: altitud	E	−300 m (−1 000 ft) a una altitud certificada máxima de aeronave de + 1 500 m (5 000 ft)	2 (1 si se dispone)	Según instalación [±15 m (±50 ft) recomendado]	1,5 m (5 ft)	
10	Sistema de determinación de la posición: hora*	E	24 horas	1	±0,5 segundo	0,1 segundos	*Hora UTC preferible, si está disponible
11	Sistema de determinación de la posición: velocidad respecto al suelo	E	0 - 1000 kt	2 (1 si se dispone)	Según instalación (±5 kt recomendado)	1 kt	
12	Sistema de determinación de la posición: canal	E	0 - 360°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (± 2° recomendado)	0,5°	
13	Aceleración normal	E	− 3 g a + 6 g (*)	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (±0,09 g excluido un error de referencia de ±0,45 g recomendado)	0,004 g	
14	Aceleración longitudinal	E	±1 g (*)	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (±0,015 g excluido un error de referencia de ±0,05 g recomendado)	0,004 g	

Núm.	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
15	Aceleración lateral	E	± 1 g (*)	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación ($\pm 0,015$ g excluido un error de referencia de $\pm 0,05$ g recomendado)	0,004 g	
16	Presión estática externa (o altitud de presión)	R	34,4 mb (3,44 in-Hg) a 310,2 mb (31,02 in-Hg) o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación [± 1 mb (0,1 in-Hg) o ± 30 m (± 100 ft) a ± 210 m (± 700 ft) recomendado	0,1 mb (0,01 in-Hg) o 1,5 m (5 ft)	
17	Temperatura exterior del aire (o la temperatura del aire total)	R	-50° a $+90^{\circ}$ C o intervalo de sensores disponible	2	Según instalación ($\pm 2^{\circ}$ C recomendado)	1 $^{\circ}$ C	
18	Velocidad de aire indicada	R	Según el sistema de medición instalado para la visualización del piloto o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación (± 3 % recomendado)	1 kt (0,5 kt recomendado)	
19	RPM del motor	R	Totales, incluida la condición de sobrevelocidad	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
20	Presión de aceite del motor	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
21	Temperatura del aceite del motor	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
22	Flujo o presión del combustible	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
23	Presión de admisión	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
24	Parámetros de empuje/potencia/torque de motor requeridos para determinar el empuje/la potencia* de propulsión	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,1% del intervalo total	* Se registrarán parámetros suficientes (p. ej, EPR/N1 o torque/Np) según corresponda para el motor en particular a fin de determinar la potencia, en empuje normal y negativo. Debería calcularse un margen de sobre-velocidad.
25	Velocidad del generador de gas del motor (Ng)	R	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
26	Velocidad de turbina de potencia libre (Nf)	R	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	

Núm.	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
27	Temperatura del refrigerante	R	Total	1	Según instalación (±5°C recomendado)	1°C	
28	Voltaje principal	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
29	Temperatura de la cabeza de cilindro	R	Total	Por cilindro, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
30	Posición de los flaps	R	Total o cada posición discreta	2	Según instalación	0,5°	
31	Posición de la superficie del mando primario de vuelo	R	Total	0,25	Según instalación	0,2 % del intervalo total	
32	Cantidad de combustible	R	Total	4	Según instalación	1% del intervalo total	
33	Temperatura de los gases de escape	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
34	Voltaje de emergencia	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
35	Posición de la superficie de compensación	R	Total o cada posición discreta	1	Según instalación	0,3 % del intervalo total	
36	Posición del tren de aterrizaje	R	Cada posición discreta*	Por motor, cada dos segundos	Según instalación		*Cuando sea posible, registrar la posición “replegado y bloqueado” o “desplegado y bloqueado”
37	Características innovadoras/únicas de la aeronave	R	Según corresponda	Según corresponda	Según corresponda	Según corresponda	

Referencias:

E: Parámetros esenciales

R: Parámetros recomendados

ADJUNTO A. TEXTOS DE ORIENTACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE REGLAMENTOS PRESCRIPTIVOS PARA LA GESTIÓN DE LA FATIGA

Complemento del Capítulo 4, 4.10.1 y 4.10.2 a)

1. Finalidad y alcance

1.1 Las limitaciones del tiempo de vuelo, de los períodos de servicio de vuelo y los períodos de servicio y los requisitos de descanso se establecen con la única finalidad de asegurar que las tripulaciones de vuelo y de cabina se desempeñen con un nivel apropiado de estado de alerta para realizar operaciones de vuelo seguras.

1.2 A fin de lograr esto, deberían tenerse en cuenta dos clases de fatiga, es decir, la transitoria y la acumulativa. La fatiga transitoria puede describirse como la fatiga que desaparece tras un suficiente período de descanso o de sueño. La fatiga acumulativa se produce después de una recuperación incompleta de la fatiga transitoria durante un cierto período de tiempo.

1.3 Las limitaciones basadas en las disposiciones de esta Parte proporcionarán protección contra ambas clases de fatiga, porque reconocen:

- a) la necesidad de limitar los períodos de vuelo con la intención de evitar ambas clases de fatiga;
- b) la necesidad de limitar el período de servicio cuando se realicen otras tareas inmediatamente antes del vuelo o en puntos intermedios durante una serie de vuelos, de manera que se evite la fatiga transitoria;
- c) la necesidad de limitar el tiempo total de vuelo y los períodos de servicio durante espacios de tiempo específicos, a fin de evitar la fatiga acumulativa;
- d) la necesidad de dar a los miembros de la tripulación una oportunidad adecuada de descanso para recuperarse de la fatiga antes de comenzar el siguiente período de servicios de vuelo; y
- e) la necesidad de que se tengan en cuenta otras tareas conexas que puedan tener que desempeñar los miembros de la tripulación, a fin de evitar especialmente la fatiga acumulativa.

2. Conceptos operacionales

2.1 Tiempo de vuelo

La definición de tiempo de vuelo, en el contexto de las limitaciones del tiempo de vuelo, se aplica a los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina.

2.2 Períodos de servicio

Todo el tiempo que se pasa en servicio puede inducir fatiga en los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina y, por consiguiente, esto deberá tenerse en cuenta al disponer los períodos de descanso para su restablecimiento. Cuando los miembros de la tripulación están en espera, deberá considerarse que están en servicio si esto les produce fatiga.

2.3 Períodos de servicio de vuelo

2.3.1 Se trata de que la definición de período de servicio de vuelo comprenda un período continuo de servicio que siempre incluya un vuelo o una serie de vuelos para un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina. Es decir, que incluya todos los trabajos que se requiera que desempeñe un miembro de la tripulación, desde el momento en que se presenta a trabajar hasta que concluye el vuelo o la serie de vuelos y el avión queda detenido y sus motores se paran. Se considera necesario que un período de servicio de vuelo esté sujeto a limitaciones porque las actividades de un miembro de la tripulación durante períodos prolongados ocasionarían, con el tiempo, fatiga — transitoria o acumulativa — que podría afectar en forma adversa a la seguridad operacional del vuelo.

2.3.2 Un período de servicio de vuelo no incluye el período de tiempo para trasladarse desde la casa hasta el punto donde debe presentarse a trabajar. Es responsabilidad del miembro de la tripulación de vuelo o de cabina presentarse a trabajar después de haber descansado en forma adecuada.

2.3.3 El tiempo que, a instancias del explotador, se invierte en el viaje para incorporarse al puesto de trabajo, forma parte del período de servicio de vuelo cuando este tiempo precede inmediatamente (es decir, sin que medie un período de descanso) a un período de servicio de vuelo en el que la persona en cuestión participa como miembro de la tripulación de vuelo o de cabina.

2.3.4 Una importante salvaguardia es que los Estados y los explotadores reconozcan la responsabilidad de un miembro de la tripulación a negarse a prestar un nuevo servicio de vuelo si la fatiga que sufre es de tal naturaleza que pueda perjudicar la seguridad del vuelo.

2.4 Períodos de descanso

La definición de período de descanso exige que se libere a los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina de todas sus obligaciones para que se recupere de la fatiga. La forma en que se consiga esa recuperación incumbe al miembro de la tripulación o de cabina. Deberían concederse períodos prolongados de descanso en forma regular. Los períodos de descanso no deberían incluir la espera si las condiciones de ésta no permiten a los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina recuperarse de la fatiga. Se requiere proporcionar alojamiento apropiado en tierra en los lugares donde se toman los períodos de descanso para permitir una recuperación efectiva.

3. Tipos de limitaciones

3.1 Las limitaciones se dividen generalmente en períodos de tiempo. Por ejemplo, muchos Estados contratantes de la OACI prescriben limitaciones diarias, mensuales y anuales del tiempo de vuelo, y considerable número de ellos prescribe limitaciones trimestrales. Además, muchos Estados también prescriben limitaciones de servicio acumulado para períodos específicos, como días consecutivos y períodos de siete días. No obstante, debe tenerse presente que estas limitaciones variarán considerablemente cuando se tengan en cuenta distintas situaciones.

3.2 Para tener en cuenta demoras imprevistas una vez comenzado un período de servicio de vuelo que ha sido planificado dentro de las limitaciones admisibles, debería preverse la forma de reducir al mínimo el grado en el que puede permitirse que se excedan los límites. De modo análogo, debería preverse la forma de controlar el grado en el que puede permitirse cualquier disminución del descanso por debajo del nivel que comúnmente se requiere en los casos en los que se busque flexibilidad para recuperar un horario retrasado. En el piloto al mando recae la autoridad para ampliar un período de servicio de vuelo o reducir un período de descanso dentro de los límites establecidos.

Nota.— Véanse 4.9.2 y 4.11.2.3 sobre los requisitos de presentación al servicio.

3.3 Cuando se formulen reglas o disposiciones que regulen las limitaciones del tiempo de vuelo, deberá tenerse en cuenta la composición de la tripulación y el grado en que pueden repartirse las distintas tareas entre los miembros de la tripulación de

vuelo o de cabina. En caso de que se transporte a un número mayor de miembros de la tripulación de vuelo o de cabina y que las instalaciones del avión sean de tal naturaleza que un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina pueda obtener un descanso reparador en un asiento reclinable confortable, o en una litera, separado y oculto de la vista del puesto de pilotaje y de los pasajeros, y razonablemente libre de perturbaciones, es posible prolongar los períodos de servicio de vuelo.

3.4 Los Estados deberían de considerar todos los factores pertinentes, entre los que figuran: el número y sentido de los husos horarios atravesados; la hora a la que se programó que comenzara el período de servicio de vuelo; el número de sectores previstos y/o reales dentro del período de servicio de vuelo; el plan de trabajo y sueño relativo al ritmo circadiano o el ciclo fisiológico de 24 horas de la tripulación de vuelo o de cabina; la programación de los días libres; la secuencia de horarios tempranos de llegada al trabajo y de salidas tarde; la combinación de servicios que se realizan temprano, tarde y de noche; y las características de la operación de vuelo.

4. Ejemplo para establecer limitaciones prescriptivas para la gestión de la fatiga

4.1 Finalidad y alcance

4.1.1 El texto siguiente incluye un conjunto de parámetros que puedan considerarse al definir las limitaciones prescriptivas para la gestión de la fatiga.

4.1.2 En este ejemplo no se indican valores numéricos porque las diferencias de cultura entre Estados pueden llevar a distintas percepciones de lo que es o no aceptable. En el texto que sigue se utiliza el símbolo (*) para indicar dónde puede insertar cada uno de los Estados un valor que considere apropiado para controlar la fatiga y corchetes [] para indicar un valor ordinario. Se insta a los Estados a examinar los valores numéricos de los sistemas de otros Estados como guía adicional.

4.1.3 Al decidir qué valores numéricos deben insertarse, los Estados deberían tener en cuenta los resultados de la investigación científica pertinente, la experiencia pasada en la administración de tal reglamentación, cuestiones culturales y la índole de las operaciones que se desea emprender.

4.1.4 Los Estados deberían evaluar la idoneidad de la amplitud y del alcance de todas las limitaciones propuestas por cada explotador, por lo que respecta a sus operaciones antes de aprobar las limitaciones de tiempo de vuelo y de período de servicio y el esquema de descanso.

4.2 Definiciones

4.2.1 Explotadores y miembros de la tripulación

Explotador. Persona, organismo o empresa que se dedica, o propone dedicarse, a la explotación de aeronaves.

Miembro de la tripulación. Persona a quien el explotador asigna obligaciones que ha de cumplir a bordo de una aeronave durante un período de servicio de vuelo.

Miembro de la tripulación de cabina. Miembro de la tripulación que, en interés de la seguridad de los pasajeros, cumple con las obligaciones que le asigne el explotador o el piloto al mando de la aeronave, pero que no actuará como miembro de la tripulación de vuelo.

Miembro de la tripulación de vuelo. Miembro de la tripulación, titular de la correspondiente licencia, a quien se asignan obligaciones esenciales para la operación de una aeronave durante un período de servicio de vuelo.

Tripulación de vuelo aumentada. Tripulación de vuelo constituida por más del número mínimo requerido para operar el avión y que posibilita que cada miembro de la tripulación de vuelo pueda abandonar el puesto asignado y ser sustituido por otro miembro de la tripulación de vuelo adecuadamente cualificado para fines de descanso en vuelo.

4.2.2 Tiempos de vuelo o entre calzos

Tiempo de vuelo — aviones. Tiempo total transcurrido desde que el avión comienza a moverse con el propósito de despegar, hasta que se detiene completamente al finalizar el vuelo.

Nota.— “Tiempo de vuelo”, como aquí se define, es sinónimo de tiempo “entre calzos”; de uso general y se cuenta a partir del momento en que el avión comienza a moverse con el propósito de despegar, hasta que se detiene completamente al finalizar el vuelo.

4.2.3 Tiempos de servicio y de servicio de vuelo

Período de servicio. Período que se inicia cuando el explotador exige que un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina se presente o comience un servicio y que termina cuando la persona queda libre de todo servicio.

Período de servicio de vuelo. Período que comienza cuando se requiere que un miembro de la tripulación se presente al servicio, en un vuelo o en una serie de vuelos, y termina cuando el avión se detiene completamente al finalizar el último vuelo del cual forma parte como miembro de la tripulación.

Servicio. Cualquier tarea que el explotador exige realizar a los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina, incluido, por ejemplo, el servicio de vuelo, el trabajo administrativo, la instrucción, el viaje para incorporarse a su puesto y el estar de reserva, cuando es probable que dicha tarea induzca a fatiga.

4.2.4 Períodos de descanso y períodos de espera

Espera. Período determinado de tiempo durante el cual el explotador exige que el miembro de la tripulación de vuelo o de cabina esté disponible para que se le asigne un servicio específico sin período de descanso intermedio.

Período de descanso. Período continuo y determinado de tiempo que sigue y/o precede al servicio, durante el cual los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina están libres de todo servicio.

4.2.5 Generalidades

Alojamiento conveniente. Un dormitorio amueblado que ofrece la oportunidad de descansar en forma adecuada.

Base de domicilio. El lugar designado por el explotador al miembro de la tripulación desde el cual ese miembro normalmente inicia y termina un período de servicio o una serie de períodos de servicio.

Circunstancia operacional imprevista. Un suceso no planificado, como condiciones meteorológicas no pronosticadas, mal funcionamiento del equipo o demora de tránsito aéreo que está fuera del control del explotador.

Hora de presentación. La hora a la que el explotador exige que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina se presenten para prestar sus servicios.

Horario de trabajo. Una lista proporcionada por el explotador de las horas a las que se requiere que un miembro de la tripulación desempeñe funciones.

Nota.— “Horario de trabajo”, como aquí se define, es sinónimo de “itinerario”, “servicio horario”, “pauta de servicios” y “turnos de servicio”.

Viaje para incorporarse al puesto. La transferencia de un miembro de la tripulación que no está en funciones desde un lugar a otro, como pasajero, a solicitud del explotador.

Nota.— “Viaje para incorporarse al puesto”, como aquí se define, es sinónimo de “traslado”.

4.3 Responsabilidades del Estado

4.3.1 El objetivo de cualquier limitación prescriptiva del reglamento sobre gestión de la fatiga es garantizar que los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina se mantengan suficientemente alertas para realizar sus operaciones con un grado satisfactorio de desempeño y seguridad operacional en todas las circunstancias. El principio fundamental es disponer lo necesario para que cada miembro de la tripulación de vuelo y de cabina esté adecuadamente descansando cuando inicie un período de servicio de vuelo y, durante el vuelo, esté suficientemente alerta para realizar sus funciones con un grado satisfactorio de desempeño y seguridad operacional en todas las situaciones normales y anormales.

4.3.2 La finalidad de este ejemplo es ilustrar cómo pueden definirse las limitaciones en cuanto a las variables que pueden influir en el estado de alerta de los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina (p. ej., horas de vuelo, períodos de servicio y de servicio de vuelo y períodos mínimos de descanso admisibles) y que pueden aplicarse al planificar los horarios de trabajo de las tripulaciones de vuelo y de cabina. Puede preverse que se excedan algunas de estas limitaciones, pero sólo en los casos que no se hayan podido prever razonablemente al planificar el vuelo.

4.3.3 Este ejemplo es sólo para mostrar cómo pueden definirse las limitaciones prescriptivas para la gestión de la fatiga.

4.4 Responsabilidades del explotador

4.4.1 Los explotadores deberían tener en cuenta en sus manuales de operaciones todos los elementos de este ejemplo que resulten adecuados para las operaciones que realicen. Si se proyectan operaciones que no pueden manejarse dentro de las limitaciones publicadas en el ejemplo, puede solicitarse una adaptación. En tal caso, y antes de que se apruebe la adaptación, el explotador debería demostrar al Estado del explotador que esa adaptación puede dar un nivel equivalente de seguridad operacional y que se han considerado las objeciones fundadas en motivos de seguridad operacional.

4.4.2 Deberían prepararse los horarios de trabajo y publicarse con suficiente antelación para que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina tengan la oportunidad de planificar un descanso adecuado. Debería prestarse la debida atención a los efectos acumulados de horas prolongadas de servicio intercaladas con un descanso mínimo y a evitar horarios de trabajo que transformen gravemente el esquema de sueño y de trabajo establecido. Los horarios de trabajo deberían cubrir por lo menos un período de (*) días.

4.4.3 Los vuelos deberían planificarse para completarse dentro del período de servicio de vuelo permisible, tomando en cuenta el tiempo necesario para el servicio previo al vuelo, los tiempos de vuelo y de rotación y la naturaleza de la operación. Los períodos mínimos de descanso que se necesitan para proporcionar un reposo adecuado deberían basarse en la operación real.

4.4.4 Para evitar cualquier dificultad en el desempeño del miembro de la tripulación de vuelo o de cabina, debe darse a éste la oportunidad de comer cuando el período de servicio de vuelo sea de más de (*) horas.

4.4.5 El explotador debería designar una base de domicilio para cada miembro de la tripulación de vuelo y de cabina, desde la cual éste iniciará y terminará normalmente un período de servicio o una serie de períodos de servicio. La base de domicilio debería asignarse con un cierto grado de permanencia.

4.4.6 El explotador no debería exigir a un miembro de la tripulación de vuelo que realice operaciones en un avión si se sabe o se sospecha que ese miembro de la tripulación de vuelo está fatigado hasta tal punto que pueda verse comprometida la seguridad operacional del vuelo.

4.5 Responsabilidades de los miembros de la tripulación de vuelo

4.5.1 Ningún miembro de la tripulación de vuelo debería realizar operaciones en un avión cuando sepa que está fatigado o se sienta incapacitado hasta tal punto que pueda verse comprometida la seguridad operacional del vuelo.

4.5.2 Los miembros de la tripulación de vuelo deberían hacer el mejor uso posible de las instalaciones y oportunidades que se proporcionan para descanso y comidas y deberán planificar y utilizar sus períodos de descanso para garantizar su pleno restablecimiento.

4.6 Miembros de la tripulación de vuelo y de cabina

En el texto que sigue se especifican las limitaciones aplicables a las operaciones de los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina.

4.7 Limitaciones de los tiempos de vuelo y de los períodos de servicio

4.7.1 *Horas máximas de vuelo*

4.7.1.1 El número máximo de horas de vuelo no puede exceder de:

- a) (*) horas en cualquier período de servicio de vuelo;
- b) (*) horas en cualesquiera [7] días consecutivos o (*) horas en cualesquiera [28] días consecutivos; y
- c) (*) horas en cualesquiera [365] días consecutivos.

4.7.1.2 Las limitaciones de 4.7.1.1 b) y c) pueden calcularse, en forma alternativa, en semanas, meses o años civiles. En tal caso, deberán especificarse otras limitaciones para un período de dos o tres meses civiles.

4.7.2 *Horas máximas de servicio para los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina*

4.7.2.1 Las horas de servicio no pueden exceder de:

- a) (*) horas en cualesquiera [7] días consecutivos o en una semana; y
- b) (*) horas en cualesquiera [28] días consecutivos o en un mes civil.

El servicio comprende todas las tareas desempeñadas a solicitud del explotador. Éstas incluyen, aunque no con carácter exclusivo: la preparación previa al vuelo; la realización del vuelo (sea o no de transporte aéreo comercial); las medidas después del vuelo; la instrucción impartida o recibida (aula, simulador de vuelo o avión); horario de oficina/tiempo de administración; y viaje para incorporarse al puesto. La espera debería incluirse en la medida en que pueda producir fatiga.

4.7.3 *Período máximo de servicio de vuelo para la tripulación de vuelo y de cabina*

4.7.3.1 El período máximo de servicio de vuelo deberá ser de (*) horas.

4.7.3.1.1 Esta limitación debería permitir una variación para tener en cuenta aspectos que pueden tener un impacto en la fatiga, como son el número de sectores planificados; la hora local a la que se inicia el servicio; el esquema de descanso y de sueño relativo al ritmo circadiano del miembro de la tripulación; la organización del tiempo de trabajo; y el aumento de la tripulación de vuelo.

4.7.3.2 Las horas a las que la tripulación se presenta a trabajar deberían reflejar de modo realista el tiempo requerido para concluir las obligaciones previas al vuelo, relativas a la seguridad operacional y al servicio (si corresponde), y un margen normalizado de (*) minutos que ha de añadirse al final del tiempo de vuelo para poder completar las verificaciones y los registros. Para fines de registro, la hora del informe previo al vuelo debería contarse como servicio y como servicio de vuelo, y el margen de tiempo después del vuelo como servicio.

4.7.3.3 El período máximo de servicios de vuelo para la tripulación de cabina puede ser mayor que el que se aplica a la tripulación de vuelo por la diferencia en la hora para presentarse en el lugar de iniciación del servicio que existe entre las tripulaciones de vuelo y de cabina.

4.7.3.4 Los períodos de servicio de vuelo pueden prolongarse en circunstancias operacionales imprevistas por no más de (*) horas, sólo a juicio del piloto al mando. Antes de tomar esta decisión, el piloto al mando deberá estar convencido de que todos los miembros de la tripulación que han de realizar operaciones en el avión se sienten capaces de ello.

4.7.4 *Vuelos realizados con tripulación aumentada y relevo en vuelo*

4.7.4.1 La composición y el número de los miembros de la tripulación de vuelo transportados como relevo en vuelo y la calidad de las instalaciones de reposo proporcionadas, deberían determinar qué tanto podrán prolongarse las limitaciones del período básico de servicio de vuelo. Debería mantenerse un buen equilibrio entre la división de servicio de vuelo y de reposo. El número de miembros de la tripulación de cabina debería determinarse tomando en cuenta las instalaciones de reposo que se proporcionan y otros parámetros relacionados con la operación del vuelo.

4.7.4.2 El explotador debería asegurarse de que se notifique a los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina, antes del comienzo del período de descanso que precede al vuelo, acerca de la función que se exige que desempeñen (es decir, como tripulación principal o de relevo) de forma que puedan planificar su descanso previo al vuelo.

4.8 Períodos mínimos de descanso

4.8.1 El período mínimo de descanso inmediatamente antes de comenzar un período de servicio de vuelo no puede ser menor que (*) horas.

4.8.1.1 Deberían introducirse arreglos para el descanso a fin de tomar en cuenta los efectos de atravesar los husos horarios y de las operaciones nocturnas.

4.8.1.2 Deberían concederse períodos de reposo mayores en forma regular para evitar la fatiga acumulativa.

4.8.1.3 Los períodos mínimos de reposo pueden reducirse en circunstancias operacionales imprevistas en no más de (*) horas, sólo a juicio del piloto al mando.

4.8.1.4 El tiempo de viaje de un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina en tránsito entre un lugar de descanso y el punto en el que se tiene que presentar a trabajar no se cuenta como servicio, incluso cuando se trata de un factor que contribuye a la fatiga. Un tiempo excesivo de viaje inmediatamente antes de comenzar un período de servicio de vuelo pudiera, por consiguiente, hacer que disminuya la capacidad del miembro de la tripulación de vuelo o de cabina de contrarrestar la fatiga producto del servicio y, por lo tanto, deberá tenerse en cuenta al decidir en qué lugar deberá tomarse el descanso previo al vuelo.

4.9 Decisiones que puede tomar el piloto al mando

4.9.1 El piloto al mando, a juicio suyo, considerando las circunstancias especiales que podrían llevar a niveles imprevistos de fatiga, y después de discutirlo con los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina afectados, puede reducir un período real de servicio de vuelo y/o prolongar un período mínimo de descanso (véase 4.8.1.3), a fin de suprimir cualquier efecto perjudicial que afecte a la seguridad del vuelo.

4.9.2 El piloto al mando debería informar al explotador sobre su decisión de prolongar o reducir el servicio o el descanso.

4.10 Disposiciones varias

4.10.1 *Espera*

4.10.1.1 La hora en que se inicia y la hora en que se termina la espera debería definirse y notificarse por lo menos con (*) horas de anticipación y la duración máxima de cualquier espera no excederá de (*) horas.

4.10.1.2 Cuando a la espera en el aeropuerto sigue un período de servicio de vuelo, debería definirse la relación entre dicha espera y el servicio de vuelo asignado. En este caso, la espera en el aeropuerto se considerará, si puede producir fatiga, como parte de un período de servicio y debería tenerse en cuenta para calcular el descanso mínimo que precede a un período de servicio de vuelo subsiguiente.

4.10.1.3 Cuando se exija a los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina que estén en espera en un alojamiento dispuesto por el explotador, deberían proporcionarse instalaciones adecuadas de descanso.

4.10.2 *Disponibilidad*

Cuando se requiera que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina estén disponibles para establecer contacto con los mismos, por un período breve de tiempo y a fin de recibir instrucciones relativas a un posible cambio del horario de trabajo, este requisito no debería impedir a los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina gozar de un período de descanso antes de presentarse al lugar donde inician su servicio. El tiempo empleado en este caso de disponibilidad no debería considerarse como servicio.

4.10.3 *Viaje para incorporarse al puesto*

Todo el tiempo empleado para incorporarse al puesto se cuenta como servicio y este tiempo, seguido de operaciones sin un período de descanso intermedio, también cuenta como servicio de vuelo. Sin embargo, el viaje para incorporarse al puesto no debería considerarse parte de las operaciones al planificar o calcular un período de servicio de vuelo.

4.11 Registros

4.11.1 Para que el explotador esté seguro de que el esquema para la gestión de la fatiga está funcionando en la forma prevista y como se aprobó, deberían guardarse durante (*) meses los registros de los servicios desempeñados y de los períodos de descanso cubiertos, a fin de facilitar la inspección del personal autorizado del explotador y la auditoría del Estado del explotador.

4.11.2 El explotador debería asegurarse de que en estos registros se incluya, para cada miembro de la tripulación de vuelo y de cabina, por lo menos lo siguiente:

- a) el inicio, la duración y la terminación de cada período de servicio de vuelo;

- b) el inicio, la duración y la terminación de cada período de servicio;
- c) los períodos de descanso; y
- d) las horas de vuelo;

4.11.3 El explotador también debería guardar registros de las ocasiones en las que un piloto al mando haya tomado una decisión (según lo descrito en 4.9.1). Si la decisión ha de aplicarse por motivos similares en más del (*) por ciento de las ocasiones, cuando se vuela a lo largo de una ruta o una configuración de rutas en particular, es muy probable que la finalidad de este texto de orientación no se haya cumplido y que pueda originarse una fatiga indebida. Deberían hacerse arreglos para modificar el itinerario o los arreglos de designación de la tripulación para reducir la frecuencia de estos sucesos. Un Estado puede exigir que se presenten, además, copias de ciertos registros.

4.11.4 Los miembros de la tripulación de vuelo deberían mantener un registro personal de sus horas diarias de vuelo.

ADJUNTO B. SUMINISTROS MÉDICOS

Complemento del Capítulo 6, 6.2.2 a)

TIPOS, NÚMERO, EMPLAZAMIENTO Y CONTENIDO DE LOS SUMINISTROS MÉDICOS

1. Tipos

1.1 Los diferentes tipos de suministros médicos deberían proporcionarse de la manera siguiente: botiquines de primeros auxilios en todos los aviones, neceseres de precaución universal en todos los aviones que requieran un miembro de la tripulación de cabina y un botiquín médico a bordo de los aviones autorizados a transportar más de 100 pasajeros en un trayecto de más de dos horas. Cuando los reglamentos nacionales lo permitan, los explotadores pueden elegir transportar en el botiquín de primeros auxilios los medicamentos recomendados.

1.2 Basándose en las limitadas pruebas disponibles, es probable que sólo un número muy pequeño de pasajeros se beneficie del transporte en aviones de desfibriladores externos automáticos (AED). Sin embargo, muchos explotadores los llevan porque ofrecen el único tratamiento eficaz para la fibrilación cardíaca. La probabilidad de que se usen y, por lo tanto, de que un pasajero pueda beneficiarse, es mayor en aeronaves que transportan un gran número de pasajeros, durante trayectos de larga duración. Los explotadores deberían determinar transportar AED basándose en una evaluación de riesgos que tenga en cuenta las necesidades particulares del vuelo.

2. Número de botiquines de primeros auxilios y neceseres de precaución universal

2.1 Botiquines de primeros auxilios

El número de botiquines de primeros auxilios debería ser adecuado al número de pasajeros que el avión está autorizado a transportar:

<i>Pasajeros</i>	<i>Botiquines de primeros auxilios</i>
0 – 100	1
101 – 200	2
201 – 300	3
301 – 400	4
401 – 500	5
Más de 500	6

2.2 Neceseres de precaución universal

Para vuelos de rutina, en aeronaves que requieren volar con por lo menos un miembro de la tripulación de cabina, deberían llevarse a bordo uno o dos neceseres de precaución universal. Se debería disponer de neceseres adicionales cuando aumente el riesgo para la salud pública, como durante el brote de una enfermedad contagiosa grave que pueda resultar pandémica. Dichos neceseres pueden utilizarse para limpiar productos corporales potencialmente infecciosos, como sangre, orina, vómito y excremento, y para proteger a la tripulación de cabina que ayuda en los casos potencialmente infecciosos en los que se sospechen enfermedades contagiosas.

3. Emplazamiento

3.1 Los botiquines de primeros auxilios y los neceseres de precaución universal deberían distribuirse de la manera más uniforme posible en las cabinas de pasajeros. Los miembros de tripulación de cabina deben tener fácil acceso a los mismos.

3.2 Cuando se transporta un botiquín médico, éste debería almacenarse en un lugar seguro apropiado.

4. Contenido

4.1 Lo siguiente sirve de guía respecto del contenido característico de los botiquines de primeros auxilios, los neceseres de precaución universal y los botiquines médicos.

4.11 *Botiquín de primeros auxilios:*

- Lista del contenido
- Algodones antisépticos (paquete de 10)
- Vendaje: cintas adhesivas
- Vendaje: gasa de 7,5 cm × 4,5 m
- Vendaje: triangular e impermeables
- Vendaje de 10 cm × 10 cm para quemaduras
- Vendaje con compresa estéril de 7,5 cm × 12 cm
- Vendaje de gasa estéril de 10,4 cm × 10,4 cm
- Cinta adhesiva de 2,5 cm (en rollo)
- Tiras adhesivas para el cierre de heridas Steri-strip (o equivalentes)
- Producto o toallitas para limpiar las manos
- Parche con protección, o cinta, para los ojos
- Tijeras de 10 cm (si lo permiten los reglamentos nacionales)
- Cinta adhesiva quirúrgica de 1,2 cm × 4,6 m
- Pinzas médicas
- Guantes desechables (varios pares)
- Termómetros (sin mercurio)
- Mascarilla de resucitación de boca a boca con válvula unidireccional
- Manual de primeros auxilios en edición actualizada
- Formulario de registro de incidentes

Los medicamentos que se sugieren a continuación pueden incluirse en el botiquín de primeros auxilios cuando lo permitan los reglamentos nacionales:

- Analgésico entre suave y moderado
- Antiemético
- Descongestionante nasal
- Antiácido
- Antihistamina

4.1.2 *Neceser de precaución universal:*

- Polvo seco que transforme pequeños derramamientos de líquidos en gel granulado estéril
- Desinfectante germicida para limpieza de superficies
- Toallitas para la piel
- Mascarilla facial/ocular (por separado o en combinación)
- Guantes (desechables)

- Delantal protector
- Toalla grande y absorbente
- Recogedor con raspador
- Bolsa para disponer de desechos biológicos peligrosos
- Instrucciones

4.1.3 Botiquín médico:

Equipo

- Lista del contenido
- Estetoscopio
- Esfigmomanómetro (de preferencia electrónico)
- Sondas orofaríngeas (en tres tamaños)
- Jeringas (en una gama apropiada de tamaños)
- Aguja (en una gama apropiada de tamaños)
- Catéteres intravenosos (en una gama apropiada de tamaños)
- Toallitas antisépticas
- Guantes (desechables)
- Caja para desecho de agujas
- Catéter urinario
- Sistema para la infusión de fluidos intravenosos
- Torniquete venoso
- Gasa de esponja
- Cinta adhesiva
- Mascarilla quirúrgica
- Catéter traqueal de emergencia (o cánula intravenosa de grueso calibre)
- Pinzas para cordón umbilical
- Termómetros (sin mercurio)
- Tarjetas con instrucciones básicas para salvar la vida
- Mascarilla con bolsa y válvula integradas
- Linterna y pilas

Medicamentos

- Epinefrina al 1:1 000
- Antihistamina inyectable
- Dextrosa inyectable al 50% (o equivalente): 50 ml
- Nitroglicerina en tabletas o aerosol
- Analgésico mayor
- Anticonvulsivo sedativo inyectable
- Antiemético inyectable
- Dilatador bronquial (inhalador)
- Atropina inyectable
- Esteroide adrenocortical inyectable
- Diurético inyectable
- Medicamento para sangrado posparto
- Cloruro de sodio al 0,9% (250 ml como mínimo)
- Ácido acetilsalicílico (aspirina) para uso oral
- Bloqueador beta oral

Si se dispone de un monitor del ritmo cardíaco (con o sin desfibrilador externo automático [AED]), agréguese a la lista:

— Epinefrina al 1:10 000 (puede ser una dilución de epinefrina al 1:1 000)

Nota.— La Conferencia de las Naciones Unidas para la adopción de un solo convenio sobre estupefacientes, adoptó en marzo de 1961 dicho convenio, cuyo Artículo 32 contiene disposiciones especiales referentes al transporte de estupefacientes en los botiquines médicos de las aeronaves dedicadas a vuelos internacionales.

ADJUNTO C. LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN

1. Finalidad y alcance

La finalidad de este adjunto es proporcionar orientación en cuanto al nivel de performance perseguido por las disposiciones del Capítulo 5, aplicables a los aviones subsónicos de transporte propulsados por turbinas, de más de 5 700 kg de masa máxima certificada de despegue con dos o más motores. Sin embargo, en los casos pertinentes, puede aplicarse a todos los aviones subsónicos, bien sean de turbina o de motores de émbolo con dos, tres o cuatro motores. Los aviones con motor de pistón que tienen dos, tres o cuatro motores y que no puedan cumplir con este adjunto pueden seguirse operando de acuerdo con los Ejemplos 1 ó 2 de este adjunto.

Nota.— Este adjunto no está destinado a aplicarse a los aviones de despegue y aterrizaje cortos (STOL), ni a los de despegue y aterrizaje verticales (VTOL).

2. Definiciones

Altura. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.

Nota.— Para los fines de este ejemplo, el punto a que anteriormente se hace referencia es la parte más baja del avión, y la referencia especificada es la superficie de despegue o aterrizaje, según el caso.

CAS (velocidad aerodinámica calibrada). Es igual a la lectura del indicador de velocidad aerodinámica corregida por error de posición y de instrumento. (Como resultado de la corrección de compresibilidad adiabática al nivel del mar, aplicada a las lecturas del anemómetro, CAS es igual a la velocidad aerodinámica verdadera (TAS) en la atmósfera tipo al nivel del mar).

Condición de la superficie de la pista. El estado en el que se encuentra la superficie de la pista: seca, mojada o contaminada:

- a) **Pista contaminada.** Una pista está contaminada cuando más del 25% de su superficie (en una sola zona o en zonas aisladas), dentro de la longitud y anchura requeridas en uso, está cubierto de:
 - agua o lodo, más de 3 mm (0,125 in) de profundidad;
 - nieve suelta, más de 20 mm (0,75 in) de profundidad; o
 - nieve o hielo compactados, incluido hielo mojado.
- b) **Pista seca.** Es aquella que está libre de contaminantes y de humedad visible dentro de la longitud y anchura requeridas en uso.
- c) **Pista mojada.** Es aquella que no está seca ni contaminada.

Nota 1.— En ciertas situaciones, puede ser apropiado considerar que la pista está contaminada incluso cuando no corresponda a la definición anterior. Por ejemplo, si menos del 25% de la superficie de la pista está cubierta de agua, lodo, nieve o hielo, pero se localiza donde tendrá lugar la rotación o la elevación inicial, o en la parte de alta velocidad del recorrido de despegue, el efecto será mucho más importante que si se hubiera encontrado antes, durante el despegue, a baja velocidad. En esta situación, se considerará que la pista está contaminada.

Nota 2.— Igualmente, una pista que se encuentra seca en la zona donde tendría lugar el frenado durante un despegue interrumpido de alta velocidad, pero que se encuentra húmeda o mojada (sin que pueda medirse la profundidad del agua) en la zona donde ocurriría la aceleración, puede considerarse seca para calcular la performance de despegue. Por ejemplo, si el primer 25% de la pista está húmedo, pero la longitud restante de la pista está seca, según la definición anterior, la pista estaría mojada. No obstante, ya que una pista mojada no afecta a la aceleración, y la porción del frenado de un despegue interrumpido tendría lugar en una superficie seca, sería apropiado utilizar la performance de despegue para pista seca.

Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA). La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de zona de parada, si la hubiera.

Distancia de aterrizaje disponible (LDA). La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice.

Distancia de despegue disponible (TODA). La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiera.

Humedad de referencia. La relación entre la temperatura y la humedad de referencia se define de la manera siguiente:

- a temperaturas ISA e inferiores a la misma, 80% de humedad relativa,
- a temperaturas ISA y superiores a la misma + 28°C, 34% de humedad relativa,
- a temperaturas entre ISA e ISA + 28°C, la humedad relativa varía linealmente entre la humedad especificada para dichas temperaturas.

Pendiente neta. La pendiente neta de ascenso en todos estos requisitos es la pendiente prevista de ascenso reducida por la performance de maniobra (es decir, la pendiente ascensional necesaria para obtener potencia para maniobrar) y por el margen (es decir, la pendiente ascensional necesaria para aquellas variaciones de performance que no se espera que se tengan en cuenta, de un modo expreso, en las operaciones).

Pista con patrón de fricción ranurado o poroso. Pista pavimentada que ha sido preparada con ranuras laterales o con una superficie con patrón de fricción poroso (PFC) para mejorar las características de frenado cuando está mojada.

Prevista. Usado en relación con distintos aspectos de performance (por ejemplo, velocidad vertical, o pendiente de ascenso), este término significa la performance normal del tipo en las condiciones correspondientes (por ejemplo, masa, altitud y temperatura).

Recorrido de despegue disponible (TORA). La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.

Superficie de aterrizaje. La parte de la superficie del aeródromo que la jefatura del mismo haya declarado como utilizable para el recorrido normal, en tierra o en el agua, de las aeronaves que aterricen o amaren en un sentido determinado.

Superficie de despegue. La parte de la superficie del aeródromo que la jefatura del mismo haya declarado como utilizable para el recorrido normal, en tierra o en el agua, de las aeronaves que despeguen en un sentido determinado.

TAS (velocidad aerodinámica verdadera). La velocidad del avión en relación con el aire en calma.

Temperatura declarada. Temperatura seleccionada en una forma tal que cuando se utiliza para fines de performance, en una serie de operaciones, el nivel medio de seguridad operacional no es inferior al que se obtendría utilizando temperaturas de pronósticos oficiales.

V_{SO}. Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje. (*Nota.*— Véase el Ejemplo 1, 2.4).

V_{SI}. Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme. (*Nota.*— Véase el Ejemplo 1, 2.5).

Nota 1.— Véanse otras definiciones en el Capítulo 1 y en los Anexos 8 y 14, Volumen I.

Nota 2.— Los términos de “distancia de aceleración-parada”, “distancia de despegue”, “ V_1 ”, “recorrido de despegue”, “trayectoria neta de vuelo en el despegue”, “trayectoria neta de vuelo en ruta con un motor inactivo” y “trayectoria neta de vuelo en ruta con dos motores inactivos”, en lo que atañen al avión, son conceptos cuyo significado se define en los requisitos de aeronavegabilidad respecto de los cuales se certificó el avión. Si se encuentra que alguna de estas definiciones es inadecuada, deberá utilizarse una definición que especifique el Estado del explotador.

3. Generalidades

3.1 Se deberían cumplir las disposiciones de las Secciones 4 a 7, a menos que el Estado del explotador autorice específicamente diferencias respecto de ellas en caso de que circunstancias especiales hagan innecesaria para la seguridad operacional la aplicación literal de dichas disposiciones.

3.2 El cumplimiento de las disposiciones de las Secciones 4 a 7, se debería determinar utilizando los datos relativos a la performance consignados en el manual de vuelo y de conformidad con otros requisitos de utilización aplicables. En ningún caso se excederán las limitaciones establecidas en el manual de vuelo. Sin embargo, podrán aplicarse limitaciones adicionales cuando se encuentren condiciones operacionales que no se hayan incluido en el manual de vuelo. Los datos relativos a la performance que figuran en el manual de vuelo pueden complementarse con otros datos que resulten aceptables para el Estado del explotador, de ser necesario, a fin de cumplir con las secciones 4 a 7. Al aplicar los factores prescritos en este adjunto, deberán considerarse los factores operacionales ya incorporados a los datos del manual de vuelo para evitar duplicar la aplicación de los factores.

3.3 Deberían seguirse los procedimientos consignados en el manual de vuelo, excepto cuando las circunstancias operacionales exijan el uso de procedimientos modificados a fin de mantener el grado de seguridad operacional deseado.

Nota.— Véase el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760), en lo relativo al texto de orientación sobre performance de aeronavegabilidad correspondiente.

4. Limitaciones en la performance de despegue del avión

4.1 Ningún avión debería iniciar el despegue con una masa que exceda de la masa de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud del aeródromo y para la temperatura ambiente en el momento del despegue.

4.2 Ningún avión debería iniciar el despegue con una masa tal que, teniendo en cuenta el consumo normal de combustible y de aceite para llegar al aeródromo de destino y a los aeródromos de alternativa de destino, la masa a la llegada sobrepase la masa de aterrizaje especificada en el manual de vuelo para la altitud de cada uno de los aeródromos considerados y para las temperaturas ambientes previstas en el momento del aterrizaje.

4.3 Ningún avión debería iniciar el despegue con una masa que exceda de la masa con la cual, de conformidad con las distancias mínimas de despegue consignadas en el manual de vuelo, se demuestre el cumplimiento de las disposiciones de 4.3.1 a 4.3.3 inclusive.

4.3.1 El recorrido de despegue no debería exceder el recorrido de despegue disponible.

4.3.2 La distancia de aceleración-parada requerida no debería exceder la distancia aceleración-parada disponible.

4.3.3 La distancia de despegue requerida no debería exceder la distancia de despegue disponible.

4.3.4 Al cumplir con 4.3, debería utilizarse el mismo valor de V_1 para las fases de continuación y de interrupción del despegue.

4.4 Al cumplir con 4.3, deberían tenerse en cuenta los parámetros siguientes:

- a) la altitud de presión en el aeródromo;
- b) la temperatura ambiente del aeródromo;
- c) la condición y tipo de superficie de la pista;
- d) la pendiente de la pista en la dirección del despegue;
- e) la pendiente de la pista;
- f) no más del 50% de la componente de viento de frente notificada o no menos del 150% de la componente de viento de cola notificada; y
- g) la pérdida, de haberla, de longitud de pista debido a la alineación del avión antes del despegue.

4.5 No se toma en consideración la longitud de la zona de parada ni la de la zona libre de obstáculos, a menos que éstas satisfagan las especificaciones pertinentes del Anexo 14, Volumen I.

5. Limitaciones relativas al franqueamiento de obstáculos en el despegue

5.1 Ningún avión debería iniciar el despegue con una masa mayor que la que se indica en el manual de vuelo como correspondiente a una trayectoria neta de vuelo en el despegue, que permita salvar todos los obstáculos con un margen vertical de por lo menos 10,7 m (35 ft) o con un margen lateral de por lo menos 90 m (300 ft) más $0,125D$, donde D es la distancia horizontal recorrida por el avión desde el extremo de la distancia de despegue disponible, salvo en los casos previstos en 5.1.1 a 5.1.3 inclusive. Para aviones con una envergadura de menos de 60 m (200 ft), puede utilizarse un margen de franqueamiento de obstáculos horizontal de la mitad de la envergadura del avión más 60 m (200 ft), más $0,125D$. Al determinar la desviación admisible de la trayectoria neta de vuelo en el despegue, a fin de evitar los obstáculos por lo menos con los márgenes especificados, se supone que no se da al avión inclinación lateral antes que el margen vertical entre la trayectoria neta de despegue y los obstáculos sea de por lo menos la mitad de la envergadura pero no menor que una altura de 15,2 m (50 ft), y que después la inclinación lateral no sea superior a 15° , salvo en los casos previstos en 5.1.4. La trayectoria neta de despegue considerada es la que corresponda a la altitud del aeródromo, y a la temperatura ambiente y no es de más del 50% de la componente del viento de frente notificada ni menor que 150% de la componente de viento de cola notificada existente en el momento del despegue. Se considera que la zona con obstáculos que debe tenerse en cuenta en el despegue, y que se definió anteriormente, incluye el efecto de viento de costado.

5.1.1 Cuando la trayectoria prevista no incluya cambio alguno de rumbo de más de 15° ,

- a) en los vuelos que se realicen en condiciones VMC durante el día, o
- b) en los vuelos que se realicen con ayudas para la navegación tales que el piloto pueda mantener el avión en la trayectoria prevista con la misma precisión que en los vuelos especificados en 5.1.1 a),

no es necesario tener en cuenta los obstáculos situados a más de 300 m (1 000 ft) a cada lado de la trayectoria prevista.

5.1.2 Cuando la trayectoria prevista no incluya cambio alguno de rumbo de más de 15° , en los vuelos IMC o VMC durante la noche, excepto en los casos previstos en 5.1.1 b); y cuando la trayectoria prevista incluya cambios de rumbo de más de 15° , en los vuelos VMC durante el día, no es necesario tener en cuenta los obstáculos situados a más de 600 m (2 000 ft) a cada lado de la trayectoria prevista.

5.1.3 Cuando la trayectoria prevista incluya cambios de rumbo de más de 15° , en los vuelos IMC o VMC durante la noche, no es necesario tener en cuenta los obstáculos situados a más de 900 m (3 000 ft) a cada lado de la trayectoria prevista.

5.1.4 Un avión puede volar con ángulos de inclinación lateral de más de 15° por debajo de 120 m (400 ft) por encima de la elevación del final del recorrido de despegue disponible, siempre y cuando se apliquen procedimientos especiales que permitan al piloto volar con los ángulos de inclinación lateral deseados en condiciones de seguridad operacional en todas las circunstancias. Los ángulos de inclinación lateral se limitarán a no más de 20° entre 30 m (100 ft) y 120 m (400 ft), y a no más de 25° por encima de 120 m (400 ft). Deberían emplearse métodos aprobados por el Estado del explotador para compensar el efecto de los ángulos de inclinación lateral en las velocidades de operación y la trayectoria de vuelo, incluidos los incrementos de distancia que resulten de velocidades de vuelo mayores. La trayectoria neta de vuelo del despegue en la que el avión esté inclinado a un ángulo de más de 15° deberá franquear todos los obstáculos con una distancia vertical de por lo menos 10,7 m (35 ft) respecto de la parte más baja del avión inclinado, dentro de la distancia horizontal especificada en 5.1. El uso de ángulos de inclinación lateral mayores que los mencionados anteriormente debería estar sujeto a la aprobación del Estado del explotador.

6. Limitaciones en ruta

6.1 Generalidades

Excepto en los casos en que un avión de tres o más motores cumpla con las disposiciones de 6.3.1.1, ningún punto de la derrota prevista estará a más de 90 minutos de vuelo a la velocidad normal de crucero, de un aeródromo que se ajuste a las especificaciones de distancia previstas para los aeródromos de alternativa (véase 7.3) y donde se espera que podrá efectuar un aterrizaje sin peligro.

6.2 Un motor inactivo

6.2.1 Ningún avión debería iniciar el despegue con una masa que exceda de la que, de acuerdo con los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo en ruta con un motor inactivo, indicados en el manual de vuelo, permita el cumplimiento de las disposiciones de 6.2.1.1 o de las de 6.2.1.2 en todos los puntos a lo largo de la ruta. La trayectoria neta de vuelo utilizada tiene una pendiente positiva a 450 m (1 500 ft) sobre el aeródromo en que se supone se ha de efectuar el aterrizaje después de la falla de motor. La trayectoria neta de vuelo utilizada ha de corresponder a las temperaturas atmosféricas previstas a lo largo de la ruta. En condiciones meteorológicas en que puede que haya que utilizar los sistemas antihielo, se tiene en cuenta el efecto de su utilización en los datos de trayectoria neta de vuelo.

6.2.1.1 La pendiente de la trayectoria neta de vuelo es positiva a una altitud de por lo menos 300 m (1 000 ft) sobre todo el terreno y obstáculos situados a lo largo de la ruta, hasta 9,3 km (5 NM) a cada lado de la derrota prevista.

6.2.1.2 La trayectoria neta de vuelo es tal que permite que el avión continúe su vuelo desde la altitud de crucero hasta un aeródromo en el que pueda hacerse un aterrizaje de conformidad con 7.3, franqueando dicha trayectoria neta de vuelo, con un margen vertical de por lo menos 600 m (2 000 ft), todo el terreno y obstáculos situados a lo largo de la ruta hasta 9,3 km (5 NM) a cada lado de la derrota prevista. Son aplicables las disposiciones de 6.2.1.2.1 a 6.2.1.2.5 inclusive.

6.2.1.2.1 Se supone que el motor falla en el punto más crítico a lo largo de la ruta, teniendo en cuenta el tiempo de reacción del piloto y los posibles errores de navegación.

6.2.1.2.2 Se tiene en cuenta los efectos del viento en la trayectoria de vuelo.

6.2.1.2.3 Se permite el vaciado de combustible en vuelo en la medida que ello no impida llegar al aeródromo con suficientes reservas de combustible, y si se utiliza un procedimiento que no ofrezca peligro.

6.2.1.2.4 El aeródromo en el que se supone ha de aterrizar el avión después de la falla de motor se especifica en el plan de vuelo, y ha de satisfacer los mínimos apropiados de utilización del aeródromo para el tiempo de uso previsto.

6.2.1.2.5 El consumo de combustible y de aceite después de que se ha parado un motor es el que se ha tenido en cuenta para establecer los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo consignados en el manual de vuelo.

6.3 Dos motores inactivos — aviones con tres o más motores

6.3.1 Los aviones que no cumplan las disposiciones de 6.1 deberían cumplir las de 6.3.1.1.

6.3.1.1 Ningún avión debería iniciar el despegue con una masa que exceda de la que, de acuerdo con los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo en ruta con dos motores inactivos, indicados en el manual de vuelo, permita al avión continuar su vuelo, desde el punto en el que se supone que los dos motores fallan simultáneamente hasta un aeródromo que se ajuste a la especificación de distancia de aterrizaje prevista para los aeródromos de alternativa (véase 7.3) y donde ha de esperarse que se pueda efectuar un aterrizaje sin peligro, franqueando dicha trayectoria neta de vuelo, con un margen vertical de por lo menos 600 m (2 000 ft), todo el terreno y los obstáculos situados a lo largo de la ruta hasta 9,3 km (5 NM) a cada lado de la derrota prevista. La trayectoria neta de vuelo considerada corresponde a las temperaturas atmosféricas previstas a lo largo de la ruta. En altitudes y condiciones meteorológicas en que puede que haya que utilizar los sistemas antihielo, han de tenerse en cuenta los efectos de su utilización en los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo. Son aplicables las disposiciones de 6.3.1.1.1 a 6.3.1.1.5 inclusive.

6.3.1.1.1 Se supone que los dos motores fallan en el punto más crítico de la parte de la ruta en que el avión está a más de 90 minutos de vuelo, a la velocidad normal de crucero, de un aeródromo que se ajuste a la especificación de distancia de aterrizaje prevista para los aeródromos de alternativa (véase 7.3) donde se espera que podrá hacerse un aterrizaje seguro.

6.3.1.1.2 La trayectoria neta de vuelo tiene una pendiente positiva a 450 m (1 500 ft) sobre el aeródromo donde se supone que ha de hacerse el aterrizaje después de la falla de dos motores.

6.3.1.1.3 Se permite el vaciado de combustible en vuelo en la medida que sea compatible con lo previsto en 6.3.1.1.4, si se emplea un procedimiento que no ofrezca peligro.

6.3.1.1.4 Se considera que la masa del avión en el punto en que se supone que fallan los dos motores no es inferior a la masa que incluya una cantidad de combustible suficiente para proseguir el vuelo, y llegar hasta el aeródromo a una altitud de por lo menos 450 m (1 500 ft) directamente sobre el área de aterrizaje y después poder volar durante 15 minutos a la potencia o empuje de crucero.

6.3.1.1.5 El consumo de combustible y de aceite después de que se paren los motores es el que se ha tenido en cuenta para establecer los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo consignados en el manual de vuelo.

7. Limitaciones de aterrizaje

7.1 Aeródromo de destino — pistas secas

7.1.1 Ningún avión debería iniciar el despegue con una masa que exceda de la que permita que el avión realice un aterrizaje completo en el aeródromo de destino provisto de 15,2 m (50 ft) por encima del umbral:

- a) para aviones impulsados por turborreactor, dentro del 60% de la distancia de aterrizaje disponible; y
- b) para aviones de turbohélice, dentro del 70% de la distancia de aterrizaje disponible.

Se supone que la masa del avión se ha reducido en la masa del combustible y aceite que se espera consumir durante el vuelo hasta el aeródromo de destino previsto. Han de cumplirse las disposiciones de 7.1.1.1, y las de 7.1.1.2 ó 7.1.1.3.

7.1.1.1 Se supone que el avión aterriza en la pista más favorable y en el sentido más favorable, con aire en calma.

7.1.1.2 Se supone que el avión aterriza en la pista más conveniente para las condiciones de viento que se prevean en el aeródromo en el momento del aterrizaje, teniendo en cuenta la velocidad y la dirección probable del viento, las características de manejo en tierra del avión, y otros factores (es decir, ayudas para el aterrizaje, topografía).

7.1.1.3 Si no se cumplen íntegramente las disposiciones de 7.1.1.2, el avión podrá despegar si se designa un aeródromo de alternativa de destino que permita cumplir lo estipulado en 7.3.

7.1.1.4 Al cumplir con 7.1.1, deben tenerse en cuenta, en forma directa, los siguientes parámetros, por lo menos:

- a) la altitud de presión del aeródromo;
- b) la pendiente de la pista en la dirección del aterrizaje si es mayor que $\pm 2,0\%$; y
- c) no más del 50% de la componente de viento de frente y no menos del 150% de la componente de viento de cola.

7.2 Aeródromo de destino — pistas mojadas o contaminadas

7.2.1 Cuando los informes o pronósticos meteorológicos apropiados o una combinación de ellos indiquen que a la hora estimada de llegada la pista puede encontrarse mojada, la distancia de aterrizaje disponible será 115% de la distancia de aterrizaje requerida que se determina de conformidad con 7.1.

7.2.2 Puede utilizarse una distancia de aterrizaje en una pista mojada más corta de lo que se requiere en 7.2.1, pero no más corta de lo que se estipula en 7.1, si el manual de vuelo incluye información adicional específica sobre la distancia de aterrizaje en pistas mojadas.

7.2.3 Cuando los informes o pronósticos meteorológicos apropiados o una combinación de ellos indiquen que a la hora estimada de llegada la pista puede encontrarse contaminada, la distancia de aterrizaje disponible será la mayor de las siguientes:

- a) la distancia de aterrizaje determinada de acuerdo con 7.2.1; o
- b) la distancia de aterrizaje determinada de acuerdo con los datos sobre distancia de aterrizaje en pistas contaminadas con un margen de seguridad operacional que resulte aceptable para el Estado del explotador.

7.2.4 De no cumplirse con 7.2.3, podrá llevarse el avión a otro aeródromo si se designa un aeródromo de alternativa de destino que cumpla con lo que se estipula en 7.2.3 y 7.3.

7.2.5 De cumplirse con 7.2.2 y 7.2.3, se aplicará, en consecuencia, el criterio que figura en 7.1. No obstante, 7.1.1 a) y b) no necesitan aplicarse a la determinación de la distancia de aterrizaje en pistas mojadas y contaminadas que se estipula en 7.2.2 y 7.2.3.

7.3 Aeródromo de alternativa de destino

No debería designarse ningún aeródromo como aeródromo de alternativa de destino en el plan de vuelo, a menos que el avión, con la masa prevista en el momento de la llegada a dicho aeródromo, pueda cumplir lo previsto en 7.1 y en 7.2.1 ó 7.2.2, de conformidad con la distancia de aterrizaje requerida para la altitud del aeródromo de alternativa, y de acuerdo con otros requisitos de utilización aplicables para el aeródromo de alternativa.

7.4 Consideraciones de performance antes del aterrizaje

El explotador debería proporcionar a la tripulación de vuelo un método para garantizar, con un margen de seguridad operacional aceptable para el Estado del explotador que sea, por lo menos, el mínimo especificado en el manual de vuelo del avión (AFM) del titular del certificado de tipo, o equivalente, un aterrizaje completo en la pista que ha de utilizarse en las condiciones existentes al momento de aterrizar, y con los medios de desaceleración que se utilizarán.

Ejemplo núm. 1

1. Finalidad y alcance

La finalidad del ejemplo citado a continuación es ilustrar el nivel de performance perseguido por las disposiciones del Capítulo 5, aplicable a los tipos de aviones descritos a continuación.

Las normas y métodos recomendados del Anexo 6 que surtieron efecto el 14 de julio de 1949, contenían especificaciones similares a las adoptadas por algunos Estados contratantes para inclusión en sus códigos nacionales de performance. Se ha construido un número apreciable de aviones de transporte civil y se utilizan de acuerdo con estos códigos. Dichos aviones están propulsados por motores alternativos, incluso los “turbo-compound”. Comprenden aviones bimotores y cuatrimotores, con una masa que fluctúa de 4 200 kg a 70 000 kg aproximadamente, con una velocidad de pérdida, V_{S0} de 100 a 175 km/h (55 a 95 kt) aproximadamente y una carga alar de aproximadamente 120 a 360 kg/m². La gama de velocidades de crucero sobrepasa los 555 km/h (300 kt). Estos aviones se han empleado en una amplia gama de condiciones de altitud, temperatura y humedad del aire. En fecha posterior, el código se ha aplicado con respecto a la evaluación u homologación de la denominada primera generación de aviones propulsados por turbohélices y turborreactores.

Aun cuando sólo la experiencia adquirida puede garantizar el hecho de que este ejemplo ilustra el nivel de performance perseguido por las normas y métodos recomendados del Capítulo 5, se considera que es aplicable a una amplia gama de características del avión y de condiciones atmosféricas. No obstante, deben hacerse reservas en cuanto a la aplicación de este ejemplo en los casos en que la temperatura del aire sea elevada. En ciertos casos extremos, se ha considerado conveniente aplicar correcciones adicionales por temperatura o humedad, o ambas cosas, especialmente respecto a la trayectoria de vuelo de despegue limitada por obstáculos.

Este ejemplo no está destinado a aplicarse a los aviones de despegue y aterrizaje cortos (STOL) ni a los de despegue y aterrizaje verticales (VTOL).

No se ha efectuado ningún estudio detallado acerca de las posibilidades de aplicar este ejemplo a la performance en las operaciones todo tiempo. Tampoco se ha determinado su validez para las operaciones con alturas de decisión bajas, especialmente las que exigen técnicas y procedimientos operativos relacionados con mínimos reducidos.

2. Velocidad de pérdida — Velocidad mínima de vuelo uniforme

2.1 Para los fines de este ejemplo, velocidad de pérdida es la velocidad en que se alcanza un ángulo de ataque mayor que el de sustentación máxima, o, si fuese mayor, la velocidad en que se producen movimientos de cabeceo y de balanceo de gran amplitud, que no son controlables de modo inmediato, cuando se ejecuta la maniobra descrita en 2.3.

Nota.— Debería notarse que un movimiento de cabeceo de pequeña amplitud que no pueda dominarse, acompañado de las sacudidas que se producen antes de entrar en pérdida, no indica forzosamente que se ha alcanzado la velocidad de pérdida.

2.2 La velocidad mínima de vuelo uniforme es la obtenida cuando el mando de profundidad se mantiene en la posición más retrasada posible, cuando se ejecuta la maniobra descrita en 2.3. Esta velocidad no se aplica cuando la velocidad de pérdida definida en 2.1 se produce antes de que el mando de profundidad llegue hasta el tope.

2.3 Determinación de la velocidad de pérdida — Velocidad mínima de vuelo uniforme

2.3.1 El avión está centrado para una velocidad aproximada de $1,4V_{S1}$. A fin de lograr un retardo uniforme, se reduce la velocidad, volando en línea recta, desde un valor que exceda lo suficiente al de la velocidad de pérdida, en proporción que no pase de $0,5 \text{ m/s}^2$ (1 kt/s) hasta alcanzar la velocidad de pérdida o la velocidad mínima de vuelo uniforme, definidas en 2.1 y 2.2.

2.3.2 Los instrumentos para medir la velocidad de pérdida y la mínima de vuelo uniforme son tales que permiten conocer el error probable de la medición.

2.4 V_{S0}

V_{S0} denota la velocidad de pérdida si se obtiene en pruebas de vuelo efectuadas según 2.3, o la velocidad mínima de vuelo uniforme, CAS, definida en 2.2:

- a) con los motores a no más de la potencia suficiente para que la tracción sea nula a una velocidad no mayor del 110% de la velocidad de pérdida;
- b) con los mandos del paso de la hélice en la posición recomendada para uso normal en el despegue;
- c) con el tren de aterrizaje desplegado;
- d) con los flaps en la posición de aterrizaje;
- e) con las aletas de capó y las persianas de radiador cerradas o casi cerradas;
- f) con el centro de gravedad en la posición en que es máximo el valor de la velocidad de pérdida o el de la velocidad mínima de vuelo uniforme, dentro de los límites permisibles para el aterrizaje;
- g) con la masa del avión igual a la masa correspondiente a la especificación que se considera.

2.5 V_{S1}

V_{S1} denota la velocidad de pérdida si se obtiene en pruebas de vuelo efectuadas según 2.3, o la velocidad mínima de vuelo uniforme, CAS, definida en 2.2:

- a) con los motores a no más de la potencia suficiente para que la tracción sea nula a una velocidad no mayor del 110% de la velocidad de pérdida;
- b) con los mandos del paso de la hélice en la posición recomendada para uso normal en el despegue;
- c) con la configuración del avión en los demás aspectos y con la masa prescrita en la especificación que se considera.

3. Despegue

3.1 Masa

La masa del avión al despegar no debe exceder de la masa máxima de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud a la que se hace el despegue.

3.2 Performance

La performance del avión, determinada conforme a la información contenida en el manual de vuelo es tal que:

- a) la distancia de aceleración-parada requerida no excede de la distancia de aceleración-parada disponible;
- b) la distancia de despegue requerida no excede de la distancia de despegue disponible;
- c) la trayectoria de despegue proporciona un margen vertical de no menos de 15,2 m hasta $D = 500$ m (50 ft hasta $D = 1\,500$ ft) y después de $15,2 + 0,01 [D - 500]$ m ($50 + 0,01 [D - 1\,500]$ ft), sobre todos los obstáculos comprendidos dentro de 60 m más la semienvvergadura del avión, más 0,125D a cada lado de la trayectoria de vuelo, aunque no hay que salvar los obstáculos situados a más de 1 500 m a cada lado de la trayectoria de vuelo.

La distancia D es la distancia horizontal que ha recorrido el avión desde el extremo de la distancia de despegue disponible.

Nota.— No hace falta llevarla más allá del punto en el que el aeroplano podría, sin ganar más altura, comenzar un procedimiento de aterrizaje en el aeródromo de despegue, o alternatively haya alcanzado la altitud mínima de seguridad para comenzar el vuelo hacia otro aeródromo.

No obstante, el margen lateral sobre los obstáculos puede reducirse (a valores inferiores a los antes mencionados) cuando lo justifiquen disposiciones o condiciones especiales que ayuden al piloto a evitar desviaciones laterales inadvertidas respecto a la trayectoria de vuelo prevista. Por ejemplo, especialmente en condiciones meteorológicas adversas, una radioayuda de precisión puede ayudar al piloto a mantener su trayectoria de vuelo prevista. Además, cuando se hace el despegue en condiciones de suficiente visibilidad, es posible, en algunos casos, evitar obstáculos que son claramente visibles pero que pueden estar comprendidos dentro de los límites laterales indicados en 3.2 c).

Nota 1.— Los procedimientos utilizados para definir la distancia de aceleración-parada y distancia para el despegue necesarias, así como la trayectoria de vuelo para el despegue, se describen en el apéndice de este ejemplo.

Nota 2.— En algunos códigos nacionales similares a este ejemplo la especificación de “performance” en el despegue es tal que no puede tenerse en cuenta ningún aumento de longitud de la distancia de aceleración-parada disponible ni de la distancia de despegue disponible que exceda de la longitud especificada en la Sección 1 para el recorrido de despegue disponible. Estos códigos especifican un margen vertical de 15,2 m (50 ft) como mínimo sobre todos los obstáculos comprendidos dentro de 60 m a cada lado de la trayectoria de vuelo mientras se halla todavía dentro de los límites del aeródromo y 90 m a cada lado de la trayectoria de vuelo cuando se halle fuera de dichos límites. Hay que observar que esos códigos tienen la característica de que no proporcionan la alternativa del método de los elementos (véase el Apéndice de este ejemplo) en la determinación de la trayectoria de despegue. Se considera que esos códigos son compatibles con lo que en general se persigue con este ejemplo.

3.3 Condiciones

Para los fines de 3.1 y 3.2, la performance es la correspondiente:

- a) a la masa del avión al comenzar el despegue;
- b) a una altitud igual a la elevación del aeródromo;

y para los fines de 3.2:

- c) a la temperatura ambiente en el momento del despegue, únicamente para 3.2 a) y b);
- d) a la pendiente de la pista en la dirección del despegue (aviones terrestres);

- e) a no más del 50% de la componente del viento notificado en la dirección opuesta a la del despegue, y no menos del 150% de la componente del viento notificado en la dirección del despegue. En algunos casos de operación de hidroaviones, se ha considerado necesario tener en cuenta la componente del viento notificado normal a la dirección del despegue.

3.4 Punto crítico

Al aplicar 3.2 el punto crítico elegido para cumplir con 3.2 a) no está más cerca del punto de partida que el usado para cumplir con 3.2 b) y 3.2 c).

3.5 Virajes

En el caso de que la trayectoria de vuelo incluya un viraje con una inclinación lateral de más de 15°, los márgenes sobre obstáculos especificados en 3.2 c) se aumentan en una proporción adecuada durante el viraje, y la distancia D se mide a lo largo de la trayectoria prevista.

4. En ruta

4.1 Un motor inactivo

4.1.1 En todos los puntos a lo largo de la ruta a seguir y desviaciones proyectadas de la misma, el avión, a las altitudes mínimas en ruta, puede alcanzar una velocidad vertical de ascenso constante con un motor inactivo, según se determina en el manual de vuelo, de por lo menos

$$1) \quad K \left(\frac{V_{s_0}}{185,2} \right)^2 \text{ m/s, } V_{s_0} \text{ expresándose en km/h;}$$

$$2) \quad K \left(\frac{V_{s_0}}{100} \right)^2 \text{ m/s, } V_{s_0} \text{ expresándose en kt;}$$

$$3) \quad K \left(\frac{V_{s_0}}{100} \right)^2 \text{ ft/min, } V_{s_0} \text{ expresándose en kt;}$$

y teniendo K los siguientes valores:

$$K = 4,04 - \frac{5,40}{N} \text{ en el caso de 1) y 2); y}$$

$$K = 797 - \frac{1\,060}{N} \text{ en el caso de 3)}$$

en que N es el número de motores instalados.

Debería observarse que las altitudes de vuelo mínimas se considera, generalmente, que no son inferiores a 300 m (1 000 ft) sobre el terreno a lo largo de la trayectoria de vuelo y sus proximidades.

4.1.2 Como alternativa de 4.1.1 el avión vuela con todos los motores en marcha a una altitud de utilización tal que, en el caso de que falle un motor, sea posible continuar el vuelo hasta un aeródromo en el que pueda hacerse un aterrizaje de acuerdo con 5.3, de manera que la trayectoria de vuelo mantenga un margen vertical, sobre todo el terreno y obstáculos a lo largo de la ruta, dentro de 8 km (4,3 NM) a cada lado de la trayectoria prevista, de 600 m (2 000 ft) como mínimo. Además, si se utiliza dicho procedimiento, se cumplen las disposiciones siguientes:

- a) la velocidad de ascenso, determinada por el manual de vuelo respecto a la masa y altitud apropiadas, usada para calcular la trayectoria de vuelo, se disminuye en una cantidad igual a

$$1) \quad K \left(\frac{V_{s_o}}{185,2} \right)^2 \text{ m/s, } V_{s_o} \text{ expresándose en km/h;}$$

$$2) \quad K \left(\frac{V_{s_o}}{100} \right)^2 \text{ m/s, } V_{s_o} \text{ expresándose en kt;}$$

$$3) \quad K \left(\frac{V_{s_o}}{100} \right)^2 \text{ ft/min, } V_{s_o} \text{ expresándose en kt;}$$

y teniendo K los siguientes valores:

$$K = 4,04 - \frac{5,40}{N} \text{ en el caso de 1) y 2); y}$$

$$K = 797 - \frac{1\,060}{N} \text{ en el caso de 3),}$$

en que N es el número de motores instalados;

- b) el avión cumple con lo prescrito en 4.1.1 a 300 m (1 000 ft) sobre el aeródromo usado como de alternativa en este procedimiento;
- c) después de la indicada falla del motor se toma en consideración el efecto de los vientos y temperaturas en la trayectoria de vuelo;
- d) se supone que la masa del avión a medida que va recorriendo la ruta prevista se reduce progresivamente debido al consumo normal de combustible y aceite;
- e) es costumbre suponer que se efectúa el vaciado rápido de una cantidad de combustible tal que se puede llegar al aeródromo en cuestión.

4.2 Dos motores inactivos

(aplicable solamente a los aviones con cuatro motores)

Se prevé la posibilidad de que dejen de funcionar dos motores cuando el avión esté a más de 90 minutos de un aeródromo de alternativa en ruta, con todos los motores funcionando a velocidad de crucero. Esto se realiza si se comprueba que en cualquier punto en que pueda ocurrir dicha falla doble, el avión, en la configuración y potencia de motor especificadas en el manual de vuelo, puede llegar desde ese punto a un aeródromo de alternativa sin descender a una altitud inferior a la mínima de vuelo. Es costumbre suponer que se efectúa el vaciado rápido de una cantidad de combustible tal que se pueda llegar al aeródromo en cuestión.

5. Aterrizaje

5.1 Masa

La masa calculada para la hora de aterrizaje prevista en el aeródromo de aterrizaje previsto o en cualquier otro de alternativa de destino no debe exceder de la máxima especificada en el manual de vuelo para la elevación de dicho aeródromo.

5.2 Distancia de aterrizaje

5.2.1 Aeródromo de aterrizaje previsto

La distancia de aterrizaje en el aeródromo en que se intenta aterrizar, determinada según el manual de vuelo, no debe exceder del 60% de la distancia de aterrizaje disponible:

- a) en la superficie de aterrizaje más adecuada para un aterrizaje en condiciones de aire en calma; y, si son más severas,
- b) en cualquier otra superficie de aterrizaje que pueda necesitarse para aterrizar debido a condiciones de viento que se esperen en el momento de la llegada.

5.2.2 Aeródromos de alternativa

La distancia de aterrizaje en un aeródromo de alternativa, determinada según el manual de vuelo, no debe exceder del 70% de la distancia de aterrizaje disponible:

- a) en la superficie de aterrizaje más adecuada para un aterrizaje en condiciones de aire en calma; y, si son más severas,
- b) en cualquier otra superficie de aterrizaje que pueda necesitarse para aterrizar debido a condiciones de viento que se esperen en el momento de la llegada.

Nota.— En el Apéndice de este ejemplo se describe el procedimiento utilizado para determinar la distancia de aterrizaje.

5.3 Condiciones

Para los fines de 5.2, las distancias de aterrizaje requeridas no deben exceder de las correspondientes:

- a) a la masa calculada del avión a la hora prevista de aterrizaje;
- b) a una altitud igual a la elevación del aeródromo;
- c) para los fines de 5.2.1 a) y 5.2.2 a), aire en calma;
- d) para los fines de 5.2.1 b) y 5.2.2 b), no más del 50% de la componente prevista del viento a lo largo de la trayectoria de aterrizaje y en dirección opuesta a la de aterrizaje y no menos del 150% de la componente prevista del viento en la dirección de aterrizaje.

APÉNDICE DEL EJEMPLO NÚM. 1
SOBRE LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN —
PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA PERFORMANCE
DE DESPEGUE Y DE ATERRIZAJE

1. Generalidades

1.1 A menos que se especifique otra cosa, se aplican las condiciones de la atmósfera tipo y del aire en calma.

1.2 Las potencias de los motores se basan en la presión de vapor de agua correspondiente a una humedad relativa del 80% en condiciones normales. Cuando la performance se establece para una temperatura superior a la de la atmósfera tipo, se supone que la presión de vapor de agua, para una altitud dada, continúa con el mismo valor establecido anteriormente para las condiciones de la atmósfera tipo.

1.3 Cada grupo de datos de performance necesario para una condición de vuelo dada, se determina suponiendo que los accesorios del motor absorban la potencia normal correspondiente a esta condición de vuelo.

1.4 Se seleccionan diversas posiciones de flap. Estas posiciones pueden variar con la masa, altitud y temperatura, en la medida que se considere compatible con los métodos aceptables de utilización.

1.5 La posición del centro de gravedad se elige dentro del margen permisible de modo que la performance obtenida en la configuración y con la potencia indicada en la especificación de que se trata, sea mínima.

1.6 La performance del avión se determina de modo que en todas las condiciones no se excedan las limitaciones aprobadas respecto al motor.

1.7 La performance determinada se indica de tal forma que pueda utilizarse directamente para demostrar que se cumplen las limitaciones de utilización de la performance del avión.

2. Despegue

2.1 Generalidades

2.1.1 Los datos relativos a la performance durante el despegue se determinan:

a) para las siguientes condiciones:

- 1) al nivel del mar;
- 2) masa del avión igual a la masa máxima de despegue al nivel del mar;
- 3) superficie de despegue nivelada, lisa, seca y dura (aviones terrestres);
- 4) agua en calma, de densidad declarada (hidroaviones);

b) dentro de los límites seleccionados de las variables siguientes:

- 1) condiciones atmosféricas, a saber: altitud y también altitud de presión y temperatura;
- 2) masa del avión;

- 3) velocidad uniforme del viento paralelo a la dirección de despegue;
- 4) velocidad uniforme del viento normal a la dirección de despegue (hidroaviones);
- 5) pendiente uniforme de la superficie de despegue (aviones terrestres);
- 6) naturaleza de la superficie de despegue (aviones terrestres);
- 7) estado de la superficie del agua (hidroaviones);
- 8) densidad del agua (hidroaviones);
- 9) intensidad de la corriente (hidroaviones).

2.1.2 Los métodos de corrección de los datos de performance, para obtener los que correspondan a condiciones atmosféricas adversas, comprenden una tolerancia apropiada a los posibles aumentos de velocidad aerodinámica y apertura de las aletas de capó o de las persianas de radiador, necesarios en tales condiciones para conservar las temperaturas de los motores dentro de límites adecuados.

2.1.3 Respecto a hidroaviones se interpreta debidamente la expresión de tren de aterrizaje, etc., para poder tomar en consideración el accionamiento de los flotadores replegables cuando se usen.

2.2 Velocidad de despegue sin peligro

2.2.1 La velocidad de despegue sin peligro es una velocidad aerodinámica calibrada (CAS) elegida de forma tal que no sea menor de:

- a) $1,20 V_{S1}$ para aviones con dos motores;
- b) $1,15 V_{S1}$ para aviones con más de dos motores;
- c) 1,10 veces la velocidad mínima con dominio del avión V_{MC} , establecida de acuerdo con 2.3;

en que V_{S1} corresponde a la configuración descrita en 2.3.1 b), c) y d).

2.3 Velocidad mínima con dominio del avión

2.3.1 La velocidad mínima con dominio del avión (V_{MC}) se determina de forma tal que no sea superior a $1,2 V_{S1}$, en que V_{S1} corresponde a la masa máxima certificada de despegue:

- a) con todos los motores a la potencia máxima de despegue;
- b) con el tren de aterrizaje replegado;
- c) con los flaps en la posición de despegue;
- d) con las aletas de capó y las persianas de radiador en la posición recomendada para uso normal en el despegue;
- e) con el avión compensado para el despegue;
- f) con el avión en vuelo y cuando el efecto del suelo es despreciable.

2.3.2 La velocidad mínima con dominio del avión es tal que, cuando cualquiera de los motores quede inactivo a dicha velocidad, permite recobrar el dominio del avión con el motor aún inactivo y mantener el vuelo en línea recta, a tal velocidad, bien sea sin guiñada o bien con una inclinación lateral que no exceda de 5°.

2.3.3 Desde el momento en que se deja inactivo un motor hasta el momento en que el restablecimiento es completo, no se requiere del piloto habilidad, vigilancia o esfuerzo excepcionales para evitar toda pérdida de altura, que no sea la implícita en la reducción de la performance, o ningún cambio de rumbo superior a 20°. El avión tampoco adoptará ninguna actitud de vuelo que pueda resultar peligrosa.

2.3.4 Se demuestra que el mantener el avión en vuelo recto y uniforme a esta velocidad, después del restablecimiento y antes de reajustar la compensación, no requiere una fuerza en el mando del timón de dirección que exceda de 800 N ni obliga a la tripulación de vuelo a reducir la potencia de los motores restantes.

2.4 Punto crítico

2.4.1 El punto crítico es el punto elegido en el que, con el fin de determinar la distancia aceleración-parada y la trayectoria de despegue, se supone que tiene lugar la falla del motor crítico. El piloto dispone de medios fáciles y seguros para determinar el momento en que se llega al punto crítico.

2.4.2 Si el punto crítico se encuentra situado de forma que la velocidad aerodinámica al llegar a él es menor que la velocidad de despegue sin peligro, se demuestra que, en caso de falla súbita del motor crítico, a todas las velocidades hasta la más baja que corresponde al punto crítico, se puede gobernar satisfactoriamente el avión y se puede continuar el despegue con seguridad, con habilidad normal de pilotaje, y sin reducir la tracción de los motores restantes.

2.5 Distancia de aceleración-parada requerida

2.5.1 La distancia de aceleración-parada requerida es la distancia necesaria para llegar al punto crítico desde el punto de arranque, en reposo, y, suponiendo que el motor crítico falle repentinamente en aquel punto, parar completamente un avión terrestre, o, si es un hidroavión, reducir la velocidad hasta aproximadamente 6 km/h (3 kt).

2.5.2 Además de los frenos de las ruedas, o en lugar de los mismos, se pueden utilizar otros medios seguros de frenado para determinar esta distancia, siempre que la forma en que se empleen sea tal que permita obtener los mismos resultados en condiciones normales de funcionamiento, y que no se requiera una habilidad excepcional para el mando del avión.

2.5.3 Durante toda esta distancia el tren de aterrizaje permanecerá desplegado.

2.6 Trayectoria de despegue

2.6.1 Generalidades

2.6.1.1 La trayectoria de despegue se determina ya sea por el método de los elementos explicado en 2.6.2, por el método de continuidad contenido en 2.6.3, o por una combinación conveniente de ambos.

2.6.1.2 Se permite la adaptación de las disposiciones de 2.6.2.1 c) 1) y 2.6.3.1 c) cuando la trayectoria de despegue resultase afectada si se usara un dispositivo automático para cambio de paso, siempre que se demuestre el nivel de seguridad de performance ilustrado en 2.6.

2.6.2 Método de los elementos

2.6.2.1 Con el fin de definir la trayectoria de despegue, se determinan los siguientes elementos:

- a) La distancia requerida para la aceleración del avión desde el punto de arranque, en reposo, hasta el punto en que se alcanza por primera vez la velocidad de despegue sin peligro, de acuerdo con las siguientes condiciones:
 - 1) se deja inactivo el motor crítico al llegar al punto crítico;
 - 2) el avión sigue en contacto con el suelo o muy cerca de él;
 - 3) el tren de aterrizaje permanece desplegado.
- b) La distancia horizontal recorrida y la altura alcanzada por el avión funcionando a la velocidad de despegue sin peligro, durante el tiempo requerido para replegar el tren de aterrizaje, iniciándose el repliegue al final de 2.6.2.1 a):
 - 1) con el motor crítico inactivo, su hélice girando en molinete y el mando del paso de la hélice en la posición recomendada para uso normal en los despegues, pero cuando el repliegue completo del tren de aterrizaje tenga lugar después de la parada completa de la hélice, iniciada de acuerdo con 2.6.2.1 c) 1), puede suponerse que la hélice está parada durante todo el resto del tiempo requerido para replegar el tren de aterrizaje;
 - 2) con el tren de aterrizaje desplegado.
- c) Cuando se acabe el repliegue del tren de aterrizaje antes de que la hélice se pare completamente, se determinará la distancia horizontal recorrida y la altura alcanzada por el avión durante el tiempo transcurrido desde el final de 2.6.2.1 b) hasta el momento en que se ha parado la hélice del motor inactivo:
 - 1) cuando no se inicia la parada de la hélice antes de que el avión haya alcanzado una altura de 15,2 m (50 ft) sobre el nivel de la superficie de despegue;
 - 2) cuando la velocidad del avión es igual a la velocidad de despegue sin peligro;
 - 3) cuando el tren de aterrizaje está replegado;
 - 4) cuando la hélice que no funciona gira en molinete con el mando del paso de la misma en la posición recomendada para uso normal en los despegues.
- d) La distancia horizontal recorrida y la altura alcanzada por el avión durante el tiempo transcurrido desde el fin de 2.6.2.1 c) hasta el tiempo límite de utilización de la potencia de despegue, mientras funciona a la velocidad de despegue sin peligro:
 - 1) con la hélice inactiva parada;
 - 2) con el tren de aterrizaje replegado.

El tiempo transcurrido desde el principio del despegue no excederá de 5 minutos en total.

- e) La pendiente de la trayectoria de vuelo con la configuración del avión prescrita en 2.6.2.1 d) y con el (los) motor(es) restante(s) funcionando de acuerdo con las limitaciones de potencia continua máxima, cuando el tiempo límite de utilización de la potencia de despegue es menor de 5 minutos.

2.6.2.2 Si se dispone de datos satisfactorios, al determinar las partes correspondientes de los elementos se podrán tener en cuenta las variaciones en la resistencia al avance de la hélice durante su puesta en bandera así como las del tren de aterrizaje, durante todo el período de retracción.

2.6.2.3 Durante el despegue y el vuelo de ascenso que sigue, representados por los elementos, no se altera la posición de mando de los flaps, aunque se admiten los cambios hechos antes de llegar al punto crítico y no antes de que transcurra

1 minuto después de pasar dicho punto. En este caso se demuestra que los mencionados cambios pueden efectuarse sin habilidad, concentración o esfuerzo especiales del piloto.

2.6.3 Método de continuidad

2.6.3.1 La trayectoria de despegue se determina por medio de un despegue real durante el cual:

- a) el motor crítico queda inactivo en el punto crítico;
- b) no se empieza el ascenso hasta no haber alcanzado la velocidad de despegue sin peligro, y la velocidad aerodinámica no baja de este valor en el ascenso subsiguiente;
- c) no se empieza a replegar el tren de aterrizaje antes de que el avión alcance la velocidad de despegue sin peligro;
- d) no se altera la posición de mando de los flaps, aunque se admiten los cambios hechos antes de llegar al punto crítico y no antes de que transcurra un minuto después de pasar por dicho punto. En este caso se demuestra que los mencionados cambios pueden efectuarse sin habilidad, concentración o esfuerzo especiales del piloto;
- e) no se inicia la parada de la hélice hasta que el avión ha alcanzado una altura de 15,2 m (50 ft) sobre la superficie de despegue.

2.6.3.2 Se proveen y emplean métodos apropiados que permiten tener en cuenta y corregir todo gradiente vertical de la velocidad del viento que exista durante el despegue.

2.7 Distancia de despegue requerida

La distancia de despegue requerida es la distancia horizontal a lo largo de la trayectoria de despegue, desde el comienzo del despegue hasta el punto en que el avión alcanza una altura de 15,2 m (50 ft) por encima de la superficie de despegue.

2.8 Efecto de la corrección por temperatura

Se determinan los factores de corrección de utilización correspondientes a la masa y a la distancia de despegue para tener en cuenta la temperatura superior o inferior a la de la atmósfera tipo. Estos factores se obtienen de la forma siguiente:

- a) Para cualquier tipo de avión específico se calcula la corrección total media por temperatura para los límites de masa y altitudes sobre el nivel del mar y para las temperaturas ambientes previstas en la utilización. Se tienen en cuenta los efectos de la temperatura tanto en las características aerodinámicas del avión como en la potencia de los motores. La corrección total por temperatura se expresa por grado de temperatura en función de una corrección de masa, una corrección de distancia de despegue y un cambio, de haberlo, de la posición del punto crítico.
- b) Cuando se use 2.6.2 para determinar la trayectoria de despegue, los factores de corrección de utilización correspondientes a la masa del avión y a la distancia de despegue son, por lo menos, iguales a la mitad de los valores de la corrección total. Cuando se use 2.6.3 para determinar la trayectoria de despegue, los factores de corrección de utilización correspondientes a la masa del avión y a la distancia de despegue, son iguales al total de los valores de corrección. Además, con ambos métodos la posición del punto crítico se corrige por el valor medio necesario para asegurar que el avión puede detenerse dentro de la longitud de la pista a la temperatura ambiente, pero la velocidad en el punto crítico no es inferior a la mínima a que puede gobernarse el avión con el motor crítico inactivo.

3. Aterrizaje

3.1 Generalidades

La performance de aterrizaje se determinará:

a) para las condiciones siguientes:

- 1) nivel del mar;
- 2) masa del avión igual a la masa máxima de aterrizaje al nivel del mar;
- 3) superficie de aterrizaje nivelada, lisa, seca y dura (aviones terrestres);
- 4) agua en calma, de densidad declarada (hidroaviones);

b) dentro de los límites seleccionados de las variables siguientes:

- 1) condiciones atmosféricas, a saber: la altitud de presión y temperatura;
- 2) masa del avión;
- 3) velocidad uniforme del viento paralelo a la dirección del aterrizaje;
- 4) pendiente uniforme de la superficie de aterrizaje (aviones terrestres);
- 5) tipo de la superficie de aterrizaje (aviones terrestres);
- 6) estado de la superficie del agua (hidroaviones);
- 7) densidad del agua (hidroaviones);
- 8) intensidad de la corriente (hidroaviones).

3.2 Distancia de aterrizaje

Distancia de aterrizaje es la distancia horizontal comprendida entre el punto de la superficie de aterrizaje en que el avión queda completamente parado y, si se trata de hidroaviones, cuando su velocidad es de 6 km/h (3 kt) aproximadamente, y el punto de la superficie de aterrizaje sobre el cual el avión pasó a una altura de 15,2 m (50 ft).

3.3 Técnica de aterrizaje

3.3.1 Al determinar la distancia de aterrizaje:

- a) se mantiene un régimen constante de aproximación, con el tren de aterrizaje completamente desplegado, a una velocidad aerodinámica no menor de $1,3 V_{S0}$ inmediatamente antes de alcanzar la altura de 15,2 m (50 ft);
- b) no se baja en vuelo la proa del avión ni se aumenta la tracción hacia adelante por aplicación de la potencia de los motores después de llegar a la altura de 15,2 m (50 ft);

- c) el mando de los flaps se pone en la posición de aterrizaje y ésta no se altera durante la aproximación final, ni al enderezar y al tocar tierra, ni tampoco al rodar sobre la superficie de aterrizaje a velocidades aerodinámicas superiores a $0,9 V_{S0}$. Cuando el avión se encuentra sobre la superficie de aterrizaje y la velocidad aerodinámica se ha reducido a menos de $0,9 V_{S0}$, se puede variar la posición de mando de los flaps;
- d) el aterrizaje se lleva a cabo de modo que la aceleración vertical no sea excesiva ni lo sea la tendencia al rebote, ni se presente ninguna de las características ingobernables de manejo en tierra (o en el agua), o no deseables por cualquier otro concepto, y de modo que la repetición del aterrizaje no requiera una habilidad extraordinaria por parte del piloto, ni condiciones excepcionalmente favorables;
- e) no se emplean los frenos de las ruedas de tal modo que produzcan excesivo desgaste de los mismos o de los neumáticos y que las presiones de funcionamiento de la instalación de frenos excedan de las aprobadas.

3.3.2 Además de los frenos de las ruedas, o en lugar de ellos, al determinar la longitud del aterrizaje se pueden usar otros dispositivos de frenado, siempre que la forma en que se empleen permita lograr resultados análogos en condiciones normales de utilización y que no requieran una habilidad excepcional para el mando del avión.

3.3.3 Se anotan en el manual de vuelo la pendiente de la aproximación en régimen constante y los detalles de la técnica empleada para determinar la distancia de aterrizaje, así como las variaciones de técnica recomendadas para el aterrizaje con los motores críticos inactivos y cualquier variación apreciable en la distancia de aterrizaje que resulte de ellas.

Ejemplo núm. 2

1. Finalidad y alcance

La finalidad del ejemplo siguiente es ilustrar el nivel de performance perseguido por las disposiciones del Capítulo 5, aplicable a los tipos de aviones descritos a continuación.

Este texto figuraba esencialmente en el Adjunto A de la edición, actualmente remplazada, del Anexo 6, que surtió efecto el 1 de mayo de 1953. Se basa en el tipo de requisitos preparados por el Comité Permanente de Performance* con los cambios detallados necesarios para que refleje, en lo posible, el código de performance usado nacionalmente.

Se ha construido un número apreciable de aviones de transporte civil y se utilizan de acuerdo con estos códigos. Dichos aviones están propulsados por motores alternativos, turbohélices y turborreactores. Comprenden aviones bimotores y cuatrimotores, con una masa de 5 500 kg a 70 000 kg aproximadamente, una velocidad de pérdida V_{S0} de 110 a 170 km/h (60 a 90 kt) aproximadamente y una carga alar de 120 a 350 kg/m² aproximadamente. Las velocidades de crucero llegan hasta 740 km/h (400 kt). Estos aviones se han empleado en una amplia gama de condiciones de altitud, temperatura y humedad del aire.

Aun cuando sólo la experiencia adquirida puede garantizar el hecho de que este ejemplo ilustra el nivel de performance perseguido por las normas y métodos recomendados del Capítulo 5, se considera que es aplicable, salvo algunas variaciones de detalle necesarias para casos particulares, a una gama mucho más amplia de características del avión. No obstante, deben hacerse reservas en un aspecto. La especificación relativa a la distancia de aterrizaje dada en este ejemplo, que no se deriva del mismo método que las demás especificaciones, es válida únicamente para la gama de condiciones indicadas para el Ejemplo núm. 1 de este Adjunto.

Este ejemplo no está destinado a aplicarse a los aviones de despegue y aterrizaje cortos (STOL) ni a los de despegue y aterrizaje verticales (VTOL).

* El Comité Permanente de Performance de la OACI, creado en 1951, en virtud de las recomendaciones de los Departamentos de aeronavegabilidad y operaciones, formuladas en sus respectivas Cuartas Conferencias, se reunió cuatro veces entre 1951 y 1953.

No se ha efectuado ningún estudio detallado acerca de las posibilidades de aplicar este ejemplo a la performance en las operaciones todo tiempo. Tampoco se ha determinado su validez para las operaciones que suponen aproximaciones con alturas de decisión bajas, especialmente que exigen técnicas y procedimientos operativos adecuados a mínimas meteorológicas bajas.

2. Despegue

2.1 Masa

La masa del avión al despegar no debe exceder de la masa máxima de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud y temperatura a las que se hace el despegue.

2.2 Performance

La performance del avión, determinada conforme a la información contenida en el manual de vuelo, es tal que:

- a) la distancia de aceleración-parada requerida no excede de la distancia de aceleración-parada disponible;
- b) el recorrido de despegue requerido no excede del recorrido de despegue disponible;
- c) la distancia de despegue requerida no excede de la distancia de despegue disponible;
- d) la trayectoria neta de vuelo en el despegue, iniciada en el punto situado a 10,7 m (35 ft) sobre el terreno, al final de la distancia de despegue requerida proporciona un margen vertical no menor de 6 m (20 ft) más $0,005D$, sobre todos los obstáculos situados dentro de 60 m más la semienvigadura del avión más $0,125D$ a cada lado de la trayectoria proyectada hasta haber alcanzado la correspondiente altitud establecida en el manual de operaciones para el vuelo en ruta, aunque no hay que salvar los obstáculos situados a más de 1 500 m a cada lado de la trayectoria de vuelo.

La distancia D es la distancia horizontal que ha recorrido el avión desde el extremo de la distancia de despegue disponible.

Nota.— No hace falta llevarla más allá del punto en el que el avión podría, sin ganar más altura, comenzar un procedimiento de aterrizaje en el aeródromo de despegue, o alternatively haya alcanzado la altitud mínima de seguridad para comenzar el vuelo hacia otro aeródromo.

No obstante, el margen lateral sobre los obstáculos puede reducirse (a valores inferiores a los antes mencionados) cuando lo justifiquen disposiciones o condiciones especiales que ayuden al piloto a evitar desviaciones laterales inadvertidas respecto a la trayectoria de vuelo prevista. Por ejemplo, especialmente en condiciones meteorológicas adversas, una radioayuda de precisión puede ayudar al piloto a mantener su trayectoria de vuelo prevista. Además, cuando se hace el despegue en condiciones de suficiente visibilidad, es posible, en algunos casos, evitar obstáculos que son claramente visibles pero que pueden estar comprendidos dentro de los límites laterales indicados en 2.2 d).

Nota.— El procedimiento utilizado para determinar la distancia de aceleración-parada requerida, el recorrido de despegue requerido, la distancia de despegue requerida y la trayectoria neta de vuelo en el despegue, se describen en el Apéndice de este ejemplo.

2.3 Condiciones

Para los fines de 2.1 y 2.2, la performance es la correspondiente:

- a) a la masa del avión al comenzar el despegue;

- b) a una altitud igual a la elevación del aeródromo;
- c) o bien a la temperatura ambiente oficial en el momento del despegue o a la temperatura declarada que proporcione un nivel medio equivalente de performance;

y para los fines de 2.2:

- d) a la pendiente de la superficie en la dirección del despegue (aviones terrestres);
- e) a no más del 50% de la componente del viento notificado en la dirección opuesta a la del despegue, y no menos del 150% de la componente del viento notificado en la dirección del despegue. En ciertos casos de operación de hidroaviones, se ha considerado necesario tener en cuenta la componente del viento notificado normal a la dirección del despegue.

2.4 Punto de falla de motor

Al aplicar 2.2 el punto de falla de motor elegido para determinar el cumplimiento con 2.2 a) no está más cerca del punto de partida que el usado para cumplir con 2.2 b) y 2.2 c).

2.5 Virajes

La trayectoria neta de vuelo en el despegue puede incluir virajes con tal de que:

- a) el radio del viraje uniforme supuesto no sea menor que el estipulado para este fin en el manual de vuelo;
- b) si el cambio de dirección proyectado para la trayectoria de vuelo en el despegue excede de 15°, el margen vertical de la trayectoria neta de vuelo de despegue sobre los obstáculos, durante el viraje y después del mismo, es por lo menos de 30 m (100 ft) previéndose el margen adecuado, tal como se prescribe en el manual de vuelo, para la reducción de la pendiente supuesta de subida durante el viraje; y
- c) la distancia D se mide a lo largo de la trayectoria prevista.

3. En ruta

3.1 Todos los motores en marcha

En cada punto a lo largo de la ruta y desviaciones proyectadas de la misma, el techo de actuación con todos los motores en marcha, apropiado a la masa del avión en tal punto, teniendo en cuenta la cantidad de combustible y lubricante que se espera consumir, no es inferior a la altitud mínima (véase el Capítulo 4, 4.2.6) o, si es mayor, a la altitud prevista que se trata de mantener con todos los motores en marcha, a fin de dar cumplimiento a 3.2 y 3.3.

3.2 Un motor inactivo

Desde cada punto a lo largo de la ruta y desviaciones proyectadas de la misma, es posible, en caso de un motor inactivo, continuar el vuelo hasta un aeródromo de alternativa en ruta donde pueda hacerse un aterrizaje de conformidad con 4.2 y, al llegar a tal aeródromo, la pendiente ascensional neta no es inferior a cero a la altura de 450 m (1 500 ft) sobre la elevación del aeródromo.

3.3 Dos motores inactivos (aplicable solamente a los aviones con cuatro motores)

Para cada punto a lo largo de la ruta o desviaciones proyectadas de la misma, en que el avión está a más de 90 minutos de tiempo de vuelo a la velocidad de crucero con todos los motores en marcha, de un aeródromo de alternativa en ruta, la trayectoria neta de vuelo con dos motores inactivos es tal que hasta llegar a dicho aeródromo, puede mantenerse una altura sobre el terreno de 300 m (1 000 ft) como mínimo.

Nota.— La trayectoria neta de vuelo es la que se consigue con la pendiente ascensional o de descenso prevista, reducida en un 0,2%.

3.4 Condiciones

La capacidad para cumplir 3.1, 3.2 y 3.3 se determina:

- a) bien sea a base de las temperaturas pronosticadas, o bien a base de temperaturas declaradas que den un nivel medio equivalente de performance;
- b) sirviéndose de datos pronosticados sobre velocidad del viento en función de la altitud y localidad, supuestas para el plan de vuelo en conjunto;
- c) en el caso de 3.2 y 3.3, utilizando la pendiente ascensional estipulada o la pendiente de descenso después de la falla de potencia, apropiadas a la masa y altitud en cada punto considerado;
- d) a base de que, si se espera que el avión gane altura en algún punto del vuelo después de que ha ocurrido la falla de potencia, se dispone de una pendiente ascensional neta positiva y satisfactoria;
- e) en el caso de 3.2, basándose en que se excede la altitud mínima (véase el Capítulo 4, 4.2.6) apropiada a cada punto, entre el lugar en que se supone que ha ocurrido la falla de potencia y el aeródromo en que se trata de aterrizar;
- f) en el caso de 3.2, dejando un margen razonable por indecisiones y errores de navegación, ante la eventualidad de que falle un motor en cualquier punto.

4. Aterrizaje

4.1 Masa

La masa calculada para la hora de aterrizaje prevista en el aeródromo en que se trata de aterrizar o en cualquier otro de alternativa de destino, no debe exceder de la máxima especificada en el manual de vuelo para la altitud y temperatura en que deba hacerse el aterrizaje.

4.2 Distancia de aterrizaje requerida

La distancia de aterrizaje requerida en el aeródromo de aterrizaje previsto, o en cualquier otro aeródromo de alternativa, determinada según el manual de vuelo, no debe exceder de la distancia de aterrizaje disponible:

- a) en la superficie de aterrizaje más adecuada para un aterrizaje en condiciones de aire en calma; y, si son más severas,
- b) en cualquier otra superficie de aterrizaje que pueda necesitarse para aterrizar debido a condiciones de viento que se esperen en el momento de la llegada.

4.3 Condiciones

Para los fines de 4.2, la distancia de aterrizaje requerida es la correspondiente a:

- a) la masa calculada del avión a la hora prevista de aterrizaje;
- b) una altitud igual a la elevación del aeródromo;
- c) la temperatura prevista a que ha de hacerse el aterrizaje o a una temperatura declarada que dé un nivel medio equivalente de performance;
- d) la pendiente de la superficie en el sentido de aterrizaje;
- e) para los fines de 4.2 a), aire en calma;
- f) para los fines de 4.2 b), no más del 50% de la componente prevista del viento a lo largo de la trayectoria de aterrizaje y en sentido opuesto al de aterrizaje y no menos del 150% de la componente prevista del viento en el sentido de aterrizaje.

APÉNDICE DEL EJEMPLO NÚM. 2 SOBRE LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN — PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA PERFORMANCE DE DESPEGUE Y DE ATERRIZAJE

1. Generalidades

1.1 A menos que se estipule lo contrario, se aplican la humedad de referencia y las condiciones de aire en calma.

1.2 La performance del avión se determina en tal forma que no se excedan las limitaciones de aeronavegabilidad aprobadas para el avión y sus instalaciones.

1.3 Se seleccionan las posiciones de los flaps, para demostrar el cumplimiento de las especificaciones de performance.

Nota.— Si se desea, se puede disponer de posiciones alternativas de los flaps siempre que sean compatibles con técnicas de operación sencillas y aceptables.

1.4 La posición del centro de gravedad se elige dentro del margen permitido de modo que la performance obtenida en la configuración y potencia indicada en las especificaciones de que se trata, sea la mínima.

1.5 La performance del avión se determina de tal modo que en todas las condiciones no se excedan las limitaciones aprobadas para el motor.

1.6 Aun cuando ciertas configuraciones de aletas de refrigeración se han basado específicamente en la temperatura máxima prevista, el uso de otras posiciones es aceptable siempre que se mantenga un nivel de seguridad equivalente.

1.7 La performance determinada se indica de modo que pueda servir directamente para demostrar el cumplimiento de las limitaciones de utilización de performance del avión.

2. Despegue

2.1 Generalidades

2.1.1 Los datos de despegue siguientes se determinan para las condiciones de presión y temperatura al nivel del mar, en la atmósfera tipo, y humedad de referencia, con la masa del avión igual a la masa máxima de despegue correspondiente, para una superficie de despegue nivelada, lisa, seca y dura (aviones terrestres) y para agua en calma, de densidad declarada (hidroaviones):

- a) velocidad de despegue sin peligro y cualquier otra velocidad pertinente;
 - b) punto de falla de motor;
 - c) criterio sobre el punto de falla de motor, p. ej.,
lectura del indicador de velocidad aerodinámica;
 - d) distancia de aceleración-parada requerida;
 - e) recorrido de despegue requerido;
 - f) distancia de despegue requerida;
 - g) trayectoria neta de vuelo de despegue;
 - h) radio de un viraje uniforme de Clase I (180°/min), efectuado a la velocidad aerodinámica usada al determinar la trayectoria neta de vuelo de despegue, y la reducción correspondiente de la pendiente de subida, de acuerdo con las condiciones de 2.9.
- } relacionados con los puntos d), e) y f)

2.1.2 La determinación se hace también sobre límites seleccionados de las variables siguientes:

- a) masa del avión;
- b) altitud de presión en la superficie de despegue;
- c) temperatura exterior;
- d) velocidad uniforme del viento paralelo a la dirección de despegue;
- e) velocidad uniforme del viento normal a la dirección de despegue (hidroaviones);
- f) pendiente de la superficie de despegue en la distancia de despegue requerida (aviones terrestres);
- g) estado de la superficie del agua (hidroaviones);
- h) densidad del agua (hidroaviones);
- i) fuerza de la corriente (hidroaviones);
- j) punto de falla de motor (salvo lo dispuesto en 2.4.3).

2.1.3 Respecto a los hidroaviones se interpreta debidamente la expresión tren de aterrizaje, etc., para poder tomar en consideración el accionamiento de los flotadores replegables, cuando se usen.

2.2 Velocidad de despegue sin peligro

2.2.1 La velocidad de despegue sin peligro es una velocidad aerodinámica calibrada (CAS), elegida de forma tal que no sea menor de:

- a) $1,20 V_{S1}$, para aviones con dos motores;
- b) $1,15 V_{S1}$, para aviones con más de dos motores;
- c) 1,10 veces la velocidad mínima con dominio del avión (V_{MC}), establecida de acuerdo con 2.3;
- d) la velocidad mínima prescrita en 2.9.7.6;

en que V_{S1} es apropiada a la configuración de despegue.

Nota.— Véase la definición de V_{S1} en el Ejemplo núm. 1.

2.3 Velocidad mínima con dominio del avión

2.3.1 La velocidad mínima con dominio del avión es tal que, cuando cualquiera de los motores queda inactivo a dicha velocidad, permita recobrar el dominio del avión con el motor aún inactivo y mantener el vuelo en línea recta, a tal velocidad, bien sea sin guñada o bien con una inclinación lateral que no exceda de 5° .

2.3.2 Desde el momento en que se deja inactivo un motor hasta el momento en que el restablecimiento es completo, no se requiere del piloto habilidad, vigilancia o esfuerzo excepcionales para evitar toda pérdida de altura, que no sea la implícita en la reducción de performance, o ningún cambio de rumbo superior a 20° . El avión tampoco adoptará una posición que pueda resultar peligrosa.

2.3.3 Se demuestra que el conservar el avión en vuelo recto y uniforme a esta velocidad, después del restablecimiento y antes de reajustar el centrado, no requiere una fuerza en el mando del timón de dirección que exceda de 800 N ni obliga a la tripulación de vuelo a reducir la potencia de los motores restantes.

2.4 Punto de falla de motor

2.4.1 El punto de falla de motor es aquél en que se supone que ocurre la pérdida total y repentina de la potencia del motor que, por lo que respecta a performance, resulta crítico en el caso considerado. Si la velocidad aerodinámica correspondiente a este punto es menor que la velocidad de despegue sin peligro, se demuestra que, si falla repentinamente el motor crítico, a todas las velocidades hasta la más baja correspondiente al punto de falla de motor, puede gobernarse satisfactoriamente el avión, y que, supuesta una habilidad normal de pilotaje, el despegue puede continuarse en condiciones de seguridad:

- a) sin reducir la tracción de los motores restantes; y
- b) sin provocar características que produzcan insuficiencia de mando en las pistas mojadas.

2.4.2 Si el motor crítico varía de acuerdo con la configuración del avión y esta variación tiene efecto apreciable en la performance, o bien se considera separadamente el motor crítico para cada elemento pertinente, o se demuestra que la performance establecida prevé todas las posibilidades de falla de un solo motor.

2.4.3 El punto de falla de motor se elige para cada distancia de despegue requerida, para cada recorrido de despegue requerido y para cada distancia de aceleración-parada requerida. El piloto dispone de algún medio fácil y seguro que le permite conocer cuándo ha llegado al punto de falla de motor aplicable.

2.5 Distancia de aceleración-parada requerida

2.5.1 La distancia de aceleración-parada requerida es la distancia necesaria para llegar al punto de falla de motor, y, suponiendo que en este punto falle repentinamente el motor crítico, parar si es un avión terrestre, o reducir la velocidad del avión a 9 km/h (5 kt) aproximadamente, si se trata de un hidroavión.

2.5.2 Además de los frenos de las ruedas, o en lugar de los mismos, se pueden utilizar otros medios seguros de frenado para determinar esta distancia, siempre que la forma en que se empleen sea tal que permita obtener los mismos resultados en condiciones normales de funcionamiento, y que no se requiera una habilidad excepcional para el mando del avión.

2.6 Recorrido de despegue requerido

El recorrido de despegue requerido es el mayor de los valores siguientes:

la distancia necesaria para acelerar el avión, con todos los motores funcionando, desde el punto de partida hasta la velocidad de despegue sin peligro, multiplicada por 1,15;

la distancia necesaria para acelerar el avión desde el punto de partida hasta la velocidad de despegue sin peligro, suponiendo que el motor crítico falle en el punto de falla de motor, multiplicada por 1,0.

2.7 Distancia de despegue requerida

2.7.1 La distancia de despegue requerida es la necesaria para alcanzar una altura de:

10,7 m (35 ft) para aviones con dos motores,

15,2 m (50 ft) para aviones con cuatro motores,

sobre la superficie de despegue cuando el motor crítico falla en el punto de falla de motor.

2.7.2 Las alturas mencionadas son las que apenas puede salvar el avión al seguir la trayectoria de vuelo pertinente en una posición sin inclinación lateral y con el tren de aterrizaje desplegado.

Nota.— El párrafo 2.8 y los requisitos de utilización correspondientes, al establecer que el punto en que comienza la trayectoria neta de vuelo en el despegue está situado a 10,7 m (35 ft) de altura, aseguran que se alcancen los márgenes de altura netos apropiados.

2.8 Trayectoria neta de vuelo en el despegue

2.8.1 La trayectoria neta de vuelo en el despegue es la trayectoria, con un motor inactivo, que comienza a una altura de 10,7 m (35 ft) al final de la distancia de despegue requerida, y se extiende hasta una altura de 450 m (1 500 ft) como mínimo, calculada de acuerdo con las condiciones de 2.9; disminuyéndose en cada punto la pendiente supuesta de subida en un valor igual a:

0,5% para aviones con dos motores,

0,8% para aviones con cuatro motores.

2.8.2 Se dispone de la performance supuesta que se estima posee el avión con los flaps en posición de despegue y con potencia de despegue a la velocidad de despegue sin peligro elegida, y fundamentalmente se dispone de ella a 9 km/h (5 kt) por debajo de dicha velocidad.

2.8.3 Además, el efecto de los virajes significativos se indica de la manera siguiente:

Radio. Se indica un radio de un viraje uniforme de Régimen 1 (180°/min) con aire en calma a las diversas velocidades aerodinámicas verdaderas, correspondientes a las velocidades de despegue sin peligro para cada posición de flaps utilizada, al establecer la trayectoria neta de vuelo en el despegue por debajo de un punto situado a una altura de 450 m (1 500 ft).

Cambio de performance. Se indica una reducción aproximada de la performance debida a los virajes antes mencionados, y que corresponde a un cambio de pendiente del

$$\left[0,5 \left(\frac{V}{185,2} \right)^2 \right] \quad \%, \text{ siendo } V \text{ la velocidad aerodinámica verdadera en km/h; y}$$

$$\left[0,5 \left(\frac{V}{100} \right)^2 \right] \quad \%, \text{ siendo } V \text{ la velocidad aerodinámica verdadera en nudos.}$$

2.9 Condiciones

2.9.1 Velocidad aerodinámica

2.9.1.1 Al determinar la distancia de despegue requerida, la velocidad de despegue sin peligro elegida se alcanza antes de llegar al extremo de la distancia requerida de despegue.

2.9.1.2 Al determinar la trayectoria neta de vuelo en el despegue por debajo de una altura de 120 m (400 ft), se mantiene la velocidad de despegue sin peligro elegida, es decir, no se tiene en cuenta ninguna aceleración antes de alcanzar dicha altura.

2.9.1.3 Al determinar la trayectoria neta de vuelo en el despegue por encima de una altura de 120 m (400 ft), la velocidad aerodinámica no es menor que la velocidad de despegue sin peligro elegida. Si se acelera el avión después de llegar a una altura de 120 m (400 ft), y antes de alcanzar la altura de 450 m (1 500 ft), se supone que la aceleración se produce en vuelo horizontal y que tiene un valor igual a la aceleración verdadera disponible, disminuida en una aceleración equivalente a una pendiente ascensional igual a la que se especifica en 2.8.1.

2.9.1.4 La trayectoria neta de vuelo en el despegue incluye la transición a la configuración inicial en ruta y a la velocidad aerodinámica. Durante todas las fases de transición se cumplen las disposiciones anteriores referentes a aceleración.

2.9.2 Flaps

Los flaps están en la misma posición (posición de despegue) durante toda la maniobra, excepto que:

- puede variarse la posición de los flaps a altitudes por encima de 120 m (400 ft), con tal de que se cumplan las especificaciones de velocidad aerodinámica de 2.9.1, y que la velocidad de despegue sin peligro aplicable a los elementos subsiguientes sea apropiada a la nueva posición de los flaps;
- puede variarse la posición de los flaps antes de alcanzar el punto más cercano de falla de motor, si ello se adopta como procedimiento normal satisfactorio.

2.9.3 *Tren de aterrizaje*

2.9.3.1 Al determinar la distancia de aceleración-parada requerida y el recorrido de despegue requerido, el tren de aterrizaje permanece desplegado durante toda la maniobra.

2.9.3.2 Al fijar la distancia de despegue requerida, no se inicia el repliegue del tren de aterrizaje hasta que se ha alcanzado la velocidad elegida de despegue sin peligro, excepto que cuando esta velocidad excede del valor mínimo prescrito en 2.2, puede iniciarse el repliegue del tren de aterrizaje cuando se alcance una velocidad mayor que la mínima prescrita en 2.2.

2.9.3.3 Al determinar la trayectoria neta de vuelo en el despegue se supone que el repliegue del tren de aterrizaje no ha comenzado antes del punto definido en 2.9.3.2.

2.9.4 *Refrigeración*

Para la parte de la trayectoria neta de vuelo en el despegue anterior al punto situado a los 120 m (400 ft) de altura, más cualquier elemento de transición que se inicie en el punto situado a 120 m (400 ft) de altura, la posición de las aletas del capó es tal que, iniciado el despegue a las temperaturas máximas permitidas para su comienzo, no se exceden las limitaciones máximas de temperatura pertinentes a la temperatura atmosférica máxima prevista. Para cualquier otro tramo de la trayectoria neta de vuelo en el despegue, la posición de las aletas del capó y la velocidad aerodinámica han de ser tales que no se sobrepasen los límites apropiados de temperatura durante el vuelo uniforme a las temperaturas atmosféricas máximas previstas. Las aletas del capó de todos los motores al comienzo del despegue, están en las posiciones indicadas anteriormente, y se supone que las de los motores inactivos pueden cerrarse al alcanzar el final de la distancia de despegue requerida.

2.9.5 *Condiciones de los motores*

2.9.5.1 Desde el punto de partida del avión hasta el de falla del motor, todos los motores pueden funcionar al régimen máximo de despegue. Los motores que estén en marcha no funcionan dentro de los límites de la potencia máxima de despegue durante un período mayor que el permitido para hacer uso de dicha potencia.

2.9.5.2 Después del período correspondiente a la utilización de la potencia máxima de despegue, no se sobrepasan los límites de la potencia continua máxima. El período durante el cual puede usarse la potencia máxima de despegue se supone que comienza al iniciarse el recorrido de despegue.

2.9.6 *Condiciones de la hélice*

En el punto en que el avión inicia la partida, todas las hélices se colocan en las condiciones recomendadas para el despegue. No se inicia la puesta en bandera ni el paso más largo (a menos que esto se realice mediante un dispositivo automático o autoselectivo) antes del final de la distancia de despegue requerida.

2.9.7 *Técnica*

2.9.7.1 En la parte de la trayectoria neta de vuelo en el despegue anterior al punto situado a 120 m (400 ft) de altura, no se hacen cambios de configuración ni de potencia que tengan como efecto reducir la pendiente ascensional.

2.9.7.2 El avión no vuela ni se supone que pueda volar, de forma que produzca un valor negativo de la pendiente en ninguna parte de la trayectoria de vuelo en el despegue.

2.9.7.3 La técnica elegida para los elementos de la trayectoria de vuelo, que se recorren en vuelo uniforme y que no son objeto de especificaciones numéricas relativas a la subida, es tal que la pendiente neta de subida no es inferior al 0,5%.

2.9.7.4 Se obtiene y registra toda la información que pueda ser necesario suministrar al piloto si el avión ha de volar de acuerdo con la performance estipulada.

2.9.7.5 El avión se mantiene sobre el suelo, o próximo a él hasta llegar al punto en que está permitido iniciar el repliegue del tren de aterrizaje.

2.9.7.6 No se intenta despegar del suelo mientras no se alcance una velocidad, por lo menos:

del 15% sobre la velocidad mínima posible en el punto de despegue con todos los motores funcionando;

del 7% sobre la velocidad mínima posible en el punto de despegue con el motor crítico inactivo;

salvo que estos márgenes de velocidad de despegue pueden reducirse al 10 y 5% respectivamente, cuando la limitación se deba a la configuración del tren de aterrizaje y no a las características de pérdida cerca del suelo.

Nota.— El cumplimiento de esta especificación se determina al tratar de despegar a velocidades progresivamente más bajas (mediante el uso normal de los mandos, excepto que se levante el timón de profundidad antes y más bruscamente que de ordinario) hasta que se demuestre que es posible despegar a una velocidad que esté de acuerdo con estas especificaciones, y completar el despegue. Se reconoce que durante la maniobra de prueba no se dispondrá del margen usual de mando correspondiente a las técnicas normales de operación, ni de la información de performance prevista.

2.10 Obtención de resultados

2.10.1 Generalidades

Las longitudes de rumbo requeridas se determinan a partir de mediciones de despegues y recorridos en tierra, reales. La trayectoria neta de vuelo en el despegue se determina calculando cada sección separadamente, basándose en datos de performance obtenidos en vuelo uniforme.

2.10.2 Trayectoria neta de vuelo en el despegue

No se tiene en cuenta ningún cambio de configuración hasta que tal cambio se complete, a menos que se disponga de datos más exactos para poder fijar un supuesto menos desfavorable; se prescinde de los efectos del suelo.

2.10.3 Distancia de despegue requerida

Se hacen correcciones satisfactorias del gradiente vertical de la velocidad del viento.

3. Aterrizaje

3.1 Generalidades

La distancia de aterrizaje se determina:

a) para las condiciones siguientes:

1) nivel del mar;

2) masa del avión igual a la masa máxima de aterrizaje al nivel del mar;

- 3) superficie de aterrizaje nivelada, lisa, seca y dura (aviones terrestres);
 - 4) agua en calma, de densidad declarada (hidroaviones);
- b) dentro de los límites elegidos de las variables siguientes:
- 1) condiciones atmosféricas, es decir, altitud, o presión de altitud y temperatura;
 - 2) masa del avión;
 - 3) velocidad uniforme del viento paralelo a la dirección de aterrizaje;
 - 4) pendiente uniforme de la superficie de aterrizaje (aviones terrestres);
 - 5) naturaleza de la superficie de aterrizaje (aviones terrestres);
 - 6) estado de la superficie del agua (hidroaviones);
 - 7) densidad del agua (hidroaviones);
 - 8) fuerza de la corriente (hidroaviones).

3.2 Distancia de aterrizaje requerida

La distancia de aterrizaje requerida es la distancia horizontal medida entre el punto de la superficie de aterrizaje en que el avión queda completamente parado, o, cuando se trata de hidroaviones, el punto en que la velocidad de éstos queda reducida en unos 9 km/h (5 kt) y el punto de la superficie de aterrizaje sobre el cual el avión pasó a una altura de 15,2 m (50 ft), multiplicada por el factor 1/0,7.

Nota.— Algunos Estados han considerado necesario usar el factor 1/0,6 en lugar de 1/0,7.

3.3 Técnica de aterrizaje

3.3.1 Al determinar la distancia medida de aterrizaje:

- a) se mantiene una aproximación no acelerada con el tren de aterrizaje completamente desplegado, y a una velocidad aerodinámica no menor de $1,3 V_{S0}$ inmediatamente antes de alcanzar la altura de 15,2 m (50 ft);

Nota.— Véase la definición de V_{S0} en el Ejemplo núm. 1.

- b) no se baja en vuelo la proa del avión ni se aumenta la tracción por aplicación de la potencia de los motores después de llegar a la altura de 15,2 m (50 ft);
- c) la potencia se reduce en una forma tal que la potencia que se utiliza para satisfacer el requisito relativo al ascenso, después de un aterrizaje frustrado, pueda obtenerse dentro de un intervalo de 5 segundos, en caso de que se seleccione en cualquier punto del descenso hasta el punto de contacto;
- d) cuando se emplea este método para establecer la distancia de aterrizaje y el factor de longitud del campo, no se utilizan el paso inverso ni la tracción negativa. Se utiliza el paso corto si la relación resistencia efectiva/peso, en la parte de la distancia de aterrizaje en que el avión está en el aire, no es menos satisfactoria que la de un avión convencional con motores alternativos;

Nota.— Esto no quiere decir que no deba utilizarse el paso inverso, la tracción negativa o el paso corto.

- e) el mando de los flaps se pone en la posición de aterrizaje y ésta no se altera durante la aproximación final, ni al enderezar y al tocar tierra, ni tampoco al rodar sobre la superficie de aterrizaje a velocidades aerodinámicas superiores a $0,9V_{S0}$. Cuando el avión se encuentra sobre la superficie de aterrizaje y la velocidad aerodinámica sea inferior a $0,9V_{S0}$, se puede variar la posición del mando de los flaps;
- f) el aterrizaje se lleva a cabo de modo que la aceleración vertical no sea excesiva ni lo sea la tendencia al rebote, y que no se presente ninguna otra característica poco deseable de manejo. Se efectúa de tal forma que la repetición del mismo no requiera una habilidad extraordinaria por parte del piloto ni condiciones excepcionalmente favorables;
- g) no se emplean los frenos de las ruedas de tal modo que produzcan excesivo desgaste de los mismos o de los neumáticos, y que las presiones de funcionamiento de la instalación de frenos excedan de las aprobadas.

3.3.2 En el manual de vuelo se anota la pendiente de la aproximación en régimen constante, los detalles de la técnica empleada para determinar la distancia de aterrizaje, junto con las variaciones en la técnica, recomendadas para el aterrizaje con el motor crítico inactivo y cualquier variación apreciable en la distancia de aterrizaje que resulte de ellas.

ADJUNTO D. VUELOS A GRANDES DISTANCIAS DE AVIONES CON DOS MOTORES DE TURBINA

Complemento del Capítulo 4, 4.7

1. Finalidad y alcance

1.1 Introducción

La finalidad de este Adjunto es proporcionar orientación sobre el valor del umbral de tiempo que se establezca con arreglo al Capítulo 4, 4.7.1 y también sobre los medios de lograr el nivel de seguridad requerido, previsto en el Capítulo 4, 4.7.2, cuando se aprueben operaciones más allá del umbral establecido.

1.2 Umbral de tiempo

Debería entenderse que el umbral de tiempo establecido con arreglo al Capítulo 4, 4.7.1 no es un límite operacional, sino que expresa el tiempo de vuelo desde un aeródromo de alternativa en ruta adecuado, que en caso de excederse obligaría a que el Estado del explotador prestara particular consideración al avión y a la operación de que se trate antes de otorgar la autorización. Hasta tanto no se disponga de otros datos sobre tales operaciones de aviones bimotores de transporte comercial, y teniendo en cuenta el nivel de seguridad previsto en el Capítulo 4, 4.7.2, se sugiere que el valor del umbral de tiempo sea de 60 minutos.

1.3 Conceptos básicos

Para mantener el nivel de seguridad exigido en rutas en las que se permita el vuelo de aviones con dos motores más allá del umbral de tiempo, es necesario que:

- a) en el certificado de aeronavegabilidad del tipo de avión se indique específicamente que está autorizado para volar más allá del umbral de tiempo, teniendo en cuenta los aspectos de proyecto y fiabilidad de los sistemas de avión;
- b) la fiabilidad del sistema de propulsión sea tal que el riesgo de falla simultánea de los dos motores, debido a causas independientes, sea sumamente remoto;
- c) se cumplan todos los requisitos necesarios de mantenimiento especial;
- d) se satisfagan los requisitos específicos para autorizar la salida del vuelo;
- e) se establezcan los procedimientos operacionales necesarios durante el vuelo; y
- f) el Estado del explotador autorice específicamente estas operaciones.

2. Glosario

En este Adjunto los términos y expresiones mencionados a continuación tienen el significado siguiente:

Aeródromo de alternativa adecuado. Aeródromo en que puede cumplirse con los requisitos de performance de aterrizaje y que según lo previsto estará disponible, de ser necesario, además de contar con las instalaciones y los servicios necesarios tales como control de tránsito aéreo, iluminación, comunicaciones, servicios meteorológicos, ayudas para la navegación, servicios de salvamento y de extinción de incendios y un procedimiento apropiado de aproximación por instrumentos.

Aeródromo de alternativa apropiado. Aeródromo adecuado en que, para la hora prevista de su utilización, los informes meteorológicos o pronósticos o cualquier combinación de los mismos indican que las condiciones meteorológicas corresponderán o estarán por encima de los mínimos de utilización de aeródromo y para los que los informes de la condición de la superficie de pista indican que será posible realizar un aterrizaje seguro.

Sistema de avión. Un sistema de avión comprende todos los componentes de equipo necesarios para el control y la ejecución de determinadas funciones importantes. Consta del equipo proporcionado específicamente para las funciones en cuestión y todo otro equipo básico de avión tal como el imprescindible para suministrar energía para su funcionamiento. En este contexto el motor no se considera un sistema de avión.

Sistema de propulsión. Sistema comprendido por un motor y todo el equipo de ejecución de las funciones necesarias para mantener, regular y controlar la potencia y el empuje proveniente de cualquier motor una vez instalado en la célula.

Vuelo a grandes distancias. Todo vuelo de un avión con dos motores de turbina, cuando el tiempo de vuelo, desde cualquier punto de la ruta a velocidad de crucero (en condiciones ISA y de aire en calma) con un motor inactivo hasta un aeródromo de alternativa en ruta adecuado, sea superior al umbral de tiempo aprobado por el Estado del explotador.

3. Requisitos de certificación de la aeronavegabilidad para los vuelos a grandes distancias

Durante el procedimiento de certificación de la aeronavegabilidad para un tipo de avión que haya de utilizarse en vuelos a grandes distancias, debería prestarse atención especial a garantizar que se mantendrá el nivel de seguridad exigido en condiciones que puedan encontrarse durante estos vuelos, por ejemplo, continuación del vuelo durante períodos prolongados después de la falla de un motor o sistemas esenciales. La información o los procedimientos relacionados concretamente con los vuelos a grandes distancias deberían incorporarse al manual de vuelo, manual de mantenimiento u otros documentos apropiados.

Nota.— Los criterios relativos a la performance y fiabilidad de los sistemas de avión para vuelos a grandes distancias figuran en el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760).

4. Fiabilidad y asentamiento de los sistemas de propulsión

4.1 Uno de los elementos básicos que ha de considerarse para autorizar los vuelos a grandes distancias es la fiabilidad y asentamiento del sistema de propulsión. Estos factores deberían ser tales que el riesgo de pérdida total de empuje por causas independientes sea sumamente remoto.

4.2 El único modo de evaluar el grado de asentamiento del sistema de propulsión y su fiabilidad en servicio es ejerciendo un buen juicio técnico, teniendo en cuenta la experiencia a nivel mundial con el motor en cuestión.

4.3 Por lo que respecta a un sistema de propulsión cuya fiabilidad ya se haya evaluado, cada autoridad nacional debe evaluar la capacidad del explotador para mantener ese nivel de fiabilidad, teniendo en cuenta los antecedentes del explotador en materia de fiabilidad con sistemas de propulsión muy similares.

5. Requisitos para modificaciones de la aeronavegabilidad y programas de mantenimiento

En todo programa de mantenimiento de los explotadores debe garantizarse que:

- a) se proporciona al Estado de matrícula y, cuando corresponda, al Estado del explotador los títulos y los números de todas las modificaciones de la aeronavegabilidad, adiciones y cambios que se hayan introducido para habilitar los sistemas de avión para vuelos a grandes distancias;
- b) se presentan al Estado del explotador y, cuando corresponda, al Estado de matrícula todas las modificaciones de los procedimientos, métodos o limitaciones de mantenimiento y de instrucción establecidos para la habilitación de vuelos a grandes distancias, antes que dichas modificaciones sean adoptadas;
- c) se redacta y cumple el programa de notificación de la fiabilidad antes de la aprobación, y se continúa después de dicha aprobación;
- d) se lleva a cabo una rápida implantación de las modificaciones e inspecciones necesarias que pudieran influir en la fiabilidad del sistema de propulsión;
- e) se establecen procedimientos para impedir que se dé autorización de salida para vuelos a grandes distancias a cualquier avión en el que haya ocurrido un paro de motor o una falla de los sistemas primarios en vuelos anteriores, hasta que se haya averiguado positivamente la causa de tal falla y se hayan adoptado las medidas correctivas necesarias. Para confirmar que se han adoptado en forma eficiente dichas medidas correctivas pudiera ser necesario en algunos casos completar con éxito un vuelo antes de dar la autorización para vuelos a grandes distancias; y
- f) se establece un procedimiento para garantizar que el equipo de a bordo seguirá manteniéndose a los niveles de performance y fiabilidad necesarios para los vuelos a grandes distancias.

6. Requisitos para autorizar la salida de los vuelos

Al aplicar los requisitos generales estipulados en el Capítulo 4 para autorizar la salida de los vuelos, debería prestarse particular atención a las condiciones que pudieran prevalecer durante los vuelos a grandes distancias, p. ej., prolongación del vuelo con un motor inactivo, deterioro de los sistemas principales y reducción de la altitud de vuelo. Además de lo estipulado en el Capítulo 4, 4.7.3, deberían considerarse por lo menos los aspectos siguientes:

- a) verificación del estado de funcionamiento de los sistemas antes del vuelo;
- b) instalaciones y servicios de comunicaciones y navegación, y su capacidad;
- c) necesidades de combustible; y
- d) disponibilidad de la información pertinente en cuanto a performance.

7. Principios de índole operacional

Normalmente, todo avión que se utilice en vuelos a grandes distancias debería, en los casos mencionados a continuación, poder efectuar lo siguiente:

- a) en caso de parada de un motor, volar hasta el aeródromo más próximo apropiado para el aterrizaje (en función del tiempo mínimo de vuelo) y aterrizar en el mismo;

- b) en caso de falla de uno o varios sistemas primarios de avión, volar hasta el aeródromo apropiado más próximo y aterrizar en el mismo, a menos que se haya demostrado, teniendo en cuenta las repercusiones de la falla en el vuelo y la probabilidad y consecuencias de fallas subsiguientes, que no se deterioraría notablemente la seguridad por el hecho de continuar el vuelo previsto; y
- c) en caso de modificaciones que influyan en la lista de equipo mínimo, en las instalaciones y servicios de comunicaciones y navegación, en la reserva de combustible y aceite, en la disponibilidad de aeródromos de alternativa en ruta o en la performance del avión, hacer los ajustes convenientes al plan de vuelo.

8. Autorización de las operaciones

Al autorizar la operación de un avión con dos motores en rutas a grandes distancias, de conformidad con el Capítulo 4, 4.7.2, el Estado del explotador debería garantizar, además de los requisitos estipulados previamente en este Adjunto, que:

- a) la experiencia del explotador y su cumplimiento de las normas son satisfactorios;
 - b) el explotador ha demostrado que el vuelo puede continuar hasta un aterrizaje seguro en las condiciones operacionales deterioradas que se prevé resultarían en los siguientes casos:
 - 1) pérdida total de empuje de un motor; o
 - 2) pérdida total de la energía eléctrica suministrada por el motor; o
 - 3) toda otra condición que el Estado del explotador estime que constituye un riesgo equivalente para la aeronavegabilidad y performance:
 - c) el programa del explotador para la instrucción de la tripulación es adecuado a la operación prevista; y
 - d) la documentación que acompaña la autorización abarca todos los aspectos pertinentes.
-

ADJUNTO E. CERTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL EXPLOTADOR DE SERVICIOS AÉREOS

Complemento del Capítulo 4, 4.2.1

1. Propósito y alcance

1.1 Introducción

El propósito de este Adjunto es proporcionar orientación sobre las medidas que exigen los Estados respecto de los requisitos del Capítulo 4, 4.2.1, para la certificación de explotadores, en particular el medio de cumplir o registrar dichas medidas.

1.2 Necesidad de certificación previa

De acuerdo con la Norma 4.2.1.3, la expedición de un certificado de explotador de servicios aéreos (AOC) “dependerá de que dicho explotador demuestre” al Estado que su organización, políticas y programas de instrucción, operaciones de vuelo, y arreglos de servicios de escala y de mantenimiento son adecuados al considerar la naturaleza y amplitud de las operaciones que se llevarán a cabo. La certificación supone la evaluación de cada explotador por el Estado y la determinación de que es capaz de llevar a cabo operaciones seguras antes del otorgamiento inicial de un AOC o la adición de autorizaciones ulteriores al AOC.

1.3 Métodos de certificación normalizados

En la Norma 4.2.1.8 se requiere que el Estado del explotador establezca un sistema de certificación para garantizar el cumplimiento de las normas pertinentes para el tipo de operación que se realizará. Algunos Estados han formulado políticas y procedimientos para cumplir con este requisito de certificación a medida que la capacidad de la industria evoluciona. Aunque esos Estados no prepararon sus métodos de certificación en coordinación entre ellos, los mismos son notablemente similares y sus requisitos coherentes. La eficacia de sus métodos ha quedado convalidada a través de los años y se ha traducido en mejores registros de seguridad operacional de los explotadores en todo el mundo. Muchos de estos métodos de certificación se han incorporado mediante referencia en las disposiciones de la OACI.

2. Evaluaciones técnicas de seguridad operacional requeridas

2.1 Aprobación y aceptación

2.1.1 La certificación y supervisión permanente de los explotadores de servicios aéreos supone la adopción de medidas por el Estado con respecto a los asuntos que se le presentan para examen. Las medidas pueden categorizarse como aprobaciones y aceptaciones, según el tipo de respuesta del Estado ante el asunto sometido a su examen.

2.1.2 Una aprobación es una respuesta activa del Estado frente a un asunto que se le presenta para examen. La aprobación constituye una constatación o determinación de cumplimiento de las normas pertinentes. La aprobación se demostrará mediante la firma del funcionario que aprueba, la expedición de un documento o certificado, u otra medida oficial que adopte el Estado.

2.1.3 Una aceptación no exige necesariamente una respuesta activa del Estado respecto de un asunto que se le presenta para examen. El Estado puede aceptar que el asunto sometido a examen cumple con las normas pertinentes si no rechaza específicamente todo el asunto objeto de examen o parte de él, generalmente después del período definido después de la presentación.

2.1.4 La frase “aprobado por el Estado” u otras similares en las que se utiliza el término “aprobación” se emplean con frecuencia en el Anexo 6, Parte I. Las disposiciones que indican una revisión y que implican aprobación o por lo menos “aceptación” por el Estado figuran incluso más a menudo. Además de estas frases específicas, en la Parte I figuran numerosas referencias a requisitos que, como mínimo, crearían la necesidad de una revisión técnica por lo menos por el Estado. En este Adjunto se agrupan y describen normas y métodos recomendados concretos para facilitar su utilización por los Estados.

2.1.5 El Estado debería hacer arreglos para llevar a cabo una evaluación técnica de la seguridad operacional antes de otorgar la aprobación o aceptación. La evaluación debería:

- a) ser realizada por una persona con aptitudes específicas para efectuar ese tipo de evaluación técnica;
- b) concordar con métodos establecidos por escrito y normalizados; y
- c) incluir cuando se considere necesario para la seguridad operacional, una demostración práctica de la capacidad real del explotador de servicios aéreos para llevar a cabo el tipo de operación en cuestión.

2.2 Demostraciones previas a la expedición de algunas aprobaciones

2.2.1 Según la Norma 4.2.1.3, el Estado del explotador debe, antes de la certificación de un explotador, requerir a éste último demostraciones que le permitan evaluar la idoneidad de la organización, método de control y supervisión de las operaciones de vuelo, arreglos de servicios de escala y de mantenimiento del explotador. A estas demostraciones debería añadirse el examen o las inspecciones de manuales, registros, instalaciones y equipo. Algunas de las aprobaciones que se requieren en el Anexo 6, Parte I, como la aprobación para las operaciones de Categoría III, tienen repercusiones significativas en la seguridad operacional y deberían validarse mediante demostración antes de que el Estado apruebe las operaciones en cuestión.

2.2.2 Si bien los métodos concretos y el alcance de las demostraciones y evaluaciones requeridas varían según el Estado, los procedimientos de certificación de los Estados cuyos explotadores tienen un buen expediente en cuanto a seguridad operacional son generalmente coherentes. En estos Estados, inspectores técnicamente cualificados evalúan una muestra representativa de la inspección, mantenimiento y operaciones reales antes de expedir el AOC o nuevas autorizaciones del AOC.

2.3 Registro de medidas para la certificación

2.3.1 Es importante que la certificación, aprobación y aceptación del Estado se documenten adecuadamente. El Estado debería emitir un documento por escrito, como una carta o documento formal, a modo de registro oficial de la certificación. Estos instrumentos por escrito deberían conservarse mientras el explotador siga utilizando las autorizaciones para las cuales se expidió la aprobación o aceptación. Estos documentos proporcionan constancia inequívoca de las autorizaciones del explotador y sirven de prueba en el caso de que el Estado y el explotador no estén de acuerdo respecto de las operaciones que el último está autorizado a realizar.

2.3.2 Algunos Estados mantienen los registros de certificación, como inspecciones, demostraciones, aprobaciones e instrumentos de aceptación, en un solo archivo que se conserva mientras el explotador esté en servicio. Otros Estados mantienen estos registros en archivos según la medida de certificación efectuada y revisan el archivo pertinente cuando las aprobaciones o instrumentos de aceptación se actualizan. Independientemente del método, estos registros de certificación son prueba convincente de que el Estado cumple con las obligaciones que prescribe la OACI respecto de la certificación de explotadores.

2.4 Coordinación de las evaluaciones de operaciones y aeronavegabilidad

En algunas de las referencias a aprobación o aceptación en el Anexo 6, Parte I, se requerirá la evaluación de las operaciones y de la aeronavegabilidad. La aprobación de mínimas reducidas para las aproximaciones ILS de Categorías II y III, por ejemplo, exige una evaluación previa coordinada por especialistas en operaciones y en aeronavegabilidad. Los especialistas en operaciones de vuelo deberían evaluar los procedimientos operacionales, la instrucción y la competencia. Los especialistas en aeronavegabilidad deberían evaluar la aeronave, la fiabilidad del equipo y los procedimientos de mantenimiento. Estas evaluaciones pueden llevarse a cabo en forma separada, pero deberían coordinarse para asegurar que se consideren todos los aspectos que exige la seguridad operacional antes de otorgar la aprobación.

2.5 Responsabilidades del Estado del explotador y del Estado de matrícula

2.5.1 Según el Anexo 6, Parte I, el Estado del explotador tiene la responsabilidad de la primera certificación, la expedición del AOC y la supervisión permanente de los explotadores de servicios aéreos. En el Anexo 6, Parte I, se requiere además que el Estado del explotador considere las aprobaciones y aceptaciones del Estado de matrícula, o bien actúe de acuerdo con ellas. De conformidad con estas disposiciones, el Estado del explotador debería asegurar que las medidas que emprende concuerdan con las aprobaciones y aceptaciones del Estado de matrícula y que el explotador de servicios aéreos cumple con los requisitos de éste.

2.5.2 Es esencial que los arreglos en virtud de los cuales los explotadores utilizan aeronaves con matrícula de otro Estado sean de la entera satisfacción del correspondiente Estado del explotador, en particular con respecto al mantenimiento y a la instrucción de la tripulación. El Estado del explotador debería examinar estos arreglos en coordinación con el Estado de matrícula. Cuando corresponda, debería concertarse un acuerdo para transferir las responsabilidades de vigilancia del Estado de matrícula al Estado del explotador en virtud del Artículo 83 *bis* del Convenio sobre Aviación Civil Internacional a fin de evitar malentendidos en cuanto al Estado que es responsable de obligaciones de vigilancia específicas.

Nota.— En el Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335) figura orientación sobre las responsabilidades del Estado del explotador y el Estado de matrícula en relación con el arrendamiento, vuelos charter y operaciones de intercambio. En la Orientación sobre la aplicación del Artículo 83 bis del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Circular 295) se proporciona orientación sobre la transferencia de las responsabilidades del Estado de matrícula al Estado del explotador de conformidad con dicho artículo.

3. Medidas para la aprobación

3.1 Aprobaciones

El término “aprobación” implica una medida más oficial por parte del Estado con respecto a una certificación que el término “aceptación”. Algunos Estados requieren que el Director de la Administración de aviación civil (AAC) o un funcionario designado de nivel inferior de la AAC expida un instrumento oficial por escrito para toda medida de “aprobación” adoptada. Otros Estados permiten la expedición de una variedad de documentos como prueba de aprobación. El documento de aprobación otorgado y el asunto abordado por la aprobación dependerán de la autoridad delegada en el funcionario. En tales Estados, la autoridad de firmar aprobaciones rutinarias, como listas de equipo mínimo del explotador para aeronaves específicas, se delega en inspectores técnicos. Generalmente, la expedición de aprobaciones más complejas o importantes se encarga a funcionarios de nivel superior.

3.2 Certificado de explotador de servicios aéreos (AOC)

3.2.1 El AOC que se requiere en el Anexo 6, Parte I, Capítulo 4, 4.2.1, es un instrumento oficial. En el Capítulo 4, 4.2.1.5, se enumera la información que ha de incluirse en el AOC.

3.2.2 Además de las cuestiones incluidas en el Apéndice 6, párrafo 3, las especificaciones relativas a las operaciones podrán incluir otras autorizaciones específicas, tales como:

- a) operaciones especiales de aeródromo (p. ej., operaciones de despegue y aterrizaje cortos u operaciones de aterrizaje y espera antes de la intersección);
- b) procedimientos especiales de aproximación (p. ej., aproximación con pendiente pronunciada, aproximación con monitor de precisión en las pistas y sistema de aterrizaje por instrumentos, aproximación con monitor de precisión en las pistas y asistencia direccional de tipo localizador, aproximación RNP);
- c) transporte monomotor de pasajeros durante la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos; y
- d) operaciones en áreas con procedimientos especiales (p. ej., operaciones en áreas que utilizan diferentes unidades de altimetría o diferentes procedimientos de reglaje del altímetro).

3.3 Disposiciones que exigen aprobación

Las disposiciones siguientes exigen o fomentan la aprobación por Estados determinados. La aprobación del Estado del explotador se requiere en todas las medidas de certificación que se enumeran a continuación y que no van precedidas de un asterisco o más. Las medidas de certificación que figuran a continuación precedidas de un asterisco o más exigen la aprobación del Estado de matrícula (un solo asterisco o “*”), o bien del Estado de diseño (asterisco doble o “**”). No obstante, el Estado del explotador debería adoptar las medidas necesarias para asegurar que los explotadores de los cuales es responsable cumplan con las aprobaciones pertinentes expedidas por el Estado de matrícula o el Estado de diseño, además de sus propios requisitos.

- a) **Lista de desviaciones con respecto a la configuración CDL) (Definiciones);
- b) **Lista maestra de equipo mínimo (MMEL) (Definiciones);
- c) Método para establecer las altitudes mínimas de vuelo (4.2.7.3);
- d) Método para determinar los mínimos de utilización de aeródromo (4.2.8.1);
- e) Requisitos adicionales para operaciones con un solo piloto según reglas de vuelo por instrumentos (IFR) de noche (4.9.1);
- f) Tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso (4.2.11.2);
- g) Vuelos a grandes distancias específicos (4.7.1);
- h) Requisitos adicionales para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) (5.4.1);
- i) Lista de equipo mínimo (MEL) para cada tipo de aeronave (6.1.3);
- j) Operaciones de la navegación basada en la performance [7.2.2 b)];
- k) Operaciones MNPS [7.2.3 b)];
- l) Operaciones RVSM [7.2.4 b)];
- m) Procedimientos para la gestión de datos electrónicos de navegación (7.4.1);
- n) *Programa de mantenimiento para cada tipo de aeronave (8.3.1);
- o) *Organismo de mantenimiento reconocido (8.7.1.1);
- p) *Metodología de garantía de calidad del mantenimiento (8.7.4.1);

- q) Programas de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo (9.3.1);
- r) Instrucción relativa al transporte de mercancías peligrosas (9.3.1, Nota 5);
- s) Margen adicional de seguridad operacional de aeródromos [9.4.3.3 a)];
- t) Zona, ruta de viajes en que se ha desempeñado el piloto al mando y competencia en aeródromos (9.4.3.5);
- u) Empleo de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (9.3.1, Nota 2 y 9.4.4, Nota 1);
- v) Método de control y supervisión de operaciones de vuelo (4.2.1.3 y 10.1);
- w) **Tareas y plazos obligatorios de mantenimiento (11.3.2);
- x) Programas de instrucción de miembros de la tripulación de cabina (12.4).

3.4 Disposiciones que exigen evaluación técnica

En otras disposiciones del Anexo 6, Parte I, se requiere que el Estado lleve a cabo una evaluación técnica. En estas disposiciones figuran frases como “aceptable para el Estado”, “satisfactorio para el Estado”, “determinado por el Estado”, “que el Estado considera aceptable”, y “prescrito por el Estado”. Aunque no exigen necesariamente una aprobación del Estado, estas normas prescriben que el mismo por lo menos acepte el asunto en cuestión después de examinarlo o evaluarlo. Estas disposiciones son:

- a) detalles de las listas de verificación de cada aeronave (Definición: manual de operaciones de la aeronave y 6.1.4);
- b) detalles sobre los sistemas de cada aeronave (Definición: manual de operaciones de la aeronave y 6.1.4);
- c) texto obligatorio del manual de operaciones (4.2.3.2 y Apéndice 2);
- d) sistemas de supervisión de tendencias en materia de motores (5.4.2);
- e) equipo de aviones que vuelan con un solo piloto con reglas de vuelo por instrumentos o de noche (6.22);
- f) requisitos de aprobación para volar en espacio aéreo RVSM (7.2.5);
- g) vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud de aviones con aprobación para volar en espacio aéreo RVSM (7.2.6);
- h) procedimientos para la distribución e inserción de datos electrónicos de navegación a las aeronaves (7.4.2);
- i) *responsabilidades del explotador en cuanto al mantenimiento de cada aeronave (8.1.1);
- j) *método de mantenimiento y visto bueno (8.1.2);
- k) *manual de control de mantenimiento (8.2.1);
- l) *textos obligatorios del manual de control de mantenimiento (8.2.4);
- m) *notificación de la información sobre la experiencia de mantenimiento (8.5.1);
- n) *aplicación de las medidas correctivas de mantenimiento necesarias (8.5.2);
- o) *requisitos de modificaciones y reparaciones (8.6);
- p) *nivel de competencia mínimo del personal de mantenimiento (8.7.6.3);

- q) requisitos del navegante (9.1.4);
- r) instalaciones de instrucción (9.3.1);
- s) competencia de los instructores (9.3.1);
- t) necesidad de instrucción periódica (9.3.1);
- u) empleo de cursos por correspondencia y exámenes escritos (9.3.1, Nota 4);
- v) empleo de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (9.3.2);
- w) registros de la capacitación de la tripulación de vuelo (9.4.3.4);
- x) representante designado del Estado del explotador (9.4.4);
- y) requisitos de experiencia, conocimientos recientes y formación en operaciones con un solo piloto realizadas con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche (9.4.5.1 y 9.4.5.2);
- z) *cambios del manual de vuelo (11.1);
- aa) número mínimo de miembros de tripulación de cabina asignados a cada aeronave (12.1);
- bb) requisitos de performance del sistema altimétrico para operaciones en espacio aéreo RVSM (Apéndice 4, 1 y 2);

Operaciones de aviones monomotores

- cc) fiabilidad de los motores de turbina para operaciones aprobadas de aviones monomotores con turbina de noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) (Apéndice 3, 1.1);
- dd) sistemas y equipo (Apéndice 3, 2);
- ee) lista de equipo mínimo (Apéndice 3, 3);
- ff) información del manual de vuelo (Apéndice 3, 4);
- gg) notificación de sucesos (Apéndice 3, 5);
- hh) planificación del explotador (Apéndice 3, 6);
- ii) experiencia, instrucción y verificación de la tripulación de vuelo (Apéndice 3, 7);
- jj) limitaciones en cuanto a rutas por encima de extensiones del agua (Apéndice 3, 8); y
- kk) certificación o validación del explotador (Apéndice 3, 9).

4. Medidas de aceptación

4.1 Aceptación

4.1.1 El alcance real de la evaluación técnica que realiza el Estado respecto de la preparación del explotador para llevar a cabo algunas operaciones de vuelo debería ser mucho más amplio que aquel de las normas que requieren o suponen aprobación. Durante la certificación, el Estado debería asegurarse de que el explotador cumplirá con todos los requisitos del Anexo 6, Parte I, antes de realizar operaciones de transporte aéreo comercial internacional.

4.1.2 Algunos Estados utilizan el concepto de “aceptación” como método oficial para garantizar que el Estado ha examinado todos los aspectos críticos de la certificación del explotador antes de la expedición oficial del AOC. Según este concepto, los Estados ejercen su prerrogativa de que inspectores técnicos examinen todas las políticas y procedimientos de los explotadores que repercuten en la seguridad operacional. La ejecución real de un instrumento que refleje esta aceptación (suponiendo que se expide dicho documento) puede delegarse en el inspector técnico asignado a la certificación.

4.2 Informe de conformidad

Algunos Estados emplean un informe de conformidad para documentar las aceptaciones que llevan a cabo con respecto a un explotador en particular. Este informe es un documento que el explotador presenta con información detallada de la forma en que cumplirá la reglamentación aplicable del Estado, con referencias concretas a manuales de operaciones o de mantenimiento. En el Doc 8335 y el *Manual de aeronavegabilidad* (Doc 9760), Volumen I, 6.2.1 c) 4), se hace referencia a ese tipo de documento. Este informe de conformidad debería utilizarse durante la certificación y revisarse en la medida que se requiera para reflejar las modificaciones que precise el Estado en las políticas y procedimientos del explotador. Seguidamente, se incluye un informe de conformidad final en los registros de certificación del Estado, conjuntamente con otros registros de certificación. El informe de conformidad representa un excelente método de demostrar que el explotador está apropiadamente certificado con respecto a todos los requisitos normativos aplicables.

4.3 Manuales de operaciones y de mantenimiento

4.3.1 Los manuales de operaciones y de mantenimiento, y toda enmienda subsiguiente, se someterán al Estado (4.2.3.2, 8.1.1, 8.2.4, 8.3.2, 8.7.2.3). El Estado establece el contenido mínimo de estos manuales (11.2, 11.3, 11.4 y Apéndice 2). Las partes pertinentes del manual del explotador que se someten a evaluación deberían señalarse en los textos de orientación técnica del Estado, por ejemplo, manual de operaciones respecto a políticas, manual de operación de aeronaves, manual de la tripulación de cabina, guía de rutas, y manual de instrucción. Algunos Estados expiden un instrumento oficial en virtud del cual se aceptan los manuales y las enmiendas subsiguientes.

4.3.2 Además de asegurar que se aborda todo el contenido necesario, la evaluación técnica por el Estado debería considerar si las políticas y procedimientos concretos darán el resultado deseado. Por ejemplo, las especificaciones del plan de vuelo operacional (Apéndice 2, 2.1.16) deberían ofrecer la orientación por pasos necesaria para cumplir con 4.3 respecto del contenido y mantenimiento de estos planes.

4.3.3 Es posible que durante la certificación el evaluador técnico del Estado requiera también información sobre las prácticas comprobadas de la industria, como un ejemplo de plan de vuelo operacional real y completo para referencia de la tripulación de vuelo y los despachadores (aunque no es una norma). Este aspecto de la evaluación técnica debería estar a cargo de inspectores con experiencia en certificación de explotadores. El empleo de evaluadores que estén cualificados en la práctica que se va a evaluar es una consideración importante cuando se trata de la evaluación de prácticas comprobadas de la industria para una aeronave en particular, equipo específico o que tienen aplicaciones limitadas.

5. Otras consideraciones relativas a aprobación o aceptación

Algunos Estados consideran la aprobación o aceptación de ciertos documentos críticos, registros o procedimientos que se especifican en el Anexo 6, Parte I, aunque en las normas pertinentes del Anexo 6 no se requiere aprobación o aceptación por el Estado del explotador. Se pueden citar los ejemplos siguientes:

- a) programa de seguridad operacional (3.3.1);
- b) programa de análisis de datos de vuelo (3.3.7);
- c) método para obtener datos aeronáuticos (4.1.1);

- d) idoneidad de los registros de combustible y de aceite (4.2.10);
- e) idoneidad de los registros de tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso (4.2.11.3, 9.6 y 12.5);
- f) idoneidad del libro de mantenimiento de la aeronave [4.3.1 a), b), y c)];
- g) idoneidad del manifiesto de carga [4.3.1 d), e) y f)];
- h) idoneidad del plan operacional del vuelo [4.3.1 g)];
- i) método para obtener datos meteorológicos (4.3.5.1 y 4.3.5.2);
- j) método para cumplir con requisitos de embarque de equipaje de mano (4.8);
- k) limitaciones operacionales de performance del avión (5.2.4);
- l) método de obtener y aplicar datos sobre obstáculos de aeródromos (5.3);
- m) idoneidad de las tarjetas de información para pasajeros [6.2.2 d)];
- n) procedimientos de navegación a gran distancia [7.2.1 b)];
- o) contenido del libro de a bordo (11.4.1); y
- p) contenido del programa de instrucción sobre seguridad (13.4).

6. Validación de las normas de operaciones

En la Norma 4.2.1.4 se prescribe que la validez de un AOC dependerá de que el explotador mantenga las normas de certificación originales (4.2.1.3) bajo la supervisión del Estado del explotador. Esta supervisión exige que se establezca un sistema de supervisión permanente para asegurar el mantenimiento de las normas de operaciones (4.2.1.9). Un buen punto de partida en el desarrollo de dicho sistema consiste en requerir inspecciones, observaciones y pruebas anuales y semestrales para convalidar las medidas de aprobación y aceptación de certificación requeridas.

7. Enmienda de los certificados de explotador de servicios aéreos

La certificación del explotador es un procedimiento permanente. Con el tiempo, muy pocos explotadores estarán satisfechos con las autorizaciones inicialmente expedidas con su AOC. Las oportunidades que ofrece el mercado en evolución harán que el explotador cambie modelos de aeronave y pida aprobación en nuevas áreas operacionales que requieren nuevas capacidades. El Estado debería pedir evaluaciones técnicas adicionales antes de expedir instrumentos oficiales por escrito para aprobar cambios del AOC original y otras autorizaciones. Cuando sea posible, en cada solicitud debería utilizarse la autorización original como base para determinar el alcance de la evaluación inminente del Estado antes de expedir el instrumento oficial.

ADJUNTO F. LISTA DE EQUIPO MÍNIMO (MEL)

Complemento del Capítulo 6, 6.1.2

1. Si no se permitiera ninguna desviación respecto a los requisitos establecidos por los Estados para la certificación de aeronaves, éstas no podrían volar salvo cuando todos los sistemas y equipo estuvieran en funcionamiento. La experiencia ha demostrado que cabe aceptar a corto plazo que parte del equipo esté fuera de funcionamiento cuando los restantes sistemas y equipos basten para proseguir las operaciones con seguridad.
2. El Estado debería indicar, mediante la aprobación de una lista de equipo mínimo, cuáles son los sistemas y piezas del equipo que pueden estar fuera de funcionamiento en determinadas condiciones de vuelo, en la intención de que ningún vuelo pueda realizarse si se encuentran inactivos sistemas o equipos distintos a los especificados.
3. Por lo tanto, la lista de equipo mínimo, aprobada por el Estado del explotador, se precisa para cada aeronave, basándose en la lista maestra de equipo mínimo establecida por el organismo responsable del diseño del tipo de aeronave conjuntamente con el Estado de diseño para dicho tipo de aeronave.
4. El Estado del explotador debería estipular que el explotador prepare una lista de equipo mínimo, destinada a permitir la operación de la aeronave cuando algunos de los sistemas o del equipo estén inactivos, a condición de que se mantenga un nivel aceptable de seguridad operacional.
5. Con la lista de equipo mínimo no se tiene la intención de permitir la operación de la aeronave por un plazo indefinido cuando haya sistemas o equipo inactivos. La finalidad básica de la lista de equipo mínimo es permitir la operación segura de una aeronave con sistemas o equipo inactivos, dentro del marco de un programa controlado y sólido de reparaciones y cambio de repuestos.
6. Los explotadores deben asegurar que ningún vuelo se inicie cuando varios elementos de la lista de equipo mínimo no funcionen, si previamente no se ha llegado a la conclusión de que la interrelación que exista entre los sistemas o componentes inactivos no dará lugar a una degradación inaceptable del nivel de seguridad o a un aumento indebido de la carga de trabajo de la tripulación de vuelo.
7. La posibilidad de que surjan otras fallas durante la operación continuada con sistemas o equipo inactivos también debe considerarse cuando se trate de determinar que se mantendrá un nivel de seguridad aceptable. La lista de equipo mínimo no debe apartarse de los requisitos estipulados en la sección atinente a limitaciones de la performance en el manual de vuelo, de los procedimientos de emergencia, o de otros requisitos de aeronavegabilidad establecidos por el Estado de matrícula o el Estado del explotador, a menos que existan disposiciones en contrario establecidas por la autoridad de aeronavegabilidad competente o especificadas en el manual de vuelo.
8. Los sistemas o equipo que se hayan aceptado como inactivos para un vuelo deberían indicarse, cuando corresponda, en un anuncio fijado a la pared, y todos esos componentes deberían anotarse en el libro técnico de a bordo de la aeronave, a fin de informar a la tripulación de vuelo y al personal de mantenimiento cuáles de los sistemas o equipos están inactivos.
9. Para que un determinado sistema o componente del equipo se acepte como inactivo, tal vez sea necesario establecer un procedimiento de mantenimiento, que deberá cumplimentarse antes del vuelo, a fin de desactivar o de aislar el sistema o equipo. Análogamente, tal vez sea necesario preparar un procedimiento de operación apropiado para la tripulación de vuelo.
10. Las responsabilidades del piloto al mando al aceptar un avión con deficiencias de operación, según la lista de equipo mínimo, se especifican en el Capítulo 4, 4.3.1.

ADJUNTO G. SISTEMA DE DOCUMENTOS DE SEGURIDAD DE VUELO

Complemento del Capítulo 3, 3.3

1. Introducción

1.1 El texto siguiente proporciona orientación sobre la organización y elaboración de un sistema de documentos de seguridad de vuelo del explotador. Convendría aclarar que dicha elaboración es un proceso completo y que las modificaciones en cualquiera de los documentos que forman parte del sistema pueden afectar al sistema en su totalidad. Algunas directrices que se aplican a la elaboración de los documentos operacionales que producen tanto los gobiernos como la industria están al alcance de los explotadores. Sin embargo, puede resultar difícil para los explotadores aplicar de la mejor manera posible estas directrices, ya que figuran en distintas publicaciones.

1.2 Más aún, las directrices aplicables a la preparación de documentos operacionales tienden a centrarse en un solo aspecto del diseño de los mismos, por ejemplo, en el formato y la tipografía. Rara vez las directrices incluyen el proceso completo de elaboración de documentos operacionales. Es importante que los documentos operacionales sean coherentes entre sí y compatibles con los reglamentos, requisitos del fabricante y principios de factores humanos. Asimismo, es necesario garantizar la compatibilidad entre los departamentos y la coherencia en la aplicación. De ahí la importancia de un enfoque integrado, basado en la noción de documentos operacionales como sistema completo.

1.3 En las directrices del presente Adjunto se abordan los aspectos principales de la elaboración de un sistema de documentos de seguridad de vuelo del explotador con objeto de asegurar el cumplimiento del Capítulo 3, 3.3. Las directrices no sólo se basan en investigación científica, sino también en las mejores prácticas actuales de la industria, asignándose un alto grado de importancia al aspecto operacional.

2. Organización

2.1 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería organizarse de acuerdo con criterios que aseguran el acceso a la información que se requiere para las operaciones de vuelo y de tierra contenida en los distintos documentos operacionales que forman el sistema y que facilitan la gestión de la distribución y revisión de los documentos operacionales.

2.2 La información contenida en el sistema de documentos de seguridad de vuelo debería agruparse según la importancia y el uso de la información, de la manera siguiente:

- a) información crítica en cuanto al tiempo, por ejemplo, información que puede poner en peligro la seguridad de la operación si no se dispone de ella inmediatamente;
- b) información sensible en cuanto al tiempo, por ejemplo, información que puede afectar al nivel de seguridad o demorar la operación si no se dispone de ella en un plazo breve;
- c) información que se utiliza con frecuencia;
- d) información de referencia, por ejemplo, información que se necesita desde el punto de vista operacional pero que no corresponde a b) ni a c); y
- e) información que puede agruparse basándose en la etapa de las operaciones en que se utiliza.

2.3 La información crítica en cuanto al tiempo debería figurar al principio y de manera prominente en el sistema de documentos de seguridad de vuelo.

2.4 La información crítica en cuanto al tiempo, la información sensible en cuanto al tiempo y la información que se utiliza con frecuencia debería proporcionarse en tarjetas y guías de referencia rápida.

3. Validación

El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería validarse antes de su introducción, en condiciones prácticas. En la validación deberían incluirse los aspectos críticos del uso de la información con objeto de verificar su eficacia. La interacción entre todos los grupos que puede producirse durante las operaciones también debería incluirse en el proceso de validación.

4. Diseño

4.1 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería mantener coherencia en la terminología y en el empleo de términos normalizados para elementos y acciones comunes.

4.2 Los documentos operacionales deberían incluir un glosario de términos y acrónimos y su definición normalizada. El glosario debería actualizarse periódicamente para asegurar el acceso a la terminología más reciente. Deberían definirse todos los términos, acrónimos y abreviaturas importantes que figuren en el sistema de documentos de vuelo.

4.3 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería asegurar la normalización en todos los tipos de documentos, incluyendo el estilo, la terminología, la utilización de gráficos y símbolos y el formato en todos ellos. Esto supone la localización homogénea de tipos concretos de información y el empleo sistemático de unidades de medición y de códigos.

4.4 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería incluir un índice maestro para ubicar, oportunamente, la información incluida en más de un documento operacional.

Nota.— El índice maestro debe ir al principio de cada documento y constar de tres niveles como máximo. Las páginas con información relativa a procedimientos anormales o de emergencia deben señalarse de manera especial para tener acceso directo a ellas.

4.5 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería satisfacer los requisitos del sistema de calidad del explotador, si corresponde.

5. Implantación

Los explotadores deberían seguir la marcha de la implantación del sistema de documentos de seguridad de vuelo para asegurar la utilización apropiada y realista de los documentos, de acuerdo con las características del entorno operacional y de manera tal que resulte operacionalmente pertinente y útil para el personal encargado de las operaciones. Esta vigilancia debería incluir un sistema de intercambio oficial de información para obtener el aporte del personal encargado de las operaciones.

6. Enmienda

6.1 Los explotadores deberían elaborar un sistema de control de la recopilación, el examen, la distribución y la revisión de la información para procesar los datos obtenidos de todas las fuentes que corresponden al tipo de operación realizada incluyendo, entre otros, al Estado del explotador, el Estado de diseño, el Estado de matrícula, los fabricantes y los vendedores de equipo.

Nota.— Los fabricantes proporcionan información sobre el funcionamiento de aeronaves concretas centrándose en los sistemas y procedimientos de aeronave en condiciones que tal vez no coincidan con los requisitos de los explotadores. Estos deberían asegurarse de que dicha información satisfaga sus necesidades concretas y las de las autoridades locales.

6.2 Los explotadores deberían elaborar un sistema de recopilación, examen y distribución de la información para procesar los datos que se deben a cambios originados por ellos, incluyendo los cambios:

- a) debidos a la instalación de equipo nuevo;
- b) en respuesta a la experiencia operacional;
- c) en las políticas y procedimientos del explotador;
- d) en una certificación del explotador; y
- e) encaminados a mantener la normalización en la flota.

Nota.— Los explotadores deberían asegurarse de que la filosofía de coordinación de los miembros de la tripulación, las políticas y los procedimientos correspondan a sus actividades.

6.3 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería examinarse:

- a) periódicamente (por lo menos una vez al año);
- b) después de acontecimientos importantes (fusiones, adquisiciones, crecimiento rápido, reducciones, etc.);
- c) a raíz de cambios tecnológicos (introducción de equipo nuevo); y
- d) al modificarse los reglamentos sobre seguridad operacional.

6.4 Los explotadores deberían establecer métodos para comunicar la información nueva. Los métodos concretos deberían responder al grado de urgencia de la comunicación.

Nota.— Como los cambios frecuentes reducen la importancia de los procedimientos nuevos o modificados, sería conveniente reducir al mínimo los cambios del sistema de documentos de seguridad de vuelo.

6.5 La información nueva debería examinarse y validarse teniendo en cuenta el efecto en todos los sistemas de documentos de seguridad de vuelo.

6.6 El método de comunicación de la información nueva debería complementarse con un sistema de seguimiento para asegurar que el personal encargado de las operaciones se mantenga al día. El sistema de seguimiento debería incluir un procedimiento para asegurarse de que el personal en cuestión tenga las actualizaciones más recientes.

ADJUNTO H. ORIENTACIÓN ADICIONAL PARA OPERACIONES APROBADAS DE AVIONES MONOMOTORES DE TURBINA POR LA NOCHE O EN CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IMC)

Textos suplementarios al Capítulo 5, 5.4 y Apéndice 3

1. Objetivo y alcance

El objetivo del presente adjunto es proporcionar orientación adicional relativa a los requisitos de aeronavegabilidad y operacionales descritos en el Capítulo 5, 5.4 y en el Apéndice 3 que han sido concebidos para satisfacer el nivel general de seguridad operacional previsto en operaciones aprobadas de aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC.

2. Fiabilidad del motor de turbina

2.1 La tasa de pérdida de potencia requerida en el Capítulo 5, 5.4.1 y Apéndice 3 debería establecerse de modo que pueda lograrse sobre la base de los datos provenientes de operaciones comerciales complementados con los datos disponibles de operaciones privadas en teatros de operaciones similares. Se requiere una mínima cantidad de experiencia en servicio en la que se base este juicio y como parte de ésta deberían incluirse por lo menos 20 000 horas en la combinación real de avión/motor, a no ser que se hayan realizado pruebas adicionales o se tenga experiencia en variantes suficientemente similares del motor.

2.2 Al evaluar la fiabilidad del motor de turbina, las pruebas deberían obtenerse a partir de una base de datos de flotas mundiales que se extiendan a una muestra tan grande como sea posible de operaciones que se consideren representativas, recopilada por los fabricantes y examinada por los Estados de diseño y del explotador. Dado que la notificación de hora de vuelo no tiene carácter obligatorio para muchos tipos de explotadores, pueden utilizarse los cálculos estadísticos apropiados para preparar los datos de fiabilidad del motor. Los datos para los explotadores particulares a los que se haya otorgado la aprobación de estas operaciones, incluidos los informes sobre supervisión de tendencias y sucesos, también deberían ser supervisados y examinados por el Estado del explotador para asegurarse de que no haya ningún indicio de que la experiencia del explotador no sea satisfactoria.

2.2.1 En la supervisión de tendencias debería incluirse lo siguiente:

- a) un programa de supervisión del consumo de aceite, basado en las recomendaciones de los fabricantes; y
- b) un programa de supervisión de la condición del motor en el que se describan los parámetros por supervisar, el método de recopilación de datos y el proceso de medidas correctivas; esto debería basarse en las recomendaciones del fabricante. El objetivo de la supervisión es detectar un deterioro del motor de turbina en una etapa temprana para que puedan aplicarse medidas correctivas antes de que tal deterioro afecte la seguridad de las operaciones.

2.2.2 Deberá establecerse un programa de fiabilidad que se extienda al motor y sistemas conexos. En el programa para los motores deberían incluirse las horas de vuelo del motor en ese período y la tasa de paradas de motor en vuelo por cualquier causa y la tasa de retiro no programado de los motores, ambos en base a un promedio de movimientos por un período de 12 meses. El proceso de notificación de sucesos debería extenderse a todos los elementos pertinentes a la capacidad de realizar operaciones nocturnas o en condiciones IMC con seguridad. Los datos deberían estar disponibles para uso del explotador, del titular del certificado de tipo y del Estado, para que pueda establecerse si se han logrado los niveles previstos de fiabilidad. Cualquier tendencia adversa sostenida debe llevar a una evaluación inmediata del explotador en consulta con el Estado y el

fabricante, con miras a determinar las medidas que hayan de aplicarse para restaurar el nivel perseguido de seguridad. El explotador deberá elaborar un programa de control de piezas con el apoyo del fabricante para garantizar que se mantengan las piezas y la configuración apropiadas para los aviones monomotores de turbina aprobados para realizar estas operaciones. El programa comprende un proceso de verificación para corroborar que las piezas colocadas, durante préstamos o arreglos de explotación mancomunada, en un avión monomotor de turbina aprobado, así como las piezas utilizadas después de una reparación o de una revisión del material de vuelo, mantengan la configuración necesaria de ese avión para operaciones aprobadas de acuerdo con el Capítulo 5, 5.4.

2.3 La tasa de pérdida de potencia debería determinarse como promedio de movimientos por un período especificado (p. ej., un promedio de movimientos durante 12 meses si la muestra es grande). La tasa de pérdida de potencia, en lugar de la tasa de paradas de motor en vuelo, ha sido utilizada puesto que se considera ser más adecuada para los aviones monomotores. Si ocurriera una falla en un avión polimotor que lleve a una pérdida de potencia importante, aunque no total, en un motor, es probable que esté todavía disponible una performance positiva con un motor fuera de funcionamiento, mientras que en un avión monomotor puede ser decisivo para hacer uso de la potencia restante a fin de prolongar la distancia de planeo.

2.4 El período real seleccionado debería corresponder a la utilización mundial y a la pertinencia de la experiencia incluida (p. ej., los datos pudieran no ser pertinentes debido a modificaciones obligatorias subsiguientes que afecten a la tasa de pérdida de potencia). Después de la introducción de una nueva variante de motor y mientras la utilización mundial sea relativamente baja, podría utilizarse la experiencia total disponible para tratar de lograr un promedio que sea estadísticamente significativo.

3. Manual de operaciones

En el manual de operaciones debería incluirse toda la información necesaria pertinente a las operaciones nocturnas o en condiciones IMC de aviones monomotores de turbina. En esto debería incluirse todo el equipo adicional, procedimientos e instrucción requeridos para tales operaciones, información sobre ruta o área de operaciones y aeródromos (incluida la planificación y mínimas de utilización).

4. Certificación o validación del explotador

Mediante el proceso de certificación o validación especificado por el Estado del explotador debería garantizarse la idoneidad de los procedimientos del explotador para operaciones normales, anómalas y de emergencia, incluidas las medidas después de falla del motor, de sistemas o de equipo. Además de los requisitos normales para certificación o validación del explotador, debería atenderse a los siguientes rubros en relación con operaciones de aviones monomotores de turbina:

- a) prueba de la fiabilidad lograda del motor, en la combinación de célula y motor (véase el Apéndice 3, párrafo 1);
- b) procedimientos de instrucción y de verificación específicos y aprobados, incluidos aquellos que se extiendan a fallas o mal funcionamiento de los motores en tierra, después del despegue y en ruta y el descenso hasta un aterrizaje forzoso desde la altitud normal de crucero;
- c) un programa de mantenimiento que se extienda para atender al equipo y sistemas mencionados en el Apéndice 3, párrafo 2;
- d) una MEL modificada para responder al equipo y sistemas necesarios en operaciones nocturnas o en IMC;
- e) la planificación y las mínimas de utilización apropiadas a las operaciones nocturnas o en IMC;
- f) los procedimientos de salida y de llegada y cualesquiera limitaciones relativas a rutas;
- g) las cualificaciones y experiencia del piloto; y

- h) el manual de operaciones, incluidas limitaciones, procedimientos de emergencia, rutas o áreas de vuelo aprobadas, los procedimientos MEL y normales relacionados con el equipo mencionado en el Apéndice 3, párrafo 2.

5. Requisitos operacionales y del programa de mantenimiento

5.1 La aprobación de operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina, especificada en el certificado de explotador de aeronave, o documento equivalente, debería incluir las combinaciones particulares de célula/motor, incluida la norma de diseño de tipo vigente para tales operaciones, los aviones específicos aprobados y las zonas o rutas de tales operaciones.

5.2 El manual de control de mantenimiento del explotador debería incluir una declaración de la certificación del equipo adicional requerido y del programa de mantenimiento y fiabilidad de tal equipo, incluido el motor.

6. Limitaciones respecto a rutas sobre extensiones de agua

6.1 Los explotadores de aviones monomotores de turbina que realicen operaciones nocturnas o en IMC deberían efectuar una evaluación de las limitaciones aplicables a rutas sobre extensiones de agua. Debe determinarse la distancia a la que el avión está autorizado a realizar operaciones desde una masa terrestre conveniente para un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad, la cual es igual a la distancia de planeo desde la altitud de crucero hasta el área de aterrizaje forzoso segura después de falla del motor, suponiéndose condiciones de aire en calma. Los Estados pueden añadir a esta distancia una longitud adicional teniendo en cuenta la probabilidad de las condiciones reinantes y el tipo de operación. En esto deberían tenerse en cuenta las condiciones probables del estado del mar, el equipo de supervivencia transportado, la fiabilidad del motor lograda y la disponibilidad de servicios de búsqueda y salvamento.

6.2 Cualquier distancia adicional autorizada más allá de la distancia de planeo no debería exceder de una distancia equivalente a 15 minutos de vuelo a la velocidad normal de crucero del avión.

ADJUNTO I. MARCO PARA EL PROGRAMA ESTATAL DE SEGURIDAD OPERACIONAL (SSP)

En este Adjunto se presenta un marco para la implantación y el mantenimiento de un programa estatal de seguridad operacional (SSP) por cada Estado. Un SSP es un sistema para la gestión de la seguridad operacional por los Estados. El marco consta de cuatro componentes y 11 elementos que se describen a continuación. La implantación de un SSP es directamente proporcional al tamaño y a la complejidad del sistema de aviación del Estado y puede requerir coordinación entre las distintas autoridades responsables de cada elemento de las funciones de aviación civil en el Estado. El marco para SSP que se presenta en este adjunto y el marco del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) especificado en el Apéndice 7 deben considerarse complementarios, pero diferentes. En este adjunto se incluye además una breve descripción de cada elemento del marco.

1. Política y objetivos de seguridad operacional de los Estados
 - 1.1 Marco legislativo estatal de la seguridad operacional
 - 1.2 Responsabilidades y rendición de cuentas del Estado respecto de la seguridad operacional
 - 1.3 Investigación de accidentes e incidentes
 - 1.4 Política de cumplimiento
2. Gestión de riesgos de seguridad operacional por los Estados
 - 2.1 Requisitos de seguridad operacional para los SMS de los proveedores de servicios
 - 2.2 Acuerdo sobre la actuación de los proveedores de servicios en cuanto a seguridad operacional
3. Garantía de la seguridad operacional por los Estados
 - 3.1 Vigilancia de la seguridad operacional
 - 3.2 Recopilación, análisis e intercambio de datos sobre seguridad operacional
 - 3.3 Fijación de objetivos en función de los datos de seguridad operacional para la vigilancia de los elementos más preocupantes o que requieren mayor atención
4. Promoción de la seguridad operacional por los Estados
 - 4.1 Instrucción, comunicación y divulgación internas de la información sobre seguridad operacional
 - 4.2 Instrucción, comunicación y divulgación externas de la información sobre seguridad operacional

Nota.— En el contexto de este adjunto el término “proveedor de servicios” se refiere a toda organización que proporciona servicios de aviación. El término incluye a las organizaciones de instrucción reconocidas que están expuestas a riesgos de seguridad operacional mientras prestan servicios, los explotadores de aeronaves, los organismos de mantenimiento reconocidos, las organizaciones responsables del diseño de tipo y/o los fabricantes de aeronaves, los proveedores de servicios de tránsito aéreo y los aeródromos certificados, según corresponda.

1. Política y objetivos de seguridad operacional de los Estados

1.1 Marco legislativo estatal de la seguridad operacional

El Estado ha promulgado un marco legislativo nacional de seguridad operacional y reglamentos específicos, de conformidad con normas nacionales e internacionales, que definen la forma en que el Estado llevará a cabo la gestión de la seguridad operacional en el Estado. Esto incluye la participación de organizaciones de aviación estatales en actividades específicas relacionadas con la gestión de la seguridad operacional en el Estado, y la creación de los roles, las responsabilidades y las relaciones de dichas organizaciones. El marco legislativo de la seguridad operacional y la reglamentación específica se examinan periódicamente para asegurar que sigan siendo pertinentes y apropiadas para el Estado.

1.2 Responsabilidades y rendición de cuentas del Estado respecto de la seguridad operacional

El Estado ha identificado, definido y documentado los requisitos, las responsabilidades y la rendición de cuentas relativas a la creación y el mantenimiento del SSP. Esto incluye las directrices para planificar, organizar, desarrollar, mantener, controlar y mejorar permanentemente el SSP de manera tal que cumpla los objetivos de seguridad operacional del Estado. Incluye además una declaración clara sobre la provisión de los recursos necesarios para la implantación del SSP.

1.3 Investigación de accidentes e incidentes

El Estado ha establecido un proceso independiente de investigación de accidentes e incidentes, cuyo único objetivo es la prevención de accidentes e incidentes, y no la asignación de culpa o responsabilidad. Estas investigaciones respaldan la gestión de la seguridad operacional en el Estado. En el marco del SSP, el Estado mantiene la independencia de la organización de investigación de accidentes e incidentes respecto de otras organizaciones estatales de aviación.

1.4 Política de cumplimiento

El Estado ha promulgado una política de cumplimiento que establece las condiciones y circunstancias en las cuales los proveedores de servicios pueden encargarse de sucesos que suponen algunas desviaciones respecto de la seguridad operacional, y resolverlos, internamente, en el contexto del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) del proveedor de servicios, a satisfacción de la autoridad estatal competente. La política de cumplimiento establece además las condiciones y circunstancias en las cuales las desviaciones respecto de la seguridad operacional deben abordarse mediante procedimientos establecidos en cuanto a cumplimiento.

2. Gestión de riesgos de seguridad operacional por los Estados

2.1 Requisitos de seguridad operacional para los SMS de los proveedores de servicios

El Estado ha establecido los controles que rigen la forma en que los proveedores de servicios detectarán los peligros y gestionarán los riesgos de seguridad operacional. Esto incluye los requisitos, reglamentos específicos de funcionamiento y políticas de implantación para los SMS de los proveedores de servicios. Los requisitos, reglamentos específicos de funcionamiento y políticas de implantación se examinan periódicamente para asegurar que sigan siendo pertinentes y apropiados para los proveedores de servicios.

2.2 Acuerdo sobre la actuación de los proveedores de servicios en cuanto a seguridad operacional

El Estado ha acordado con cada proveedor de servicios la actuación de sus SMS respecto de la seguridad operacional. La eficacia de la seguridad operacional acordada de los SMS de cada proveedor de servicios se examina periódicamente para asegurar que siga siendo pertinente y apropiada para los proveedores de servicios.

3. Garantía de la seguridad operacional por los Estados

3.1 Vigilancia de la seguridad operacional

El Estado ha establecido mecanismos para asegurar la supervisión eficaz de los ocho elementos críticos de la función de vigilancia de la seguridad operacional. El Estado ha creado además mecanismos para garantizar que la detección de peligros y la gestión de riesgos de seguridad operacional por los proveedores de servicios se ajusten a los controles reguladores establecidos (requisitos, reglamentos de funcionamiento específicos y políticas de implantación). Estos mecanismos incluyen inspecciones, auditorías y encuestas para asegurar que los controles reguladores de los riesgos de seguridad operacional se integren apropiadamente en los SMS de los proveedores de servicios, que se lleven a la práctica conforme a su diseño, y que tengan el efecto previsto en los riesgos de seguridad operacional.

3.2 Recopilación, análisis e intercambio de datos sobre seguridad operacional

El Estado ha establecido mecanismos para asegurar la captura y almacenamiento de datos sobre peligros y riesgos de seguridad operacional a nivel tanto individual como global. El Estado ha establecido además mecanismos para preparar información a partir de los datos almacenados y para intercambiar activamente información sobre seguridad operacional con los proveedores de servicios y otros Estados, según corresponda.

3.3 Fijación de objetivos en función de los datos de seguridad operacional para la vigilancia de los elementos más preocupantes o que requieren mayor atención

El Estado ha establecido procedimientos para priorizar las inspecciones, auditorías y encuestas relacionadas con los elementos que plantean más preocupación o que requieren mayor atención, según lo detectado en el análisis de los datos sobre peligros, sus consecuencias en las operaciones y los riesgos de seguridad operacional evaluados.

4. Promoción de la seguridad operacional por los Estados

4.1 Instrucción, comunicación y divulgación internas de la información sobre seguridad operacional

El Estado proporciona instrucción y fomenta el conocimiento y el intercambio de información relacionada con la seguridad operacional para respaldar, en las organizaciones estatales de aviación, el desarrollo de una cultura organizativa que promueva SSP eficaces.

4.2 Instrucción, comunicación y divulgación externas de la información
sobre seguridad operacional

El Estado proporciona educación y promueve el conocimiento con respecto a los riesgos de seguridad operacional y el intercambio de información relativa a la seguridad operacional para respaldar, entre los proveedores de servicios, el desarrollo de una cultura organizativa que promueva SMS eficaces.

ADJUNTO J. VISUALIZADORES DE “CABEZA ALTA” (HUD) Y SISTEMAS DE VISIÓN MEJORADA (EVS)

Complemento del Capítulo 6, 6.23

Introducción

En este Adjunto se proporciona orientación acerca de los HUD y EVS que se prevé instalar y utilizar operacionalmente en las aeronaves de la navegación aérea internacional. Los HUD y EVS pueden instalarse y utilizarse para tomar más conciencia de la situación o para obtener un crédito operacional, por ejemplo, mínimos más reducidos en operaciones de aproximación y aterrizaje. Los HUD y los EVS pueden instalarse por separado o juntos, como parte de un sistema híbrido. Todo uso de estos sistemas y todo crédito operacional que se derive de su utilización exigen la aprobación del Estado del explotador.

Nota.— Los créditos operacionales sólo pueden otorgarse dentro de los límites de la aprobación del diseño.

1. HUD

1.1 Generalidades

1.1.1 Los HUD presentan información de vuelo en el campo visual frontal externo de los pilotos sin restringir significativamente la vista hacia el exterior.

1.1.2 En un HUD puede presentarse una variedad de información de vuelo, dependiendo de la operación de vuelo que se prevé realizar, las condiciones de vuelo, las capacidades del sistema y la aprobación operacional. El HUD puede incluir, entre otros, los elementos siguientes:

- a) velocidad aerodinámica;
- b) altitud;
- c) rumbo;
- d) velocidad vertical;
- e) ángulo de ataque;
- f) trayectoria de vuelo o vector velocidad;
- g) actitud con referencias a inclinación lateral o cabeceo;
- h) curso y trayectoria de planeo con indicaciones de desviación;
- i) indicaciones de la situación (sensor de navegación, piloto automático, dispositivo director de vuelo); y
- j) presentaciones visuales de alertas y advertencias (ACAS, cizalladura del viento, advertencia de la proximidad del terreno).

1.2 Aplicaciones operacionales de los HUD

1.2.1 Las operaciones de vuelo con HUD pueden mejorar la toma de conciencia de la situación ya que con ellos es posible combinar la información de vuelo de las pantallas observables bajando la cabeza con la vista que tienen los pilotos hacia el exterior, para que puedan captar de forma más inmediata los parámetros de vuelo pertinentes y la información de la situación, mientras observan continuamente la escena exterior. Esta mejor conciencia situacional también puede reducir errores en las operaciones de vuelo y mejorar la capacidad del piloto para la transición entre referencias visuales y referencias por instrumentos a medida que cambian las condiciones meteorológicas. Al utilizar HUD en las operaciones de vuelo puede lograrse:

- a) mejoramiento de la toma de conciencia de la situación en todas las operaciones de vuelo, en especial, en el rodaje, el despegue, la aproximación y el aterrizaje;
- b) reducción del error técnico de vuelo durante el despegue, la aproximación y el aterrizaje, en especial en operaciones todo tiempo; y
- c) mejoras en la actuación gracias a una predicción precisa del área de toma de contacto, la toma de conciencia/aviso de golpes en la cola, el rápido reconocimiento de actitudes anormales y pronto restablecimiento.

1.2.2 Los HUD pueden utilizarse con los fines siguientes:

- a) como complemento de los instrumentos convencionales del puesto de pilotaje en la realización de una tarea u operación en particular. Los instrumentos principales del puesto de pilotaje siguen constituyendo el medio primario para controlar o maniobrar manualmente la aeronave; y
- b) como la presentación principal de pilotaje:
 - i) el piloto puede utilizar la información que presenta el HUD en lugar de buscarla en pantallas observables bajando la cabeza. La aprobación operacional del HUD para este uso permite al piloto controlar la aeronave tomando como referencia la información del HUD para las operaciones en tierra o de vuelo aprobadas; y
 - ii) la información presentada por el HUD puede utilizarse como medio para mejorar la performance de navegación o de mando. La información que se requiere se visualiza en el HUD. Para los HUD que se utilizan con este propósito, puede aprobarse un crédito operacional, en la forma de mínimos más reducidos, para una aeronave o sistema de mando automático de vuelo en particular. Otro crédito que puede obtenerse es la realización de operaciones con HUD en situaciones en las que normalmente se utilizan sistemas automatizados.

1.3 Instrucción HUD

1.3.1 El Estado del explotador debería establecer, controlar y aprobar los requisitos de instrucción. Si el Estado determina que los requisitos son significativamente distintos de aquellos aplicables al uso de instrumentos convencionales observables bajando la cabeza, los requisitos de instrucción deberían incluir condiciones de experiencia reciente.

1.3.2 La instrucción HUD debería abordar todas las operaciones de vuelo para las que el HUD está diseñado y operacionalmente aprobado. Para algunos elementos de instrucción pueden requerirse ajustes dependiendo de si la aeronave tiene una instalación HUD sencilla o doble. La instrucción debería incluir los procedimientos de contingencia necesarios en caso de que la presentación del visualizador de “cabeza alta” se degrade o falle. La instrucción relativa al HUD debería incluir los siguientes elementos, según se apliquen al uso proyectado:

- a) plena comprensión del HUD, sus conceptos de trayectoria de vuelo y gestión de la energía y su simbología. Esto debería incluir operaciones durante sucesos críticos del vuelo (TA/RA del ACAS, recuperación del control de la aeronave y restablecimiento en caso de cizalladura del viento, falla de motor o de sistemas, etc.);

- b) limitaciones y procedimientos normales del HUD, comprendidas las verificaciones de mantenimiento y operacionales que se realizan para garantizar el funcionamiento normal del sistema antes de su uso. Estas verificaciones incluyen el ajuste del asiento del piloto para alcanzar y mantener los ángulos de visión apropiados y la verificación de los modos de operación del HUD;
- c) uso del HUD durante operaciones con escasa visibilidad, incluyendo rodaje, despegue, y aproximación y aterrizaje por instrumentos en condiciones diurnas y nocturnas. Esta instrucción debería comprender la transición de operaciones en las que se necesita bajar la cabeza a operaciones con la cabeza alta y viceversa;
- d) modos de falla del HUD y el efecto de los modos de falla o de las limitaciones en la actuación de la tripulación;
- e) procedimientos de coordinación, supervisión y anuncios verbales de la tripulación para instalaciones HUD sencillas con vigilancia bajando la cabeza por el piloto que no cuenta con HUD y vigilancia con la cabeza alta por el piloto equipado con HUD;
- f) procedimientos de coordinación, supervisión y anuncios verbales de la tripulación para instalaciones HUD dobles con uso de HUD por el piloto a los mandos de la aeronave y con vigilancia ya sea con cabeza alta o bajando la cabeza por el otro piloto;
- g) consideración de la posibilidad de que se pierda conciencia de la situación debido a la “visión de túnel” (también conocida como efecto túnel cognitivo o efecto túnel de la atención);
- h) todo efecto que las condiciones meteorológicas, como techos de nubes bajos y visibilidad escasa, puedan tener en la actuación del HUD; e
- i) requisitos de aeronavegabilidad del HUD.

2. EVS

2.1 Generalidades

2.1.1 Los EVS presentan una imagen electrónica en tiempo real de la escena exterior mediante el uso de sensores de imágenes. Esta información puede exhibirse en un visualizador de “cabeza alta” o en una pantalla observable bajando la cabeza. Cuando las imágenes con visión mejorada se visualizan en un HUD, deberían presentarse en el campo visual frontal externo del piloto sin restringir significativamente la vista exterior.

2.1.2 Es posible utilizar una variedad de sensores de imágenes en forma individual o en combinación para presentar una imagen electrónica en tiempo real de la escena exterior. Entre los sensores de imágenes pueden incluirse los que emplean intensificación luminosa de bajo nivel, emisiones térmicas, radar u otras emisiones electrónicas.

2.2 Aplicaciones operacionales

2.2.1 Las operaciones de vuelo con sensores de imágenes de visión mejorada permiten al piloto ver las imágenes de la escena exterior que quedan ocultas por la oscuridad u otras restricciones de visibilidad. Cuando la escena exterior está parcialmente oculta, las imágenes de visión mejorada pueden permitir al piloto adquirir una imagen de la escena exterior más rápidamente que con visión natural o sin ayudas. Con la adquisición mejorada de una imagen de la escena exterior puede mejorarse la toma de conciencia de la situación.

2.2.1.1 Estas imágenes mejoradas también pueden permitir a los pilotos detectar el terreno o las obstrucciones en la pista o las calles de rodaje. La imagen mejorada de la escena exterior puede proporcionar además indicaciones visuales que permiten alinearse más tempranamente con la pista y efectuar una aproximación más estabilizada.

2.2.1.2 Las imágenes de visión mejorada también pueden emplearse para obtener la aprobación para volar con mínimos de visibilidad reducidos cuando las imágenes se presentan en el campo visual externo del piloto en un HUD sin restringir significativamente su vista al exterior. La aprobación también requiere que en el HUD se presenten parámetros específicos de performance de la aeronave y guía de navegación. La presentación visual combinada de la performance de la aeronave, la guía y las imágenes pueden permitir al piloto mantener una aproximación más estabilizada y una fácil transición de las referencias visuales mejoradas a las referencias visuales normales. Gracias a esta mayor capacidad, algunos Estados han aprobado operaciones de aproximación y aterrizaje para los explotadores que utilizan HUD aprobados con imágenes de visión mejorada cuando las visibilidades notificadas son inferiores a aquellas de los requisitos publicados normales.

2.3 Aprobación EVS

2.3.1 Los requisitos de aprobación difieren según la función prevista del sistema sea mejorar la toma de conciencia de la situación o bien obtener un crédito operacional.

2.3.1.1 Cuando se utilizan imágenes de visión mejorada para tomar más conciencia de la situación, los requisitos de aprobación operacional pueden ser limitados. En este tipo de utilización pueden incluirse, como ejemplo, los EVS en presentaciones observables bajando la cabeza que se utilizan únicamente para tomar conciencia del área alrededor de la aeronave en operaciones en tierra cuando la presentación visual no está en el campo visual principal del piloto. Para mejorar la conciencia situacional, los procedimientos de instalación y de utilización deben garantizar que el funcionamiento del EVS no interfiera con los procedimientos normales o la operación o uso de otros sistemas de la aeronave. En algunos casos, para asegurar la compatibilidad, puede ser necesario modificar estos procedimientos normales u otros sistemas o equipo.

2.3.1.2 Cuando se utilizan imágenes de visión mejorada para obtener un crédito operacional, para las aprobaciones operacionales puede requerirse que las imágenes se combinen con guía de vuelo y se presenten en un HUD. Las aprobaciones operacionales pueden requerir también que esta información se presente en pantallas observables bajando la cabeza. El piloto puede utilizar este sistema para continuar una aproximación por instrumentos por debajo de las altitudes mínimas publicadas usando imágenes visuales mejoradas en combinación con guía de vuelo en el HUD. Cuando se utiliza el EVS para obtener un crédito operacional, las normas de aprobación operacional deberían garantizar que el crédito acordado respecto del sensor de imágenes individual o la combinación de sensores sea apropiado. Los créditos operacionales pueden aplicarse a cualquier operación de vuelo, pero más frecuentemente se aplican a las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos.

2.4 Instrucción EVS

2.4.1 El Estado del explotador debería establecer, controlar y aprobar los requisitos de instrucción. Deberían incluirse requisitos de experiencia reciente si el Estado determina que son significativamente distintos de los requisitos establecidos para el uso de HUD sin imágenes de visión mejorada o de instrumentos convencionales observables bajando la cabeza.

2.4.2 La instrucción sobre EVS debería considerar todas las operaciones de vuelo para las cuales está aprobada la presentación visual mejorada. Esta instrucción debería incluir los procedimientos de contingencia que se requieren en caso de que se degrade o falle el sistema. La instrucción sobre los EVS que se emplean para tomar conciencia de la situación no debería interferir con otras operaciones necesarias. La instrucción sobre los EVS que se emplean para obtener créditos operacionales debería exigir también capacitación para el HUD respectivo que se utiliza para presentar las imágenes visuales mejoradas. La instrucción sobre EVS debería incluir los siguientes elementos, según se apliquen al uso proyectado:

- a) plena comprensión de las características y restricciones operacionales del sistema. Procedimientos, controles, modos y ajustes normales del sistema;

- b) limitaciones del EVS;
- c) requisitos de aeronavegabilidad del EVS;
- d) presentación visual mejorada durante operaciones con baja visibilidad, incluidos el rodaje, despegue y aproximación y aterrizaje por instrumentos. Uso del sistema para procedimientos de aproximación por instrumentos en condiciones diurnas y nocturnas;
- e) modos de falla del EVS y efecto de los modos de falla o las limitaciones respecto de la actuación de la tripulación, en particular, en operaciones con dos pilotos;
- f) procedimientos de coordinación y supervisión de la tripulación y responsabilidades del piloto respecto de los anuncios verbales;
- g) transición de imágenes mejoradas a condiciones visuales durante la adquisición visual de la pista;
- h) aterrizaje interrumpido: pérdida de las indicaciones visuales del área de aterrizaje, de la zona de toma de contacto o de la zona de recorrido en tierra; y
- i) todo efecto que las condiciones meteorológicas, como techos de nubes bajos y visibilidad escasa, puedan tener en la actuación del EVS.

Nota.— La iluminación de pistas con LED quizá no sea visible para las tripulaciones que usan HUD/EVS debido a que los LED no son luces incandescentes. Se está evaluando el efecto que tiene en los HUD/EVS la iluminación de las pistas mediante LED y los resultados se incluirán en una revisión ulterior del Adjunto J.

ADJUNTO K. NIVELES DE LOS SERVICIOS DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS (SSEI)

Complemento del Capítulo 4, 4.1.4

1. Finalidad y alcance

1.1 Introducción

El propósito de este adjunto es proporcionar orientación para evaluar el nivel de SSEI que los explotadores de aviones estiman aceptable al utilizar los aeródromos para distintos fines.

1.2 Conceptos básicos

1.2.1 Aun cuando todos los explotadores de aviones deberían tener como meta el nivel de protección SSEI que se requiere en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 9, 9.2, algunos de los aeródromos que se utilizan actualmente no cumplen estos requisitos. Más aún, las disposiciones del Anexo 14, Volumen I, se refieren al nivel de SSEI que ha de proporcionarse en el aeródromo a los aviones que normalmente lo utilizan.

1.2.2 Si un aeródromo está expuesto a una reducción temporal de su capacidad SSEI, en el Anexo 14, Volumen I, 2.11.3, figura el requisito siguiente: “Los cambios del nivel de protección de que se dispone normalmente en un aeródromo para el salvamento y extinción de incendios se notificarán a las dependencias apropiadas de servicios de tránsito aéreo y de servicios de información aeronáutica para permitir que dichas dependencias faciliten la información necesaria a las aeronaves que llegan y que salen. Cuando el nivel de protección vuelva a las condiciones normales, se informará de ello a las dependencias mencionadas anteriormente”.

1.2.3 La orientación siguiente se ofrece para asistir a los explotadores en la evaluación que se requiere en el Capítulo 4, 4.1.4. Esta orientación no tiene por objeto limitar ni reglamentar el funcionamiento de los aeródromos.

2. Glosario

Categoría SSEI. La categoría de los servicios de salvamento y extinción de incendios, según se define en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 9.

Categoría SSEI del aeródromo. La categoría SSEI para un aeródromo determinado, según lo indicado en la publicación de información aeronáutica (AIP) correspondiente.

Categoría SSEI del avión. La categoría obtenida del Anexo 14, Volumen I, Tabla 9-1 para un tipo de avión determinado.

Reducción temporal. Categoría SSEI notificada, incluso mediante NOTAM, y que se debe a la reducción del nivel de protección SSEI disponible en el aeródromo, por un período de tiempo no superior a 72 horas.

3. Categoría SSEI mínima aceptable del aeródromo

3.1 Planificación

3.1.1 En principio, la categoría SSEI publicada para cada uno de los aeródromos que se utilizan en un vuelo determinado debería ser igual o mejor que la categoría SSEI del avión. Sin embargo, si no se dispone de la categoría SSEI del avión en uno o más de los aeródromos que se requiere especificar en el plan operacional de vuelo, el explotador debería asegurarse de que el aeródromo tiene el nivel mínimo de SSEI que se estima aceptable para el uso previsto de conformidad con las instrucciones que figuran en el manual de operaciones. Al establecer niveles mínimos aceptables de SSEI para estas situaciones, el explotador puede aplicar los criterios de la Tabla K-1.

3.1.1.1 Las operaciones que se prevé llevar a cabo en aeródromos con categorías SSEI inferiores a los niveles especificados en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 9, 9.2, deberían coordinarse entre el explotador del avión y el explotador del aeródromo.

Tabla K-1. Categoría mínima aceptable del aeródromo con respecto a salvamento y extinción de incendios

Aeródromos (deben especificarse en el plan operacional de vuelo) ⁽¹⁾	Categoría SSEI mínima aceptable del aeródromo (basada en la categoría SSEI publicada del aeródromo)
Aeródromo de salida y de destino	La categoría SSEI de cada aeródromo debería ser igual o mejor que la categoría SSEI del avión. Es posible aceptar una categoría ⁽²⁾ por debajo de la categoría SSEI del avión cuando se considera como una remisión de conformidad con el Anexo 14, Volumen I, 9.2, pero no por debajo de la Categoría 4 para los aviones cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 27 000 kg y no por debajo de la Categoría 1 para otros aviones.
Aeródromo de salida y de destino en caso de reducción temporal y Aeródromos de alternativa posdespegue, de alternativa de destino y de alternativa en ruta	Dos categorías por debajo de la categoría SSEI del avión, pero no por debajo de la Categoría 4 para los aviones cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 27 000 kg y no por debajo de la Categoría 1 para otros aviones.
Aeródromo de alternativa en ruta ETOPS	Categoría SSEI 4 para aviones cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 27 000 kg y no por debajo de la Categoría 1 para otros aviones, a condición de que se notifique al explotador del aeródromo la llegada del avión por lo menos con 30 minutos de antelación.

Notas.—

- (1) Si un aeródromo sirve más de un propósito, se aplica la categoría más alta que se requiere para ese propósito en el momento en que se prevé la utilización.
- (2) En el Anexo 14, Volumen I, se determina la categoría del aeródromo a efectos de salvamento y extinción de incendios conforme a 9.2.5 y 9.2.6, excepto que si el número de movimientos de aviones de la categoría más elevada que normalmente utiliza el aeródromo es inferior a 700 durante los tres meses consecutivos de mayor actividad, la categoría proporcionada podrá ser de un nivel inferior a la categoría fijada.

3.1.2 Para las operaciones exclusivamente de carga, pueden considerarse aceptables reducciones mayores, siempre que la capacidad SSEI sea la adecuada para detener un incendio en las proximidades del área del puesto de pilotaje por el tiempo suficiente para que las personas a bordo evacúen de manera segura el avión.

3.2 En vuelo

3.2.1 En vuelo, el piloto al mando puede decidir aterrizar en un aeródromo independientemente de la categoría SSEI si, a su juicio, después de considerar debidamente todas las circunstancias imperantes, el hacerlo resulta más seguro que desviarse de la ruta.

— FIN —

RECULE

15 AOUT 2012

HOJA DE CUBIERTA DE LA ENMIENDA 31

**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

OPERACIÓN DE AERONAVES

**ANEXO 6
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**PARTE II
AVIACIÓN GENERAL INTERNACIONAL — AVIONES**

SÉPTIMA EDICIÓN — JULIO DE 2008

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Lista de verificación de enmiendas del Anexo 6, Parte II

	<i>Fecha en que surtió efecto</i>	<i>Fecha de aplicación</i>
Séptima edición (incorpora las Enmiendas 1 a 27)	20 de julio de 2008	18 de noviembre de 2010
Enmienda 28 (adoptada por el Consejo el 2 de marzo de 2009)	20 de julio de 2009	18 de noviembre de 2010
Enmienda 29 (adoptada por el Consejo el 26 de febrero de 2010)	12 de julio de 2010	18 de noviembre de 2010
Enmienda 30 (adoptada por el Consejo el 13 de junio de 2011)	30 de octubre de 2011	15 de diciembre de 2011
Enmienda 31 (adoptada por el Consejo el 7 de marzo de 2012) Páginas sustitutivas (vi) a (xi), (xxiii), 1.1-1, 2.4-9 a 2.4-13, AP 2.3-1 a AP 2.3-17 y 3.6-2 a 3.6-6	16 de julio de 2012	15 de noviembre de 2012



Nota de envío

Enmienda 31

de las

Normas y métodos recomendados
internacionales

OPERACIÓN DE AERONAVES

(Anexo 6, Parte II, al Convenio sobre Aviación Civil Internacional)

1. Insértense las páginas sustitutivas siguientes en el Anexo 6, Parte II (Séptima edición), a fin de incorporar la Enmienda 31, que será aplicable a partir del 15 de noviembre de 2012:
 - a) Páginas (vi) a (viii) — Índice
 - b) Páginas (ix) a (xi) — Abreviaturas y símbolos
 - c) Página (xxiii) — Preámbulo
 - d) Página 1.1-1 — Sección 1, Capítulo 1.1
 - e) Páginas 2.4-9 a 2.4-13 — Sección 2, Capítulo 2.4
 - f) Páginas AP 2.3-1 a AP 2.3-17 — Sección 2, Apéndice 2.3
(Suprimanse las páginas actuales
AP 3.1-1 a AP 3.1-17)
 - g) Páginas 3.6-2 a 3.6-6 — Sección 3, Capítulo 3.6
(Suprimanse las páginas actuales
3.6-7 a 3.6-10)
2. Anótese esta enmienda en la página (iii).

ÍNDICE

	<i>Página</i>
Abreviaturas y símbolos	(ix)
Publicaciones	(xii)
Preámbulo	(xv)

SECCIÓN 1. GENERALIDADES

CAPÍTULO 1.1 Definiciones	1.1-1
CAPÍTULO 1.2 Aplicación	1.2-1

SECCIÓN 2. OPERACIONES DE LA AVIACIÓN GENERAL

CAPÍTULO 2.1 Generalidades	2.1-1
2.1.1 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos	2.1-1
2.1.2 Mercancías peligrosas	2.1-2
2.1.3 Uso de sustancias psicoactivas	2.1-2
CAPÍTULO 2.2 Operaciones de vuelo	2.2-1
2.2.1 Servicios e instalaciones de vuelo	2.2-1
2.2.2 Gestión operacional	2.2-1
2.2.3 Preparación de los vuelos	2.2-2
2.2.4 Procedimientos durante el vuelo	2.2-5
2.2.5 Funciones del piloto al mando	2.2-7
2.2.6 Equipaje de mano (despegue y aterrizaje)	2.2-7
CAPÍTULO 2.3 Limitaciones de utilización de la performance del avión	2.3-1
2.3.1 Generalidades	2.3-1
CAPÍTULO 2.4 Instrumentos, equipo y documentos de vuelo del avión	2.4-1
2.4.1 Generalidades	2.4-1
2.4.2 Para aviones en todos los vuelos	2.4-1
2.4.3 Para aviones que realicen vuelos VFR	2.4-3
2.4.4 Para aviones que vuelen sobre el agua	2.4-3
2.4.5 Para aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas	2.4-4

2.4.6	Para aviones que vuelen a grandes altitudes	2.4-5
2.4.7	Para aviones que vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos	2.4-5
2.4.8	Para aviones durante vuelos nocturnos	2.4-6
2.4.9	Para aviones que deben observar las normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I	2.4-6
2.4.10	Indicador de número de Mach	2.4-6
2.4.11	Aviones que deben estar equipados con sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)	2.4-6
2.4.12	Transmisor de localización de emergencia (ELT)	2.4-8
2.4.13	Para aviones que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión	2.4-8
2.4.14	Micrófonos	2.4-8
2.4.15	Aviones equipados con visualizadores de "cabeza alta" (HUD) y/o sistemas de visión mejorada (EVS)	2.4-9
2.4.16	Registradores de vuelo	2.4-9
CAPÍTULO 2.5	Equipo de comunicaciones y de navegación de a bordo	2.5-1
2.5.1	Equipo de comunicaciones	2.5-1
2.5.2	Equipo de navegación	2.5-1
CAPÍTULO 2.6	Mantenimiento del avión	2.6-1
2.6.1	Responsabilidad del propietario respecto del mantenimiento	2.6-1
2.6.2	Registros de mantenimiento	2.6-1
2.6.3	Modificaciones y reparaciones	2.6-2
2.6.4	Conformidad (visto bueno) de mantenimiento	2.6-2
CAPÍTULO 2.7	Tripulación de vuelo	2.7-1
2.7.1	Composición de la tripulación de vuelo	2.7-1
2.7.2	Cualificaciones	2.7-1
CAPÍTULO 2.8	Manuales, libros de a bordo y registros	2.8-1
2.8.1	Manual de vuelo	2.8-1
2.8.2	Libro de a bordo	2.8-1
2.8.3	Registros del equipo de emergencia y supervivencia de a bordo	2.8-1
CAPÍTULO 2.9	Seguridad de la aviación	2.9-1
2.9.1	Protección de la aeronave	2.9-1
2.9.2	Notificación de actos de interferencia ilícita	2.9-1
APÉNDICE 2.1	Luces que deben ostentar los aviones	AP 2.1-1
1.	Terminología	AP 2.1-1
2.	Luces de navegación que deben ostentarse en el aire	AP 2.1-1
3.	Luces que deben ostentar los aviones en el agua	AP 2.1-2
APÉNDICE 2.2	Requisitos de performance del sistema altimétrico para operaciones en espacio aéreo RVSM	AP 2.2-1

	Página
APÉNDICE 2.3 Registradores de vuelo	AP 2.3-1
1. Requisitos generales	AP 2.3-1
2. Registrador de datos de vuelo (FDR)	AP 2.3-2
3. Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) y sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS)	AP 2.3-5
4. Registrador de imágenes de a bordo (AIR)	AP 2.3-6
5. Registrador de enlace de datos (DLR)	AP 2.3-6
6. Sistema registrador de datos de aeronave (ADRS)	AP 2.3-7
7. Inspecciones de los sistemas registradores de vuelo	AP 2.3-7
ADJUNTO 2.A Transporte y uso de oxígeno	ADJ 2.A-1
1. Provisión de oxígeno	ADJ 2.A-1
2. Uso de oxígeno	ADJ 2.A-1
 SECCIÓN 3. AVIONES GRANDES Y DE TURBORREACTOR	
CAPÍTULO 3.1 Aplicación	3.1-1
CAPÍTULO 3.2 Operaciones de la aviación corporativa	3.2-1
CAPÍTULO 3.3 Generalidades	3.3-1
3.3.1 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos	3.3-1
3.3.2 Sistema de gestión de la seguridad operacional	3.3-1
CAPÍTULO 3.4 Operaciones de vuelo	3.4-1
3.4.1 Servicios e instalaciones de vuelo	3.4-1
3.4.2 Gestión operacional	3.4-1
3.4.3 Preparación de los vuelos	3.4-3
3.4.4 Procedimientos durante el vuelo	3.4-5
3.4.5 Funciones del piloto al mando	3.4-6
3.4.6 Equipaje de mano (despegue y aterrizaje)	3.4-6
CAPÍTULO 3.5 Limitaciones de utilización de la performance del avión	3.5-1
3.5.1 Generalidades	3.5-1
3.5.2 Limitaciones aplicables a los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB	3.5-1
CAPÍTULO 3.6 Instrumentos, equipo y documentos de vuelo del avión	3.6-1
3.6.1 Generalidades	3.6-1
3.6.2 Para aviones en todos los vuelos	3.6-1
3.6.3 Registradores de vuelo	3.6-2
3.6.4 Para aviones en condiciones de formación de hielo	3.6-4
3.6.5 Para aviones que vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos	3.6-4
3.6.6 Aviones presurizados cuando transporten pasajeros — equipo de detección de condiciones meteorológicas	3.6-4
3.6.7 Para aviones que operen por encima de los 15 000 m (49 000 ft) — indicador de radiación	3.6-4

3.6.8	Aviones que deben estar equipados con sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)	3.6-5
3.6.9	Aviones que transportan pasajeros — asientos de la tripulación de cabina	3.6-5
3.6.10	Aviones que deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS)	3.6-5
3.6.11	Aviones que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión	3.6-6
3.6.12	Micrófonos	3.6-6
CAPÍTULO 3.7	Equipo de comunicaciones y de navegación de a bordo	3.7-1
3.7.1	Equipo de comunicaciones	3.7-1
3.7.2	Instalación	3.7-1
3.7.3	Gestión de datos electrónicos de navegación	3.7-1
CAPÍTULO 3.8	Mantenimiento del avión	3.8-1
3.8.1	Responsabilidades de mantenimiento del explotador	3.8-1
3.8.2	Manual de control de mantenimiento del explotador	3.8-1
3.8.3	Programa de mantenimiento	3.8-1
3.8.4	Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad	3.8-1
3.8.5	Conformidad (visto bueno) de mantenimiento	3.8-2
CAPÍTULO 3.9	Tripulación de vuelo	3.9-1
3.9.1	Composición de la tripulación de vuelo	3.9-1
3.9.2	Funciones de los miembros de la tripulación de vuelo en casos de emergencia	3.9-1
3.9.3	Programas de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo	3.9-1
3.9.4	Cualificaciones	3.9-1
CAPÍTULO 3.10	Encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo	3.10-1
CAPÍTULO 3.11	Manuales, libros de a bordo y registros	3.11-1
3.11.1	Manual de control de mantenimiento del explotador	3.11-1
3.11.2	Programa de mantenimiento	3.11-1
3.11.3	Grabaciones de los registradores de vuelo	3.11-2
CAPÍTULO 3.12	Tripulación de cabina	3.12-1
3.12.1	Asignación de funciones en caso de emergencia	3.12-1
3.12.2	Tripulación de cabina en puestos de evacuación de emergencia	3.12-1
3.12.3	Protección de la tripulación de cabina durante el vuelo	3.12-1
3.12.4	Instrucción	3.12-1
CAPÍTULO 3.13	Seguridad de la aviación	3.13-1
3.13.1	Programa de seguridad de la aviación	3.13-1
ADJUNTO 3.A	Manual de operaciones de la empresa	ADJ 3.A-1
ADJUNTO 3.B	Lista de equipo mínimo (MEL)	ADJ 3.B-1

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

(utilizados en este Anexo)

Abreviaturas

AC	Corriente alterna
ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ADREP	Notificación de datos sobre accidentes/incidentes
ADRS	Sistema registrador de datos de aeronave
ADS	Vigilancia dependiente automática
AFCS	Sistema de mando automático de vuelo
AGA	Aeródromos, rutas aéreas y ayudas terrestres
AIR	Registrador de imágenes de a bordo
AIRS	Sistema registrador de imágenes de a bordo
AIG	Investigación y prevención de accidentes
AOC	Control de las operaciones aeronáuticas
APU	Grupo auxiliar de energía
ASE	Error del sistema altimétrico
ASIA/PAC	Asia/Pacífico
ATC	Control de tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo
CARS	Sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje
CAT I	Categoría I
CAT II	Categoría II
CAT III	Categoría III
CAT IIIA	Categoría IIIA
CAT IIIB	Categoría IIIB
CAT IIIC	Categoría IIIC
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control
cm	Centímetro
CVR	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje
DA	Altitud de decisión
DA/H	Altitud/altura de decisión
DC	Mando de dispositivo auxiliar
D-FIS	Servicios de información de vuelo por enlace de datos
DH	Altura de decisión
DLR	Registrador de enlace de datos
DLRS	Sistema registrador de enlace de datos
DME	Equipo radiotelemétrico
DSTRK	Derrota deseada
ECAM	Monitor electrónico centralizado de aeronave
EFIS	Sistema electrónico de instrumentos de vuelo
EGT	Temperatura de los gases de escape
EICAS	Sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor
ELT	Transmisor de localización de emergencia
ELT(AD)	ELT de desprendimiento automático
ELT(AF)	ELT fijo automático

ELT(AP)	ELT portátil automático
ELT(S)	ELT de supervivencia
EPR	Relación de presiones del motor
EUROCAE	Organización europea para el equipamiento de la aviación civil
EVS	Sistema de visión mejorada
FDAU	Unidad de adquisición de datos de vuelo
FDR	Registrador de datos de vuelo
FL	Nivel de vuelo
FM	Frecuencia modulada
ft	Pie
g	Aceleración normal
GCAS	Sistema de prevención de colisión con el terreno
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
GPWS	Sistema de advertencia de la proximidad del terreno
hPa	Hectopascal
HUD	Visualizador de “cabeza alta”
IAOPA	Consejo Internacional de Asociaciones de Propietarios y Pilotos de Aeronaves
IBAC	Consejo internacional de aviación de negocios
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
INS	Sistemas de navegación inercial
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo
m	Metro
MDA	Altitud mínima de descenso
MDA/H	Altitud/altura mínima de descenso
MDH	Altura mínima de descenso
MEL	Lista de equipo mínimo
MHz	Megahertzio
MLS	Sistema de aterrizaje por microondas
MMEL	Lista maestra de equipo mínimo
MNPS	Especificaciones de performance mínima de navegación
MOPS	Normas de performance mínima operacional
NAV	Navegación
NM	Milla marina
N ₁	Velocidad del compresor de baja presión (compresor de dos etapas); velocidad del soplante (compresor de tres etapas)
N ₂	Velocidad del compresor de alta presión (compresor de dos etapas); compresor de presión intermedia (compresor de tres etapas)
N ₃	Velocidad del compresor de alta presión (compresor de tres etapas)

OCA	Altitud de franqueamiento de obstáculos
OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OCH	Altura de franqueamiento de obstáculos
PBN	Navegación basada en la performance
RNAV	Navegación de área
RNP	Performance de navegación requerida
RNPSOR	Performance de navegación requerida y requisitos operacionales especiales
RVR	Alcance visual en la pista
RVSM	Separación vertical mínima reducida
SI	Sistema internacional de unidades
SICASP	Grupo de expertos sobre mejoras del radar secundario de vigilancia y sistemas anticolidión
SOP	Procedimiento operacional normalizado
TAWS	Sistema de advertencia y alarma de impacto
TCAS	Sistema de alerta de tránsito y anticolidión
TLA	Ángulo de la palanca de empuje
TLS	Nivel deseado de seguridad (operacional)
TVE	Error vertical total
UTC	Tiempo universal coordinado
V_D	Velocidad de cálculo para el picado
VFR	Reglas de vuelo visual
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
VSM	Mínimas de separación vertical
V_{S_0}	Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje
WXR	Radar meteorológico

Símbolos

°C	Grados centígrados
%	Por ciento

PUBLICACIONES
(citadas en este Anexo)

Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Doc 7300)

Criterios y texto de orientación sobre la reglamentación económica del transporte aéreo internacional (Doc 9587)

Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) Documentos ED55 y ED56A

Protocolo relativo a una enmienda al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Artículo 83 bis) (Doc 9318)

Reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el Mar

Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional

Anexo 1 — *Licencias al personal*

Anexo 2 — *Reglamento del aire*

Anexo 3 — *Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional*

Anexo 5 — *Unidades de medida que se emplearán en las operaciones aéreas y terrestres*

Anexo 6 — *Operación de aeronaves*

Parte I — *Transporte aéreo comercial internacional — Aviones*

Parte III — *Operaciones internacionales — Helicópteros*

Anexo 8 — *Aeronavegabilidad*

Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas*

Volumen III (Parte I — *Sistemas de comunicaciones de datos digitales*; Parte II — *Sistemas de comunicaciones orales*)

Volumen IV (*Sistemas de vigilancia y anticolidión*)

Anexo 11 — *Servicios de tránsito aéreo*

Anexo 12 — *Búsqueda y salvamento*

Anexo 13 — *Investigación de accidentes e incidentes de aviación*

Anexo 14 — *Aeródromos*

Volumen I — *Diseño y operaciones de aeródromos*

Anexo 15 — *Servicios de información aeronáutica*

Anexo 16 — *Protección del medio ambiente*

Volumen I — *Ruido de las aeronaves*

Anexo 18 — *Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea*

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
26	Primera reunión del Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales (OPLINKP/1) y estudio de la Comisión de Aeronavegación	a) La enmienda se refiere a: enmiendas de normas para facilitar la implantación de la tecnología disponible en relación con el uso de la vigilancia dependiente automática – contrato (ADS-C) y la introducción de la performance de comunicación requerida (RCP) en el suministro de servicios de tránsito aéreo (ATS); y b) requisito de llevar transmisores de localización de emergencia (ELT) a partir del 1 de julio de 2008.	14 de marzo de 2007 16 de julio de 2007 22 de noviembre de 2007 1 de julio de 2008
27 (7ª edición)	La Secretaría, con la asistencia del IBAC y el IAOPA; la Secretaría, con la asistencia del Grupo de estudio RNPSOR	a) Introducción de disposiciones en las que se reflejan las prácticas actuales de la aviación general internacional, así como los cambios en la estructura básica del Anexo; y b) enmiendas de las definiciones y de las normas para uniformizar la terminología relativa a performance de navegación requerida (RNP) y navegación de área (RNAV) con el concepto de navegación basada en la performance (PBN).	7 de marzo de 2008 20 de julio de 2008 18 de noviembre de 2010
28	Séptima reunión del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/7)	a) Enmienda de la definición de "operaciones de aproximación y aterrizaje que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos" para indicar requisitos de RVR más bajos para CAT II y CAT IIIA y B; y b) recomendación 3.4.4.4 nueva para introducir disposiciones sobre ascensos y descensos destinadas a reducir avisos de resolución ACAS II innecesarios.	2 de marzo de 2009 20 de julio de 2009 18 de noviembre de 2010
29	La Secretaría, con la asistencia del Grupo de expertos sobre separación y seguridad operacional del espacio aéreo (SASP); la novena reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/WG/WHL/9); la 12ª reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre aeronavegabilidad (AIRP/WG/WHL/12); la Secretaría, con la asistencia de la segunda reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo (FLIRECP/WG/WHL/2)	a) enmienda de las disposiciones relativas a los requisitos de vigilancia a largo plazo de la separación vertical mínima reducida (RVSM); b) nuevas disposiciones para los visualizadores de "cabeza alta" (HUD)/sistemas de visión mejorada (EVS); c) enmienda de las disposiciones para que haya congruencia en la terminología respecto al concepto de propulsión; y d) disposiciones nuevas y actualizadas en lo que respecta a los registradores de vuelo.	26 de febrero de 2010 12 de julio de 2010 18 de noviembre de 2010
30	La secretaría, para cumplir con el mandato del Consejo, de conformidad con la Resolución A37-9 de la Asamblea	La utilización de un agente de sustitución de los halones en los extintores de incendios de los lavabos a partir o después del 31 de diciembre de 2011 y del 31 de diciembre de 2016 para los extintores de incendios portátiles.	13 de junio de 2011 30 de octubre de 2011 15 de diciembre de 2011
31	La Secretaría, con la asistencia de la tercera reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo (FLIRECP/WG/WHL/3)	La enmienda trata de los requisitos relacionados con el equipamiento con registradores de vuelo.	7 de marzo de 2012 16 de julio de 2012 15 de noviembre de 2012



NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

CAPÍTULO 1.1 DEFINICIONES

Cuando los términos indicados a continuación figuren en las normas y métodos recomendados para la operación de aviones de la aviación general internacional, tendrán el significado siguiente:

Actos de interferencia ilícita. Actos, o tentativas, destinados a comprometer la seguridad de la aviación civil y del transporte aéreo, es decir:

- apoderamiento ilícito de aeronaves en vuelo,
- apoderamiento ilícito de aeronaves en tierra,
- toma de rehenes a bordo de aeronaves o en los aeródromos,
- intrusión por la fuerza a bordo de una aeronave, en un aeropuerto o en el recinto de una instalación aeronáutica,
- introducción a bordo de una aeronave o en un aeropuerto de armas o de artefactos o sustancias peligrosos con fines criminales,
- comunicación de información falsa que compromete la seguridad de una aeronave en vuelo, o en tierra, o la seguridad de los pasajeros, tripulación, personal de tierra y público en un aeropuerto o en el recinto de una instalación de aviación civil.

Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Aeródromo de alternativa. Aeródromo al que podría dirigirse una aeronave cuando fuera imposible o no fuera aconsejable dirigirse al aeródromo de aterrizaje previsto o aterrizar en el mismo, y que cuenta con las instalaciones y los servicios necesarios, que tiene la capacidad de satisfacer los requisitos de performance de la aeronave y que estará operativo a la hora prevista de utilización. Existen los siguientes tipos de aeródromos de alternativa:

Aeródromo de alternativa posdespegue. Aeródromo de alternativa en el que podría aterrizar una aeronave si esto fuera necesario poco después del despegue y no fuera posible utilizar el aeródromo de salida.

Aeródromo de alternativa en ruta. Aeródromo de alternativa en el que podría aterrizar una aeronave en el caso de que fuera necesario desviarse mientras se encuentra en ruta.

Aeródromo de alternativa de destino. Aeródromo de alternativa en el que podría aterrizar una aeronave si fuera imposible o no fuera aconsejable aterrizar en el aeródromo de aterrizaje previsto.

Nota.— El aeródromo del que despegue un vuelo también puede ser aeródromo de alternativa en ruta o aeródromo de alternativa de destino para dicho vuelo.

Aeronave. Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

Alcance visual en la pista (RVR). Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

Altitud de decisión (DA) o altura de decisión (DH). Altitud o altura especificada en la aproximación de precisión o en una aproximación con guía vertical, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación.

Nota 1.— Para la altitud de decisión (DA) se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de decisión (DH), la elevación del umbral.

Nota 2.— La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En operaciones de Categoría III con altura de decisión, la referencia visual requerida es aquella especificada para el procedimiento y operación particulares.

Nota 3.— Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como “altitud/altura de decisión” y abreviarse en la forma “DA/H”.

Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH). La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.

Nota 1.— Para la altitud de franqueamiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de franqueamiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de aproximaciones que no son de precisión, la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2.— Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como “altitud/altura de franqueamiento de obstáculos” y abreviarse en la forma “OCA/H”.

Altitud mínima de descenso (MDA) o altura mínima de descenso (MDH). Altitud o altura especificada en una aproximación que no sea de precisión o en una aproximación en circuito, por debajo de la cual no debe efectuarse el descenso sin la referencia visual requerida.

Nota 1.— Para la altitud mínima de descenso (MDA) se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura mínima de descenso (MDH), la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación de aeródromo. Para la altura mínima de descenso en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2.— La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En el caso de la aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

Nota 3.— Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como “altitud/altura mínima de descenso” y abreviarse en la forma “MDA/H”.

Avión (aeroplano). Aerodino propulsado por motor, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.

Avión grande. Avión con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg.

Base de operación. Lugar desde el cual se ejerce el control operacional.

2.4.15 Aviones equipados con visualizadores de “cabeza alta” (HUD) y/o sistemas de visión mejorada (EVS)

Para los aviones equipados con HUD o EVS, el Estado de matrícula aprobará el uso de tales sistemas para obtener beneficios operacionales.

Nota.— En el Adjunto J del Anexo 6, Parte I, se proporciona orientación sobre HUD y EVS.

2.4.16 Registradores de vuelo

Nota 1.— Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CVR o en el FDR.

Nota 2.— Los registradores de vuelo livianos comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un sistema registrador de datos de aeronave (ADRS), un sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS), un sistema registrador de imágenes de a bordo (AIRS) y/o un sistema registrador de enlace de datos (DLRS). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CARS o en el ADRS.

Nota 3.— En el Apéndice 2.3 figura un texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo.

2.4.16.1 Registradores de datos de vuelo y sistemas registradores de datos de aeronave

Nota 1.— Los requisitos de performance para los FDR y AIR son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o documentos equivalentes.

Nota 2.— Los requisitos de performance para los ADRS son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de vuelo livianos de EUROCAE ED-155, o documentos equivalentes.

Nota 3.— Los parámetros que han de registrarse figuran en el Apéndice 2.3, Tablas 2.3-1 y 2.3-3.

2.4.16.1.1 Tipos

2.4.16.1.1.1 Los FDR de Tipos I y IA registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión.

2.4.16.1.1.2 Los FDR de Tipo II registrarán 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.

2.4.16.1.2 Funcionamiento

Nota.— La clasificación de los registradores de imágenes de a bordo se define en el Apéndice 2.3, párrafo 4.1.

2.4.16.1.2.1 **Recomendación.**— *Todos los aviones de turbina de una masa máxima certificada de despegue de 5 700 kg o menos cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o después de esa fecha, deberían estar equipados con:*

- a) *un FDR de Tipo II; o*
- b) *un AIR de Clase C capaz de registrar los parámetros de trayectoria de vuelo y velocidad mostrados al/a los piloto(s); o*
- c) *un ADRS capaz de registrar los parámetros esenciales definidos en el Apéndice 2.3, Tabla 2.3-3.*

2.4.16.1.2.2 Todos los aviones cuya solicitud de certificación de tipo se haya presentado a un Estado contratante el 1 de enero de 2016, o después de esa fecha, y que deban estar equipados con un FDR, registrarán los siguientes parámetros a un intervalo de registro máximo de 0,125 segundos:

— Posición de los mandos o de las superficies de mando – mandos primarios (cabeceo, balanceo, guiñada).

Nota 1.— Se aplica “o” en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de las superficies de mando hace cambiar la posición de los mandos en el puesto de pilotaje (back drive). Se aplica “y” en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de las superficies de mando no provoca un cambio en la posición de los mandos. En aviones con superficies móviles independientes, cada superficie se debe registrar por separado. En aviones en los que los pilotos pueden accionar los mandos primarios en forma independiente, se deben registrar por separado cada una de las acciones de los pilotos en los mandos primarios.

Nota 2.— Al indicar que la “solicitud de certificación de tipo se haya presentado a un Estado contratante”, se hace referencia a la fecha en que se solicitó el “Certificado de tipo” original para el tipo de avión, no a la fecha de certificación de las variantes particulares del avión o modelos derivados.

2.4.16.1.3 Discontinuación

2.4.16.1.3.1 Los FDR de banda metálica dejarán de utilizarse.

2.4.16.1.3.2 **Recomendación.**— *Debería discontinuarse el empleo de FDR analógicos de frecuencia modulada (FM).*

2.4.16.1.3.3 Los FDR analógicos de frecuencia modulada (FM) dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2012.

2.4.16.1.3.4 Los FDR de película fotográfica dejarán de utilizarse.

2.4.16.1.3.5 **Recomendación.**— *Los FDR de cinta magnética deberían dejar de utilizarse a partir del 1 de enero de 2011.*

2.4.16.1.3.6 Los FDR de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

2.4.16.1.4 Duración

Todos los FDR serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 25 horas de su funcionamiento.

2.4.16.2 Sistemas registradores de la voz en el puesto de pilotaje y sistemas registradores de audio en el puesto de pilotaje

Nota 1.— Los requisitos de performance del CVR figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

Nota 2.— Los requisitos de performance para los CARS son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de vuelo livianos de EUROCAE ED-155, o documentos equivalentes.

2.4.16.2.1 Funcionamiento

2.4.16.2.1.2 Recomendación.— *Todos los aviones de turbina de una masa máxima certificada de despegue de 5 700 kg o menos cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016, o después de esa fecha, y que requieran de más de un piloto para su funcionamiento deberían estar equipados con un CVR o un CARS.*

2.4.16.2.2 Discontinuación

2.4.16.2.2.1 Los CVR alámbricos y de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

2.4.16.2.2.2 Recomendación.— *Debería discontinuarse el uso de CVR alámbricos y de cinta magnética a partir del 1 de enero de 2011.*

2.4.16.2.3 Duración

2.4.16.2.3.1 Todos los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

2.4.16.2.3.2 A partir del 1 de enero de 2016, todos los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante al menos las últimas dos horas de su funcionamiento.

2.4.16.2.3.3 Recomendación.— *Todos los aviones cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1990, o después de esa fecha, y que deban estar equipados con un CVR, deberían contar con un CVR capaz de conservar la información registrada durante al menos las dos últimas horas de su funcionamiento.*

2.4.16.3 Registradores de enlace de datos

Nota.— Los requisitos de performance para los registradores de enlace de datos son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

2.4.16.3.1 Aplicación

2.4.16.3.1.1 Todos los aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente el 1 de enero de 2016, o después de esa fecha, que utilicen cualquiera de las aplicaciones para comunicaciones por enlace de datos enumeradas en el párrafo 5.1.2 del Apéndice 2.3 y que deban llevar registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) grabarán en un registrador de vuelo todos los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

2.4.16.3.1.2 Todos los aviones que el 1 de enero de 2016, o después de esa fecha, hayan sido modificados para poder instalar y utilizar en ellos cualquiera de las aplicaciones para establecer comunicaciones por enlace de datos que se enumeran en el párrafo 5.1.2 del Apéndice 2.3 y que deban llevar CVR grabarán en un registrador de vuelo los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

Nota 1.— Actualmente, las aeronaves que pueden establecer comunicaciones por enlace de datos son las que cuentan con equipos FANS 1/A o basados en la ATN.

Nota 2.— Cuando no resulte práctico o sea prohibitivamente oneroso registrar en FDR o CVR los mensajes de las aplicaciones de las comunicaciones por enlace de datos entre aviones, dichos mensajes podrán registrarse mediante un AIR de Clase B.

2.4.16.3.2 Duración

La duración mínima del registro será equivalente a la duración del CVR.

2.4.16.3.3 Correlación

Los registros por enlace de datos deberán poder correlacionarse con los registros de audio del puesto de pilotaje.

2.4.16.4 Registradores de vuelo — Generalidades

2.4.16.4.1 Construcción e instalación

Los registradores de vuelo se construirán, emplazarán e instalarán de manera que proporcionen la máxima protección posible de los registros, a fin de que éstos puedan preservarse, recuperarse y transcribirse. Los registradores de vuelo satisfarán las especificaciones prescritas de resistencia al impacto y protección contra incendios.

Nota 1.— Las especificaciones de la industria sobre resistencia al impacto y protección contra incendios para FDR, CVR, AIR y DLR figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

Nota 2.— Las especificaciones de la industria sobre resistencia al impacto y protección contra incendios para los ADRS y los CARS figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de vuelo livianos de EUROCAE ED-155, o en documentos equivalentes.

2.4.16.4.2 Funcionamiento

2.4.16.4.2.1 Los registradores de vuelo no deberán ser desconectados durante el tiempo de vuelo.

2.4.16.4.2.2 Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se desconectarán una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente. Los registradores de vuelo no volverán a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Anexo 13.

Nota 1.— La necesidad de retirar las grabaciones de los registradores de vuelo de la aeronave la determinarán las autoridades encargadas de la investigación del Estado que realiza la investigación, teniendo debidamente en cuenta la gravedad del incidente y las circunstancias, comprendidas las consecuencias para el explotador.

Nota 2.— Las responsabilidades del piloto al mando con respecto a la conservación de las grabaciones de los registradores de vuelo figuran en 2.4.16.4.3.

2.4.16.4.3 Grabaciones de los registradores de vuelo

En caso de que el avión se halle implicado en un accidente o incidente, el piloto al mando y/o el propietario/explotador se asegurarán, en la medida de lo posible, de que se conserven todas las grabaciones relacionadas con los registradores de vuelo y, de ser necesario, los registradores de vuelo correspondientes, así como de mantener su custodia mientras se determina lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Anexo 13.

2.4.16.4.4 Continuidad del buen funcionamiento

Se realizarán verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas registradores de vuelo para asegurar el buen funcionamiento ininterrumpido de los registradores.

Nota.— Los procedimientos de inspección de los sistemas registradores de vuelo figuran en el Apéndice 2.3.

2.4.16.4.5 Documentación electrónica de los registradores de vuelo

Recomendación.— *La documentación sobre los parámetros de los FDR y ADRS que deben proporcionar los explotadores a las autoridades de investigación de accidentes debería presentarse en formato electrónico y debería ajustarse a las especificaciones de la industria.*

Nota.— Las especificaciones de la industria para la documentación sobre los parámetros de los registradores de vuelo se encuentra en la Documentación electrónica de los registradores de vuelo de ARINC 647A, o en documento equivalente.



APÉNDICE 2.3 REGISTRADORES DE VUELO

(Nota.— Véase el Capítulo 2.4, 2.4.16)

El texto del presente Apéndice se aplica a los registradores de vuelo que se instalen en aviones que participen en operaciones de navegación aérea internacional. Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR). Los registradores de vuelo livianos comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un sistema registrador de datos de aeronave (ADRS), un sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS), un sistema registrador de imágenes de a bordo (AIRS) y/o un sistema registrador de enlace de datos (DLRS).

1. Requisitos generales

1.1 Los recipientes que contengan los sistemas registrador de vuelo deberán:

- a) estar pintados de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- b) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- c) tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática.

1.2 Los sistemas registradores de vuelo se instalarán de manera que:

- a) sea mínima la probabilidad de daño a los registros;
- b) reciban energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento de los sistemas registradores de vuelo sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia;
- c) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que los sistemas registradores de vuelo están funcionando bien; y
- d) si los sistemas registradores de vuelo cuentan con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación procurará evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o un choque.

1.3 Cuando los sistemas registradores de vuelo se sometan a ensayos mediante los métodos aprobados por la autoridad certificadora competente, deberán demostrar que se adaptan perfectamente a las condiciones ambientales extremas en las que se prevé que funcionen.

1.4 Se proporcionarán medios para lograr una precisa correlación de tiempo entre los registros de los sistemas registradores.

1.5 El fabricante proporcionará a la autoridad certificadora competentes la siguiente información relativa a los sistemas registradores de vuelo:

- a) instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante; y
- b) informes de ensayos realizados por el fabricante.

2. Registrador de datos de vuelo (FDR)

2.1 El registrador de datos de vuelo comenzará a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia.

2.2 Parámetros que han de registrarse

2.2.1 Los registradores de datos de vuelo se clasificarán como: Tipo I, Tipo IA y Tipo II, según el número de parámetros que deban registrarse.

2.2.2 Los parámetros que satisfacen los requisitos para FDR se reseñan en los párrafos siguientes. El número de parámetros que han de registrarse dependerá de la complejidad del avión. Los parámetros que no llevan asterisco (*) son obligatorios y deberán registrarse, independientemente de la complejidad del avión. Además, los parámetros indicados con asterisco (*) se registrarán 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. No obstante, dichos parámetros podrán sustituirse por otros teniendo en consideración el tipo de avión y las características del equipo registrador.

2.2.2.1 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la trayectoria de vuelo y a la velocidad:

- Altitud de presión
- Velocidad indicada o velocidad calibrada
- Situación aire-tierra y sensor aire-tierra de cada pata del tren de aterrizaje, de ser posible
- Temperatura total o temperatura exterior del aire
- Rumbo (de la aeronave) (referencia primaria de la tripulación de vuelo)
- Aceleración normal
- Aceleración lateral
- Aceleración longitudinal (eje de la aeronave)
- Hora o cronometraje relativo del tiempo
- Datos de navegación*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Velocidad respecto al suelo*
- Altitud de radioaltímetro*

2.2.2.2 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la actitud:

- Actitud de cabeceo
- Actitud de balanceo
- Ángulo de guiñada o derrape*
- Ángulo de ataque*

2.2.2.3 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la potencia de los motores:

- Empuje/potencia del motor: empuje/potencia de propulsión en cada motor, posición de la palanca de empuje/potencia en el puesto de pilotaje
- Posición del inversor de empuje*
- Mando de empuje del motor*
- Empuje seleccionado del motor*
- Posición de la válvula de purga del motor*
- Otros parámetros de los motores*: EPR, N₁, nivel de vibración indicado, N₂, EGT, TLA, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible, N₃

2.2.2.4 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la configuración:

- Posición de la superficie de compensación de cabeceo
- Flaps*: posición del flap del borde de salida, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- Aletas hipersustentadoras*: posición del flap (aleta hipersustentadora) del borde de ataque, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- Tren de aterrizaje*: tren de aterrizaje, posición del mando selector del tren de aterrizaje
- Posición de la superficie de compensación de guiñada*
- Posición de la superficie de compensación de balanceo*
- Posición del mando de compensación de cabeceo en el puesto de pilotaje*
- Posición del mando de compensación de balanceo en el puesto de pilotaje*
- Posición del mando de compensación de guiñada en el puesto de pilotaje*
- Expoliadores de tierra y frenos aerodinámicos*: Posición de los expoliadores de tierra, posición seleccionada de los expoliadores de tierra, posición de los frenos aerodinámicos, posición seleccionada de los frenos aerodinámicos
- Indicador seleccionado de los sistemas de descongelamiento o anticongelamiento*
- Presión hidráulica (cada uno de los sistemas)*
- Cantidad de combustible en el tanque de cola CG*
- Condición de los buses eléctricos AC (corriente alterna)*
- Condición de los buses eléctricos DC (corriente continua)*
- Posición de la válvula de purga APU (grupo auxiliar de energía)*
- Centro de gravedad calculado*

2.2.2.5 Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la operación:

- Avisos
- Superficie del mando primario de vuelo y acción del piloto en el mando primario de vuelo: eje de cabeceo, eje de balanceo, eje de guiñada
- Paso por radiobaliza
- Selección de frecuencia de cada receptor de navegación
- Control manual de transmisión de radio y referencia de sincronización CVR/FDR
- Condición y modo del acoplamiento del piloto automático/mando automático de gases/AFCS (sistema de mando automático de vuelo)*
- Reglaje de la presión barométrica seleccionada*: piloto, copiloto
- Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Velocidad seleccionada en número de Mach (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Rumbo seleccionado (de la aeronave) (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*: rumbo (haz de la radioayuda)/DSTRK, ángulo de la trayectoria
- Altura de decisión seleccionada*
- Formato de presentación EFIS (sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo)*: piloto, copiloto
- Formato de presentación multifuncional/motores/alertas*
- Situación del GPWS/TAWS/GCAS*: selección del modo de presentación del terreno, incluso situación de la presentación en recuadro, alertas sobre el terreno, tanto precauciones como avisos, y asesoramiento, posición del interruptor conectado/desconectado
- Aviso de baja presión*: presión hidráulica, presión neumática
- Falla de la computadora*
- Despresurización de cabina*
- TCAS/ACAS (Sistema de alerta de tránsito y anticollisión/sistema anticollisión de a bordo)*
- Detección de engelamiento*
- Aviso de vibraciones en cada motor*
- Aviso de exceso de temperatura en cada motor*

- Aviso de baja presión del aceite en cada motor*
- Aviso de sobrevelocidad en cada motor*
- Aviso de cizalladura del viento*
- Protección contra pérdida operacional, activación de sacudidor y empujador de palanca*
- Todas las fuerzas de acción en los mandos de vuelo del puesto de pilotaje*: fuerzas de acción en el puesto de pilotaje sobre volante de mando, palanca de mando, timón de dirección
- Desviación vertical*: trayectoria de planeo ILS, elevación MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- Desviación horizontal*: localizador ILS, azimut MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- Distancias DME 1 y 2*
- Referencia del sistema de navegación primario*: GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, ILS
- Frenos*: presión de frenado a la izquierda y a la derecha, posición del pedal de los frenos izquierdo y derecho
- Fecha*
- Pulsador indicador de eventos*
- Proyección holográfica activada*
- Presentación paravisual activada*

Nota 1.— Las orientaciones sobre parámetros correspondientes a intervalo de medición, muestreo, exactitud y resolución, figuran en las Especificaciones de performance mínima operacional (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

Nota 2.— No se tiene la intención de que los aviones con un certificado de aeronavegabilidad individual expedido antes del 1 de enero de 2016 deban modificarse para ajustarse a las recomendaciones que se detallan en este Apéndice sobre intervalo de medición, muestreo, exactitud o resolución.

2.2.2.6 FDR de Tipo IA. Este FDR será capaz de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los 78 parámetros que se indican en la Tabla A2.3-1.

2.2.2.7 FDR de Tipo I. Este FDR será capaz de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 32 parámetros que se indican en la Tabla A2.3-1.

2.2.2.8 FDR de Tipo II. Este FDR será capaz de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 15 parámetros que se indican en la Tabla A2.3-1.

2.2.2.9 Los parámetros que cumplen con los requisitos para los datos de trayectoria de vuelo y velocidad que visualiza el (los) piloto(s) son los siguientes. Los parámetros sin asterisco (*) son parámetros que se registrarán obligatoriamente. Además, los parámetros con asterisco (*) se registrarán si el piloto visualiza una fuente de la información relativa al parámetro y si es factible registrarlos:

- Altitud de presión
- Velocidad indicada o velocidad calibrada
- Rumbo (referencia primaria de la tripulación de vuelo)
- Actitud de cabeceo
- Actitud de balanceo
- Empuje/potencia del motor
- Posición del tren de aterrizaje*
- Temperatura exterior del aire o temperatura total*
- Hora*
- Datos de navegación*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Radioaltitud*

2.3 Información adicional

2.3.1 Los FDR de Tipo IIA, además de tener una duración de registro de 30 minutos, conservarán suficiente información del despegue precedente, a fines de calibración.

2.3.2 El intervalo de medición, el intervalo de registro y la precisión de los parámetros del equipo instalado se verificarán normalmente aplicando métodos aprobados por la autoridad certificadora competente.

2.3.3 El explotador/propietario conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación deberá ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispongan de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

3. Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) y sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS)

3.1 Señales que se registrarán

El CVR y el CARS comenzarán a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuarán registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el CVR y el CARS comenzarán a registrar lo antes posible durante la verificación del puesto de pilotaje previa al arranque del motor, al inicio del vuelo, hasta la verificación del puesto de pilotaje que se realiza al finalizar el vuelo, inmediatamente después de que se apaga el motor.

3.1.1 El CVR registrará, en cuatro o más canales separados por lo menos lo siguiente:

- a) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en el avión por radio;
- b) ambiente sonoro de la cabina de pilotaje;
- c) comunicaciones orales de los tripulantes en el puesto de pilotaje transmitidas por el intercomunicador del avión, cuando esté instalado dicho sistema;
- d) señales orales o auditivas que identifiquen las ayudas para la navegación o la aproximación, recibidas por un auricular o altavoz; y
- e) comunicaciones digitales con los ATS, salvo cuando se graban con el FDR.

3.1.2 El CARS registrará, en dos o más canales separados, por lo menos lo siguiente:

- a) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en el avión por radio;
- b) ambiente sonoro del puesto de pilotaje; y
- c) comunicaciones orales de los tripulantes en el puesto de pilotaje transmitidas por el intercomunicador del avión, cuando esté instalado dicho sistema.

3.1.3 El registrador será capaz de registrar simultáneamente en por lo menos cuatro canales, salvo si es del tipo indicado en 3.6.3.2.1.3. En los CVR de cinta magnética, para garantizar la exacta correlación del tiempo entre canales, el registrador funcionará en el formato de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro inmediato y la asignación de canal se conservarán en ambas direcciones.

3.1.4 La asignación de canal preferente será la siguiente:

Canal 1 — auriculares del copiloto y micrófono extensible “vivo”

Canal 2 — auriculares del piloto y micrófono extensible “vivo”

Canal 3 — micrófono local

Canal 4 — referencia horaria, más auriculares del tercer o cuarto miembro de la tripulación y micrófono “vivo”, cuando corresponda.

Nota 1.— El canal 1 será el más cercano a la base de la cabeza registradora.

Nota 2.— La asignación de canal preferente supone la utilización de los mecanismos actuales convencionales para transporte de la cinta magnética y se especifica debido a que los bordes exteriores de la cinta corren un riesgo mayor de daños que la parte central. Con ello no se trata de impedir la utilización de otros medios de grabación que no tengan tales restricciones.

4. Registrador de imágenes de a bordo (AIR)

4.1 Clases

4.1.1 Un AIR de Clase A capta el área general del puesto de pilotaje para suministrar datos complementarios a los de los registradores de vuelo convencionales.

Nota 1.— Para respetar la privacidad de la tripulación, la imagen que se captará del puesto de pilotaje podrá disponerse de modo tal que no se vean la cabeza ni los hombros de los miembros de la tripulación mientras están sentados en su posición normal durante la operación de la aeronave.

Nota 2.— No hay disposiciones para los AIR de Clase A en este documento.

4.1.2 Un AIR de Clase B capta las imágenes de los mensajes de enlace de datos.

4.1.3 Un AIR de Clase C capta imágenes de los tableros de mandos e instrumentos.

Nota.— Un AIR de Clase C podrá considerarse como un medio para registrar datos de vuelo cuando no sea factible, o bien cuando sea prohibitivamente oneroso registrarlos en un FDR, o cuando no se requiera un FDR.

4.1.4 El AIR debe comenzar a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el AIR debe comenzar a registrar lo antes posible durante la verificación del puesto de pilotaje previa al arranque del motor, al inicio del vuelo, hasta la verificación del puesto de pilotaje que se realiza al finalizar el vuelo, inmediatamente después de que se apaga el motor.

5. Registrador de enlace de datos (DLR)

5.1 Aplicaciones que se registrarán

5.1.1 Cuando la trayectoria de vuelo de la aeronave haya sido autorizada o controlada mediante el uso de mensajes de enlace de datos, se registrarán en la aeronave todos los mensajes de enlace de datos, tanto ascendentes (enviados a la aeronave) como descendentes (enviados desde la aeronave). En la medida en que sea posible, se registrará la hora en la que se mostraron los mensajes en pantalla a los miembros de la tripulación de vuelo, así como la hora de las respuestas.

Nota.— Es necesario contar con información suficiente para inferir el contenido de los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos, y es necesario saber a qué hora se mostraron los mensajes a la tripulación de vuelo para determinar con precisión la secuencia de lo sucedido a bordo de la aeronave.

5.1.2 Se registrarán los mensajes relativos a las aplicaciones que se enumeran a continuación. Las aplicaciones que aparecen sin asterisco (*) son obligatorias, y deberán registrarse independientemente de la complejidad del sistema. Las aplicaciones que tienen asterisco (*) se registrarán en la medida en que sea factible, según la arquitectura del sistema.

- Capacidad de inicio del enlace de datos
- Comunicaciones de enlace de datos controlador-piloto
- Servicios de información de vuelo por enlace de datos
- Vigilancia dependiente automática – contrato
- Vigilancia dependiente automática – radiodifusión*
- Control de las operaciones aeronáuticas*

Nota.— Las aplicaciones se describen en la Tabla A2-3-2.

6. Sistema registrador de datos de aeronave (ADRS)

6.1 Parámetros que se registrarán

El ADRS será capaz de registrar, según resulte apropiado para el avión, al menos los parámetros esenciales (E) de la Tabla A2.3-3.

6.2 Información adicional

6.2.1 El intervalo de medición, el intervalo de registro y la exactitud de los parámetros en los equipos instalados se verifica usualmente mediante métodos aprobados por la autoridad de certificación competente.

6.2.2 El explotador/propietario conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación deberá ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispongan de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

7. Inspecciones de los sistemas registradores de vuelo

7.1 Antes del primer vuelo del día, los mecanismos integrados de prueba para los registradores de vuelo y el equipo de adquisición de datos de vuelo (FDAU), cuando estén instalados, se controlarán por medio de verificaciones manuales o automáticas.

7.2 La inspección anual se llevará a cabo de la siguiente manera:

- a) el análisis de los datos registrados en los registradores de vuelo asegurarán que se compruebe que el registrador funcione correctamente durante el tiempo nominal de grabación;
- b) el análisis del FDR evaluará la calidad de los datos registrados, para determinar si la proporción de errores en los bits (incluidos los introducidos por el registrador, la unidad de adquisición, la fuente de los datos del avión y los

instrumentos utilizados para extraer los datos del registrador) está dentro de límites aceptables y determinar la índole y distribución de los errores;

- c) un vuelo completo registrado en el FDR se examinará en unidades de medición técnicas para evaluar la validez de los parámetros registrados. Se prestará especial atención a los parámetros procedentes de sensores del FDR. No es necesario verificar los parámetros obtenidos del sistema ómnibus eléctrico de la aeronave si su buen funcionamiento puede detectarse mediante otros sistemas de alarma;
- d) el equipo de lectura tendrá el soporte lógico necesario para convertir con precisión los valores registrados en unidades de medición técnicas y determinar la situación de las señales discretas;
- e) se realizará un examen anual de la señal registrada en el CVR mediante lectura de la grabación del CVR. Instalado en la aeronave, el CVR registrará las señales de prueba de cada fuente de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para comprobar que todas las señales requeridas cumplan las normas de inteligibilidad;
- f) siempre que sea posible, durante el examen anual se analizará una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales; y
- g) se realizará un examen anual de las imágenes registradas en el AIR reproduciendo la grabación del AIR. Instalado en la aeronave, el AIR registrará imágenes de prueba de todas las fuentes de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para asegurarse de que todas las imágenes requeridas cumplan con las normas de calidad del registro.

7.3 Los sistemas registradores de vuelo se considerarán fuera de servicio si durante un tiempo considerable se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más parámetros obligatorios no se registran correctamente.

7.4 Se remitirá a las autoridades normativas un informe sobre las evaluaciones anuales, para fines de control.

7.5 Calibración del sistema FDR:

- a) para los parámetros con sensores dedicados exclusivamente al FDR y que no se controlan por otros medios, se hará una recalibración por lo menos cada cinco años, o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de sensores para determinar posibles discrepancias en las rutinas de conversión a valores técnicos de los parámetros obligatorios y asegurar que los parámetros se estén registrando dentro de las tolerancias de calibración; y
- b) cuando los parámetros de altitud y velocidad aerodinámica provienen de sensores especiales para el sistema registrador de datos de vuelo, se efectuará una nueva calibración, según lo recomendado por el fabricante de los sensores, por lo menos cada dos años.

Tabla A2.3-1. Guía de parámetros para registradores de datos de vuelo

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
1	Hora (UTC) cuando se disponga, si no, cronometraje relativo o sinc con hora GPS)	24 horas	4	±0,125% por hora	1 segundo
2	Altitud de presión	-300 m (-1 000 ft) hasta la máxima altitud certificada de la aeronave +1 500 m (+5 000 ft)	1	±30 m a ±200 m (±100 ft a ±700 ft)	1,5 m (5 ft)
3	Velocidad aerodinámica indicada o velocidad aerodinámica calibrada	95 km/h (50 kt) a máxima V_{S0} (Nota 1) V_{S0} a 1,2 V_D (Nota 2)	1	±5% ±3%	1 kt (recomendado 0,5 kt)
4	Rumbo (referencia primaria de la tripulación de vuelo)	360°	1	±2°	0,5°
5	Aceleración normal (Nota 3)	-3 g a +6 g	0,125	±1% del intervalo máximo excluido el error de referencia de ±5%	0,004 g
6	Actitud de cabeceo	±75° o intervalo utilizable, el que sea superior	0,25	±2°	0,5°
7	Actitud de balanceo	±180°	0,25	±2°	0,5°
8	Control de transmisión de radio	Encendido-apagado (mando en una posición)	1		
9	Potencia de cada motor (Nota 4)	Total	1 (por motor)	±2%	0,2% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
10*	Flap del borde de salida e indicador de posición de flap en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador del piloto	0,5% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
11*	Flap del borde de ataque e indicador de posición de flap en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador del piloto	0,5% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
12*	Posición de cada inversor de empuje	Afianzado, en tránsito, e inversión completa	1 (por motor)		
13*	Selección de expoliadores de tierra/frenos aerodinámicos (selección y posición)	Total o en cada posición discreta	1	±2% salvo que se requiera especialmente una mayor precisión	0,2% del intervalo total
14	Temperatura exterior	Intervalo del sensor	2	±2°C	0,3°C
15*	Condición y modo del acoplamiento del piloto automático/mando automático de gases/AFCS	Combinación adecuada de posiciones discretas	1		

Nota.— Los 15 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo II.

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
16	Aceleración longitudinal (Nota 3)	±1 g	0,25	±0,015 g excluyendo error de referencia de ±0,05 g	0,004 g
17	Aceleración lateral (Nota 3)	±1 g	0,25	±0,015 g excluyendo error de referencia de ±0,05 g	0,004 g
18	Acción del piloto o posición de la superficie de mando-mandos primarios (cabeceo, balanceo, guiñada) (Notas 3 y 5)	Total	0,25	±2° salvo que se requiera especialmente una mayor precisión	0,2% del intervalo total o según la instalación
19	Posición de compensación de cabeceo	Total	1	±3% a menos que se requiera especialmente una mayor precisión	0,3% del intervalo total o según la instalación
20*	Altitud de radioaltímetro	de -6 m a 750 m (de -20 ft a 2 500 ft)	1	±0,6 m (±2 ft) o ±3% tomándose el mayor de esos valores por debajo de 150 m (500 ft) y ±5% por encima de 150 m (500 ft)	0,3 m (1 ft) por debajo de 150 m (500 ft) 0,3 m (1 ft) + 0,5% del intervalo total por encima de 150 m (500 ft)
21*	Desviación del haz vertical (trayectoria de planeo ILS/GPS/GLS, elevación de MLS, desviación vertical de IRNAV/IAN)	Intervalo de señal	1	±3%	0,3% del intervalo total
22*	Desviación del haz horizontal (localizador ILS/GPS/GLS, azimut de MLS, desviación lateral de IRNAV/IAN)	Intervalo de señal	1	±3%	0,3% del intervalo total
23	Pasaje por radiobaliza	Posiciones discretas	1		
24	Advertidor principal	Posiciones discretas	1		
25	Selección de frecuencias de cada receptor NAV (Nota 6)	Total	4	Según instalación	
26*	Distancia DME 1 y 2 [incluye distancia al umbral de pista (FLS) y distancia al punto de aproximación frustrada (IRNAV/IAN)] (Notas 6 y 7)	De 0 a 370 km (0 - 200 NM)	4	Según instalación	1 852 m (1 NM)
27	Condición aire/tierra	Posiciones discretas	1		
28*	Condición del GPWS/TAWS/GCAS (selección del modo de presentación del terreno, incluido el modo de pantalla emergente) y (alertas de impacto, tanto precauciones como advertencias, y avisos) y (posición de la tecla de encendido/apagado)	Posiciones discretas	1		
29*	Ángulo de ataque	Total	0,5	Según instalación	0,3 % del intervalo total
30*	Hidráulica de cada sistema (baja presión)	Posiciones discretas	2		0,5% del intervalo total

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
31*	Datos de navegación (latitud/longitud, velocidad respecto al suelo y ángulo de deriva (Nota 8))	Según instalación	1	Según instalación	
32*	Posición del tren de aterrizaje y del selector	Posiciones discretas	4	Según instalación	
<i>Nota.— Los 32 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo I.</i>					
33*	Velocidad respecto al suelo	Según instalación	1	Los datos deberían obtenerse del sistema que tenga mayor precisión	1 kt
34	Frenos (presión del freno izquierdo y derecho, posición del pedal del freno izquierdo y derecho)	(Potencia de frenado máxima medida, posiciones discretas o intervalo total)	1	±5%	2% del intervalo total
35*	Parámetros adicionales del motor (EPR, N ₁ , nivel de vibración indicado, N ₂ , EGT, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible, N ₃)	Según instalación	Por motor por segundo	Según instalación	2% del intervalo total
36*	TCAS/ACAS (sistema de alerta de tránsito y anticolidión)	Posiciones discretas	1	Según instalación	
37*	Aviso de cizalladura del viento	Posiciones discretas	1	Según instalación	
38*	Reglaje barométrico seleccionado (piloto, co-piloto)	Según instalación	64	Según instalación	0,1 mb (0,01 in-Hg)
39*	Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
40*	Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
41*	Mach seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
42*	Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
43*	Rumbo seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
44*	Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) [rumbo/DSTRK, ángulo de trayectoria, trayectoria de aproximación final (IRNAV/IAN)]		1	Según instalación	Según instalación
45*	Altura de decisión seleccionada	Según instalación	64	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
46*	Formato de presentación del EFIS (piloto, copiloto)	Posiciones discretas	4	Según instalación	
47*	Formato de presentación multifunción/motor/alertas	Posiciones discretas	4	Según instalación	
48*	Condición de bus eléctrico CA	Posiciones discretas	4	Según instalación	
49*	Condición de bus eléctrico DC	Posiciones discretas	4	Según instalación	
50*	Posición de la válvula de purga del motor	Posiciones discretas	4	Según instalación	
51*	Posición de la válvula de purga del APU	Posiciones discretas	4	Según instalación	
52*	Falla de computadoras	Posiciones discretas	4	Según instalación	
53*	Mando del empuje del motor	Según instalación	2	Según instalación	2% del intervalo total
54*	Empuje seleccionado del motor	Según instalación	4	Según instalación	2% del intervalo total
55*	Centro de gravedad calculado	Según instalación	64	Según instalación	1% del intervalo total
56*	Cantidad de combustible en el tanque de cola CG	Según instalación	64	Según instalación	1% del intervalo total
57*	Visualizador de cabeza alta en uso	Según instalación	4	Según instalación	
58*	Indicador paravisual encendido/apagado	Según instalación	1	Según instalación	
59*	Protección contra pérdida operacional, activación del sacudidor de palanca y del empujador de palanca	Según instalación	1	Según instalación	
60*	Referencia del sistema de navegación primario (GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, localizador, pendiente de planeo)	Según instalación	4	Según instalación	
61*	Detección de hielo	Según instalación	4	Según instalación	
62*	Alarma de motor: cada vibración de motor	Según instalación	1	Según instalación	
63*	Alarma de motor: cada exceso de temperatura del motor	Según instalación	1	Según instalación	
64*	Alarma de motor: cada baja de presión de aceite del motor	Según instalación	1	Según instalación	

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
65*	Alarma de motor: cada exceso de velocidad del motor	Según instalación	1	Según instalación	
66*	Posición de la superficie de compensación de guiñada	Total	2	±3%, a menos que se requiera una precisión más alta exclusivamente	0,3% del intervalo total
67*	Posición de la superficie de compensación de balanceo	Total	2	±3%, a menos que se requiera una precisión más alta exclusivamente	0,3% del intervalo total
68*	Ángulo de derrape o guiñada	Total	1	±5%	0,5°
69*	Selección de los sistemas de deshielo o antihielo	Posiciones discretas	4		
70*	Presión hidráulica (cada sistema)	Total	2	±5%	100 psi
71*	Pérdida de presión en la cabina	Posiciones discretas	1		
72*	Posición del mando de compensación de cabeceo en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,2% del intervalo total o según instalación
73*	Posición del mando de compensación de balanceo en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,2% del intervalo total o según instalación
74*	Posición del mando de compensación de guiñada en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,2% del intervalo total o según instalación
75	Todos los mandos de vuelo del puesto de pilotaje (volante de mando, palanca de mando, pedal del timón de dirección)	Total [±311 N (±70 lbf), ± 378 N (±85 lbf), ± 734 N (±165 lbf)]	1	±5%	0,2% del intervalo total o según instalación
76*	Pulsador indicador de sucesos	Posiciones discretas	1		
77*	Fecha	365 días	64		
78*	ANP o EPE o EPU	Según instalación	4	Según instalación	

Nota.— Los 78 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo IA.

Notas.—

1. V_{S0} = velocidad de pérdida o velocidad de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje; figura en la Sección “Abreviaturas y símbolos”.
2. V_D = velocidad de cálculo para el picado.
3. Véanse en 2.4, 2.4.16.1.2.2 requisitos de registro adicionales.
4. Regístrense suficientes datos para determinar la potencia.
5. Se aplicará “o” en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de la superficie de mando hace cambiar la posición de los mandos en el puesto de pilotaje (back-drive), e “y” en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de la superficie de mando no provoca un cambio en la posición de los mandos. En el caso de aviones con superficies partidas, se acepta una combinación adecuada de acciones en vez de registrar separadamente cada superficie.
6. Si se dispone de señal en forma digital.
7. El registro de la latitud y la longitud a partir del INS u otro sistema de navegación es una alternativa preferible.
8. Si se dispone rápidamente de las señales.

Si se dispone de mayor capacidad de registro, deberá considerarse el registro de la siguiente información suplementaria:

- a) información operacional de los sistemas de presentación electrónica en pantalla, tales como los sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo (EFIS), el monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM), y el sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (EICAS). Utilícese el siguiente orden de prioridad:
 - 1) los parámetros seleccionados por la tripulación de vuelo en relación con la trayectoria de vuelo deseada, p. ej., el reglaje de la presión barométrica, la altitud seleccionada, la altura de decisión, y las indicaciones sobre acoplamiento y modo del sistema de piloto automático, si no se registran a partir de otra fuente;
 - 2) selección/condición del sistema de presentación en pantalla, p. ej., SECTOR, PLAN, ROSE, NAV, WXR, COMPOSITE, COPY;
 - 3) los avisos y las alertas;
 - 4) la identidad de las páginas presentadas en pantalla a efecto de procedimientos de emergencia y listas de verificación;
- b) información sobre los sistemas de frenado, comprendida la aplicación de los frenos, con miras a utilizarla en la investigación de los aterrizajes largos y de los despegues interrumpidos.

Tabla A2.3-2.
Descripción de las aplicaciones para registradores de enlace de datos

Núm.	Tipo de aplicación	Descripción de la aplicación	Contenido del registro
1	Inicio de enlace de datos	Incluye cualquier aplicación que se utilice para ingresar o dar inicio a un servicio de enlace de datos. En FANS-1/A y ATN, se trata de la notificación sobre equipo para servicio ATS (AFN) y de la aplicación de gestión de contexto (CM), respectivamente.	C
2	Comunicación Controlador/Piloto	Incluye cualquier aplicación que se utilice para intercambiar solicitudes, autorizaciones, instrucciones e informes entre la tripulación de vuelo y los controladores que están en tierra. En FANS-1/A y ATN, se incluye la aplicación CPDLC. Incluye además aplicaciones utilizadas para el intercambio de autorizaciones oceánicas (OCL) y de salida (DCL), así como la transmisión de autorizaciones de rodaje por enlace de datos.	C
3	Vigilancia dirigida	Incluye cualquier aplicación de vigilancia en la que se establezcan contratos en tierra para el suministro de datos de vigilancia. En FANS-1/A y ATN, incluye la aplicación de vigilancia dependiente automática — contrato (ADS-C). Cuando en el mensaje se indiquen datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	C
4	Información de vuelo	Incluye cualquier servicio utilizado para el suministro de información de vuelo a una aeronave específica. Incluye, por ejemplo, D-METAR, D-ATIS, D-NOTAM y otros servicios textuales por enlace de datos.	C
5	Vigilancia por radio-difusión de aeronave	Incluye sistemas de vigilancia elemental y enriquecida, así como los datos emitidos por ADS-B. Cuando se indiquen en el mensaje enviado por el avión datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	M *
6	Datos sobre control de las operaciones aeronáuticas	Incluye cualquier aplicación que transmita o reciba datos utilizados para AOC (según la definición de AOC de la OACI).	M *

Clave:

C: Se registran contenidos completos.

M: Información que permite la correlación con otros registros conexos almacenados separadamente de la aeronave.

*: Aplicaciones que se registrarán sólo en la medida en que sea factible según la arquitectura del sistema.

Tabla A2.3-3.
Guía de parámetros para sistemas registradores de datos de aeronave

Núm. de serie	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
1	Rumbo (magnético o verdadero)	R*	$\pm 180^\circ$	1	$\pm 2^\circ$	$0,5^\circ$	* Si no está disponible, registrar índices
2	Actitud de cabeceo	E*	$\pm 90^\circ$	0,25	$\pm 2^\circ$	$0,5^\circ$	* Si no está disponible, registrar índices
3	Actitud de balanceo	E*	$\pm 180^\circ$	0,25	$\pm 2^\circ$	$0,5^\circ$	* Si no está disponible, registrar índices
4	Índice de guiñada	E*	$\pm 300^\circ/\text{s}$	0,25	$\pm 1\% + \text{deriva de } 360^\circ/\text{h}$	$2^\circ/\text{s}$	* Esencial, si no hay datos de rumbo disponibles
5	Índice de cabeceo	E*	$\pm 300^\circ/\text{s}$	0,25	$\pm 1\% + \text{deriva de } 360^\circ/\text{h}$	$2^\circ/\text{s}$	* Esencial, si no hay datos de actitud de cabeceo disponibles
6	Índice de balanceo	E*	$\pm 300^\circ/\text{s}$	0,25	$\pm 1\% + \text{deriva de } 360^\circ/\text{h}$	$2^\circ/\text{s}$	* Esencial, si no hay datos de actitud de balanceo disponibles
7	Sistema de determinación de la posición: latitud/longitud	E	Latitud: $\pm 90^\circ$ Longitud: $\pm 180^\circ$	2 (1 si se dispone)	Según instalación ($0,00015^\circ$ recomendado)	$0,00005^\circ$	
8	Error estimado en el sistema de determinación de la posición	E*	Intervalo disponible	2 (1 si se dispone)	Según instalación	Según instalación	* Si se dispone
9	Sistema de determinación de la posición: altitud	E	-300 m (-1 000 ft) a una altitud certificada máxima de aeronave de + 1 500 m (5 000 ft)	2 (1 si se dispone)	Según instalación (± 15 m (± 50 ft) recomendado)	1,5 m (5 ft)	
10	Sistema de determinación de la posición: hora*	E	24 horas	1	$\pm 0,5$ segundos	0,1 segundos	* Hora UTC preferible, si está disponible.
11	Sistema de determinación de la posición: velocidad respecto al suelo	E	0 - 1000 kt	2 (1 si se dispone)	Según instalación (± 5 kt recomendado)	1 kt	
12	Sistema de determinación de la posición: canal	E	0 - 360°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (± 2 grados recomendado)	$0,5^\circ$	
13	Aceleración normal	E	- 3 g a + 6 g (*)	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación ($\pm 0,09$ g excluido un error de referencia de $\pm 0,45$ g recomendado)	0,004 g	

Núm. de serie	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
14	Aceleración longitudinal	E	±1 g (*)	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (±0,015 g excluido un error de referencia de ±0,05 g recomendado)	0,004 g	
15	Aceleración lateral	E	±1 g (*)	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (±0,015 g excluido un error de referencia de ±0,05 g recomendado)	0,004 g	
16	Presión estática externa (o altitud de presión)	R	34,4 mb (3,44 in-Hg) a 310,2 mb (31,02 in-Hg) o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación (±1 mb (0,1 in-Hg) o ±30 m (±100 ft) a ±210 m (±700 ft) recomendado)	0,1 mb (0,01 in-Hg) o 1,5 m (5 ft)	
17	Temperatura exterior del aire (o temperatura del aire total)	R	-50° a +90°C o intervalo de sensores disponible	2	Según instalación (±2°C recomendado)	1°C	
18	Velocidad indicada	R	Según el sistema de medición instalado para la visualización del piloto o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación (±3% recomendado)	1 kt (0,5 kt recomendado)	
19	RPM del motor	R	Totales, incluida la condición de sobrevelocidad	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
20	Presión del aceite del motor	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
21	Temperatura del aceite del motor	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
22	Flujo o presión del combustible	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
23	Presión de admisión	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
24	Parámetros de empuje/ potencia/torque de motor requeridos para determinar el empuje/la potencia* de propulsión	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,1% del intervalo total	* Se registrarán parámetros suficientes (p. ej. EPR/N1 o torque/Np) según corresponda para el motor en particular a fin de determinar la potencia, tanto en empuje normal como negativo. Debería calcularse un intervalo de sobrevelocidad.

Núm. de serie	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
25	Velocidad del generador de gas del motor (Ng)	R	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
26	Velocidad de turbina de potencia libre (Nf)	R	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
27	Temperatura del refrigerante	R	Total	1	Según instalación ($\pm 5^{\circ}\text{C}$ recomendado)	1°C	
28	Voltaje principal	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
29	Temperatura de la cabeza de cilindro	R	Total	Por cilindro, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
30	Posición de los flaps	R	Total o cada posición discreta	2	Según instalación	0,5°	
31	Posición de la superficie del mando primario de vuelo	R	Total	0,25	Según instalación	0,2 % del intervalo total	
32	Cantidad de combustible	R	Total	4	Según instalación	1 % del intervalo total	
33	Temperatura de los gases de escape	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
34	Voltaje de emergencia	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
35	Posición de la superficie de compensación	R	Total o cada posición discreta	1	Según instalación	0,3 % del intervalo total	
36	Posición del tren de aterrizaje	R	Cada posición discreta*	Por motor, cada dos segundos	Según instalación		*Cuando sea posible, registrar la posición "replegado y bloqueado" o "desplegado y bloqueado"
37	Características innovadoras/únicas de la aeronave	R	Según corresponda	Según corresponda	Según corresponda	Según corresponda	

Referencias:

E: Parámetros esenciales

R: Parámetros recomendados



CAPÍTULO 3.6 INSTRUMENTOS, EQUIPO Y DOCUMENTOS DE VUELO DEL AVIÓN

Nota.— En el Capítulo 3.7 figuran las especificaciones sobre el suministro de equipo de comunicaciones y de navegación de a bordo.

3.6.1 Generalidades

3.6.1.1 Cuando se establezca una lista maestra de equipo mínimo (MMEL) para un tipo de aeronave, el explotador incluirá en el manual de operaciones una lista de equipo mínimo (MEL) aprobada por el Estado de matrícula del avión para que el piloto al mando pueda determinar si cabe iniciar el vuelo, o continuarlo a partir de cualquier parada intermedia, en caso de que algún instrumento, equipo o sistema dejen de funcionar.

Nota.— El Adjunto 3.B contiene orientación sobre la lista de equipo mínimo.

3.6.1.2 **Recomendación.**— *El explotador debería proporcionar al personal de operaciones y a la tripulación de vuelo un manual de operaciones de la aeronave para cada uno de los tipos de aeronave en operación, donde figuren los procedimientos normales, no normales y de emergencia relativos a la operación de la aeronave. El manual debería ser congruente con el manual de vuelo de la aeronave y las listas de verificación que deban utilizarse. En el diseño del manual deberían observarse los principios relativos a factores humanos.*

Nota.— Los textos de orientación sobre la aplicación de los principios relativos a factores humanos pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

3.6.2 Para aviones en todos los vuelos

3.6.2.1 Además de los requisitos que figuran en 2.4.2.2, el avión estará equipado con:

a) suministros médicos adecuados, situados en un lugar accesible, y apropiados al número de pasajeros que el avión está autorizado a transportar;

b) **Recomendación.**— *Los suministros médicos deberían incluir uno o más botiquines de primeros auxilios;*

Nota.— En el Adjunto B al Anexo 6, Parte I, se proporciona orientación acerca de los tipos, número, emplazamiento y contenido de los suministros médicos.

c) un arnés de seguridad para cada asiento de un miembro de la tripulación de vuelo. El arnés de seguridad de cada asiento de piloto deberá incluir un dispositivo que sujete el torso del ocupante en caso de deceleración rápida;

d) **Recomendación.**— *El arnés de seguridad de cada asiento de piloto debería incluir un dispositivo destinado a impedir que el piloto que quede repentinamente incapacitado dificulte el acceso a los mandos de vuelo.*

Nota.— El arnés de seguridad incluye tirantes y un cinturón, que pueden usarse en forma separada.

e) medios para asegurar que se comunique a los pasajeros la información e instrucciones siguientes:

- 1) cuándo han de ajustarse los cinturones de seguridad;
- 2) cuándo y cómo ha de utilizarse el equipo de oxígeno, si se exige provisión de oxígeno a bordo;
- 3) las restricciones para fumar;
- 4) ubicación y uso de los chalecos salvavidas o de los dispositivos individuales de flotación equivalentes, si se exige llevar a bordo estos dispositivos;
- 5) ubicación del equipo de emergencia; y
- 6) ubicación y modo de abrir las salidas de emergencia.

3.6.2.2 El avión llevará:

- a) el manual de operaciones prescrito en 3.4.2.2; o aquellas partes del mismo que se refieran a las operaciones de vuelo;
- b) el manual de vuelo y otros documentos que contengan datos de performance necesarios para la aplicación del Capítulo 3.5 y cualquier otra información necesaria para la operación del avión conforme a lo previsto en su certificado de aeronavegabilidad, salvo que estos datos figuren en el manual de operaciones; y
- c) las listas de verificación mencionadas en 3.4.2.5.

3.6.3 Registradores de vuelo

3.6.3.1 Registradores de datos de vuelo

3.6.3.1.1 Funcionamiento

3.6.3.1.1.1 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2005, o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo IA.

3.6.3.1.1.2 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1989, o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo I.

3.6.3.1.1.3 **Recomendación.**— *Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y hasta 27 000 kg, inclusive, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1989, o después de esa fecha, deberían estar equipados con un FDR de Tipo II.*

3.6.3.2 Sistemas registradores de la voz en el puesto de pilotaje

3.6.3.2.1 Funcionamiento

3.6.3.2.1.1 Todos los aviones de turbina de una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg cuya solicitud de certificación de tipo se haya presentado a un Estado contratante el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, y que requieran de más de un piloto para su funcionamiento estarán equipados con un CVR.

3.6.3.2.1.2 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg y cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987, o después de esa fecha, estarán equipados con un CVR.

3.6.3.2.1.3 **Recomendación.**— *Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y hasta 27 000 kg, inclusive, y cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987, o después de esa fecha, deberían estar equipados con un CVR.*

3.6.3.3 Registradores combinados

Recomendación.— *Como alternativa, todos los aviones de una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg que deban llevar tanto un FDR como un CVR podrán estar equipados con dos registradores combinados (FDR/CVR).*

3.6.3.4 Para aviones que realicen vuelos prolongados sobre el agua

3.6.3.4.1 El explotador de un avión que realice un vuelo prolongado sobre el agua determinará los riesgos para la supervivencia de los ocupantes del avión en caso de amaraje forzoso. El explotador tomará en cuenta el ambiente y las condiciones de operación como, entre otras, las condiciones del mar y la temperatura del mar y del aire, la distancia desde un área en tierra que resulte apropiada para hacer un aterrizaje de emergencia y la disponibilidad de instalaciones de búsqueda y salvamento. Basándose en una evaluación de estos riesgos, el explotador se asegurará de que, además de contar con el equipo requerido en 2.4.4.3, el avión esté equipado en forma adecuada con:

- a) balsas salvavidas en número suficiente para alojar a todas las personas que vayan a bordo, estibadas de forma que se facilite su utilización inmediata en caso de emergencia, provistas del equipo salvavidas —incluidos medios para el sustento de la vida— que sea apropiado para el vuelo que se vaya a emprender; y
- b) equipo necesario para hacer las señales de socorro descritas en el Anexo 2.

3.6.3.4.2 Cada chaleco salvavidas o dispositivo individual equivalente de flotación, cuando se lleve de conformidad con 2.4.4.3, irá provisto de un medio de iluminación eléctrica, a fin de facilitar la localización de las personas, excepto cuando el requisito previsto en 2.4.4.3.1 se satisfaga mediante dispositivos de flotación individuales que no sean chalecos salvavidas.

3.6.3.5 Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente antes del 1 de enero de 1990

3.6.3.5.1 Los aviones presurizados que tengan que utilizarse a altitudes de vuelo a las que la presión atmosférica sea menor que 376 hPa, estarán equipados con un dispositivo que proporcione a la tripulación de vuelo una señal de advertencia inconfundible en caso de cualquier pérdida peligrosa de presión.

3.6.3.5.2 Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo a las que la presión atmosférica en los compartimientos del personal sea inferior a 700 hPa llevará dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida en 3.4.3.6.1.

3.6.3.5.3 Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo a las que la presión atmosférica sea menor que 700 hPa pero disponga de medios para mantener en los compartimientos del personal presiones mayores que la citada presión llevará dispositivos para almacenaje y distribución del oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión requerida en 3.4.3.6.2.

3.6.4 Para aviones en condiciones de formación de hielo

Los aviones que vuelen en circunstancias para las que se haya notificado que existe o que se prevé formación de hielo, irán equipados con dispositivos antihielo o de deshielo adecuados.

3.6.5 Para aviones que vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos

3.6.5.1 Además de los requisitos que figuran en 2.4.7, los aviones, cuando vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos o cuando no puedan mantenerse en la actitud deseada sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo, estarán equipados con dos sistemas independientes para medir la altitud y exhibirla en pantalla.

3.6.5.2 Para aviones de más de 5 700 kg — Fuente de energía auxiliar para los instrumentos indicadores de actitud de vuelo activados eléctricamente

3.6.5.2.1 Los aviones cuya masa máxima certificada de despegue exceda de 5 700 kg, puestos en servicio por primera vez después del 1 de enero de 1975, estarán provistos por separado de una fuente de energía auxiliar, independientemente del sistema principal generador de electricidad, con el fin de hacer funcionar e iluminar, durante un período mínimo de 30 minutos, un instrumento indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial), claramente visible para el piloto al mando. La fuente de energía auxiliar entrará en funcionamiento en forma automática en caso de falla total del sistema principal generador de electricidad y en el tablero de instrumentos deberá haber una indicación clara de que el indicador de actitud de vuelo funciona con la energía auxiliar.

3.6.5.2.2 **Recomendación.**— *Las aeronaves con sistemas avanzados de automatización del puesto de pilotaje (puestos de pilotaje de cristal) deberían contar con redundancia del sistema para indicar a la tripulación de vuelo la altitud, rumbo, velocidad aerodinámica y altitud en caso de falla del sistema o de la pantalla primarios.*

3.6.5.2.3 Los instrumentos que use cualquiera de los pilotos se dispondrán 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.

3.6.6 Aviones presurizados cuando transporten pasajeros — equipo de detección de condiciones meteorológicas

Los aviones presurizados, cuando transporten pasajeros, irán equipados con equipo de detección de condiciones meteorológicas que funcione y sea capaz de detectar tormentas siempre que dichos aviones operen en áreas en las que pueda esperarse que existan esas condiciones a lo largo de la ruta, tanto de noche como en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

3.6.7 Para aviones que operen por encima de los 15 000 m (49 000 ft) — indicador de radiación

Recomendación.— *Los aviones previstos para operar principalmente por encima de 15 000 m (49 000 ft) deberían llevar 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 deberá ser fácilmente visible para un miembro de la tripulación de vuelo.*

Nota.— *El equipo se calibra a base de hipótesis aceptables para las administraciones nacionales competentes.*

3.6.8 Aviones que deben estar equipados con sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)

Todos los aviones estarán equipados de conformidad con 2.4.11.

3.6.9 Aviones que transportan pasajeros — asientos de la tripulación de cabina

3.6.9.1 Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente el 1 de enero de 1981, o en fecha posterior

Los aviones irán equipados con asientos orientados hacia adelante o hacia atrás (dentro de 15° del eje longitudinal del avión), que tendrán instalado un arnés de seguridad para uso de cada miembro de la tripulación de cabina requerido para cumplir con lo prescrito en 3.12.1 con respecto a la evacuación de emergencia.

3.6.9.2 Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente antes del 1 de enero de 1981

3.6.9.2.1 Recomendación.— *Los aviones deberían estar equipados con asientos orientados hacia adelante o hacia atrás (dentro de 15° del eje longitudinal del avión), que tendrán instalados arneses de seguridad para uso de cada miembro de la tripulación de cabina requerido para cumplir con lo prescrito en 3.12.1 con respecto a la evacuación de emergencia.*

Nota.— *Los arneses de seguridad comprenden tirantes y un cinturón que podrán utilizarse independientemente.*

3.6.9.2.2 Los asientos para la tripulación de cabina que se provean de conformidad con 3.6.9.1 ó 3.6.9.2.1 estarán ubicados cerca de las salidas al nivel del piso y otras salidas de emergencia, según lo que requiera el Estado de matrícula para la evacuación de emergencia.

3.6.10 Aviones que deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS)

3.6.10.1 Recomendación.— *Todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 15 000 kg o que estén autorizados para transportar más de 30 pasajeros, y para los cuales se haya expedido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente después del 24 de noviembre de 2005, deberían estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).*

3.6.10.2 Todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 15 000 kg o que estén autorizados para transportar más de 30 pasajeros, y para los cuales se haya expedido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente después del 1 de enero de 2007, estarán equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).

3.6.10.3 Recomendación.— *Todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 5 700 kg, pero no exceda los 15 000 kg, o que estén autorizados para transportar más de 19 pasajeros, y para los cuales se expida por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente después del 1 de enero de 2008, deberían estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).*

3.6.11 Aviones que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión

Los aviones estarán equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión que funcione de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.

Nota.— La finalidad de esta disposición es mejorar la eficacia de los servicios de tránsito aéreo y los sistemas anticolidión de a bordo.

3.6.12 Micrófonos

Todos los miembros de la tripulación de vuelo que deban estar en servicio en el puesto de pilotaje se comunicarán por medio de micrófonos de vástago o de garganta cuando la aeronave se encuentre debajo del nivel/altitud de transición.

RECU LE

23 AOUT 2012

HOJA DE CUBIERTA DE LA ENMIENDA 17

**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

OPERACIÓN DE AERONAVES

**ANEXO 6
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**PARTE III
OPERACIONES INTERNACIONALES — HELICÓPTEROS**

SÉPTIMA EDICIÓN — JULIO DE 2010

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Lista de verificación de enmiendas del Anexo 6, Parte III

	<i>Fecha en que surtió efecto</i>	<i>Fecha de aplicación</i>
Séptima edición (incorpora las Enmiendas 1 a 15)	12 de julio de 2010	18 de noviembre de 2010
Enmienda 16 (adoptada por el Consejo el 13 de junio de 2011)	30 de octubre de 2011	15 de diciembre de 2011
Enmienda 17 (adoptada por el Consejo el 7 de marzo de 2012) Páginas sustitutivas (vi), (viii), (xi) a (xiii), (xv), (xxiv), (xxv), I-1-5, II-4-3 a II-4-14, II-7-2, III-4-6, AP 5-1 y AP 5-10 a AP 5-13	16 de julio de 2012	15 de noviembre de 2012



Nota de envío

Enmienda 17

de las

normas y métodos recomendados
internacionales

OPERACIÓN DE AERONAVES

(Anexo 6, Parte III, al Convenio sobre Aviación Civil Internacional)

1. Insértense las páginas sustitutivas siguientes en el Anexo 6, Parte III (Séptima edición) a fin de incorporar la Enmienda 17, que será aplicable a partir del 15 de noviembre de 2012:
 - a) Páginas (vi) y (viii) — Índice
 - b) Páginas (xi) a (xiii) — Abreviaturas y símbolos
 - c) Página (xv) — Publicaciones
 - d) Páginas (xxiv) y (xxv) — Preámbulo
 - e) Página I-1-5 — Sección I, Capítulo 1
 - f) Páginas II-4-3 a II-4-14 — Sección II, Capítulo 4
 - g) Página II-7-2 — Sección II, Capítulo 7
 - h) Página III-4-6 — Sección III, Capítulo 4
 - i) Páginas AP 5-1 y AP 5-10 a AP 5-13 — Apéndice 5
2. Anótese esta enmienda en la página (iii).



ÍNDICE

	<i>Página</i>
Abreviaturas y símbolos	(xi)
Publicaciones	(xiv)
PREÁMBULO	(xvii)

SECCIÓN I. GENERALIDADES

CAPÍTULO 1. Definiciones	I-1-1
CAPÍTULO 2. Aplicación	I-2-1

SECCIÓN II. TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL INTERNACIONAL

CAPÍTULO 1. Generalidades	II-1-1
1.1 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos	II-1-1
1.2 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos de un Estado por parte de un explotador extranjero	II-1-2
1.3 Gestión de la seguridad operacional	II-1-2
1.4 Mercancías peligrosas	II-1-4
1.5 Uso de sustancias psicoactivas	II-1-4
CAPÍTULO 2. Operaciones de vuelo	II-2-1
2.1 Servicios e instalaciones para la operación	II-2-1
2.2 Certificación y supervisión de operaciones	II-2-1
2.3 Preparación de los vuelos	II-2-6
2.4 Procedimientos durante el vuelo	II-2-10
2.5 Obligaciones del piloto al mando	II-2-12
2.6 Obligaciones del encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo	II-2-13
2.7 Equipaje de mano	II-2-13
CAPÍTULO 3. Limitaciones de utilización de la performance del helicóptero	II-3-1
3.1 Generalidades	II-3-1
3.2 Aplicables a los helicópteros certificados de conformidad con el Anexo 8, Parte IV	II-3-1
3.3 Datos sobre obstáculos	II-3-3
3.4 Requisitos adicionales para las operaciones de helicópteros en Clase de performance 3 en IMC, salvo vuelos VFR especiales	II-3-4

CAPÍTULO 4. Instrumentos, equipo y documentos de vuelo del helicóptero	II-4-1
4.1 Generalidades	II-4-1
4.2 Todos los helicópteros en todos los vuelos	II-4-1
4.3 Registradores de vuelo	II-4-3
4.4 Instrumentos y equipo para vuelos realizados de conformidad con las VFR y las IFR — durante el día y la noche	II-4-8
4.5 Helicópteros que vuelen sobre el agua	II-4-10
4.6 Helicópteros que vuelen sobre zonas terrestres designadas	II-4-11
4.7 Transmisor de localización de emergencia (ELT)	II-4-11
4.8 Helicópteros que vuelen a grandes altitudes	II-4-12
4.9 Helicópteros en condiciones de formación de hielo	II-4-13
4.10 Helicópteros cuando transporten pasajeros — detección del tiempo significativo	II-4-13
4.11 Helicópteros que deban observar las normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I	II-4-13
4.12 Helicópteros que transporten pasajeros — asientos de la tripulación de cabina	II-4-13
4.13 Helicópteros que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión	II-4-13
4.14 Micrófonos	II-4-14
4.15 Sistema de control de vibraciones	II-4-14
4.16 Helicópteros equipados con visualizadores de “cabeza alta” (HUD) y/o sistemas de visión mejorada (EVS)	II-4-14
CAPÍTULO 5. Equipo de comunicaciones y de navegación del helicóptero	II-5-1
5.1 Equipo de comunicaciones	II-5-1
5.2 Equipo de navegación	II-5-1
5.3 Instalación	II-5-2
CAPÍTULO 6. Mantenimiento del helicóptero	II-6-1
6.1 Responsabilidad del explotador respecto al mantenimiento	II-6-1
6.2 Manual del explotador para controlar el mantenimiento	II-6-1
6.3 Programa de mantenimiento	II-6-2
6.4 Registros de mantenimiento	II-6-2
6.5 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad	II-6-3
6.6 Modificaciones y reparaciones	II-6-3
6.7 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento	II-6-3
6.8 Registros	II-6-3
CAPÍTULO 7. Tripulación de vuelo del helicóptero	II-7-1
7.1 Composición de la tripulación de vuelo	II-7-1
7.2 Funciones de los miembros de la tripulación de vuelo en casos de emergencia	II-7-1
7.3 Programas de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo	II-7-1
7.4 Cualificaciones	II-7-2
7.5 Equipo de la tripulación de vuelo	II-7-4
7.6 Tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso	II-7-4
CAPÍTULO 8. Encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo	II-8-1

	<i>Página</i>
CAPÍTULO 9. Manuales, libros de a bordo y registros	II-9-1
9.1 Manual de vuelo	II-9-1
9.2 Manual del explotador para controlar el mantenimiento	II-9-1
9.3 Programa de mantenimiento	II-9-2
9.4 Libro de a bordo	II-9-2
9.5 Registros del equipo de emergencia y supervivencia de a bordo	II-9-3
9.6 Grabaciones de los registradores de vuelo	II-9-3
CAPÍTULO 10. Tripulación de cabina	II-10-1
10.1 Asignación de obligaciones en caso de emergencia	II-10-1
10.2 Protección de la tripulación de cabina durante el vuelo	II-10-1
10.3 Instrucción	II-10-1
10.4 Tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso	II-10-2
CAPÍTULO 11. Seguridad	II-11-1
11.1 Lista de verificación para los procedimientos de búsqueda en el helicóptero	II-11-1
11.2 Programas de instrucción	II-11-1
11.3 Notificación de actos de interferencia ilícita	II-11-1
SECCIÓN III. AVIACIÓN GENERAL INTERNACIONAL	
CAPÍTULO 1. Generalidades	III-1-1
1.1 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos	III-1-1
1.2 Mercancías peligrosas	III-1-2
1.3 Uso de sustancias psicoactivas	III-1-2
CAPÍTULO 2. Operaciones de vuelo	III-2-1
2.1 Instalaciones y servicios adecuados	III-2-1
2.2 Mínimos de utilización del helipuerto	III-2-1
2.3 Aleccionamiento	III-2-1
2.4 Aeronavegabilidad del helicóptero y precauciones de seguridad operacional	III-2-2
2.5 Informes y pronósticos meteorológicos	III-2-2
2.6 Limitaciones impuestas por las condiciones meteorológicas	III-2-2
2.7 Helipuertos de alternativa	III-2-3
2.8 Reservas de combustible y aceite	III-2-4
2.9 Provisión de oxígeno	III-2-5
2.10 Uso de oxígeno	III-2-6
2.11 Instrucción para casos de emergencia en vuelo	III-2-6
2.12 Informes meteorológicos emitidos por los pilotos	III-2-6
2.13 Condiciones de vuelo peligrosas	III-2-6
2.14 Idoneidad de los miembros de la tripulación de vuelo	III-2-6
2.15 Miembros de la tripulación de vuelo en los puestos de servicio	III-2-6
2.16 Procedimientos de vuelo por instrumentos	III-2-7

Página

2.17 Instrucción — Generalidades	III-2-7
2.18 Reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo o cuando giran los rotores	III-2-7
2.19 Vuelos sobre el agua	III-2-7
CAPÍTULO 3. Limitaciones de utilización de la performance del helicóptero	III-3-1
CAPÍTULO 4. Instrumentos, equipo y documentos de vuelo del helicóptero	III-4-1
4.1 Todos los helicópteros en todos los vuelos	III-4-1
4.2 Instrumentos y equipo para vuelos realizados de conformidad con las VFR y las IFR — durante el día y la noche	III-4-3
4.3 Helicópteros que vuelen sobre el agua	III-4-5
4.4 Helicópteros que vuelen sobre zonas terrestres designadas	III-4-5
4.5 Helicópteros que vuelen a grandes altitudes	III-4-6
4.6 Helicópteros que deban observar las normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I	III-4-6
4.7 Registradores de vuelo	III-4-6
4.8 Transmisor de localización de emergencia (ELT)	III-4-10
4.9 Helicópteros que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión	III-4-10
4.10 Micrófonos	III-4-11
4.11 Helicópteros equipados con visualizadores de “cabeza alta” (HUD) y/o sistemas de visión mejorada (EVS)	III-4-11
CAPÍTULO 5. Equipo de comunicaciones y de navegación del helicóptero	III-5-1
5.1 Equipo de comunicaciones	III-5-1
5.2 Equipo de navegación	III-5-1
CAPÍTULO 6. Mantenimiento del helicóptero	III-6-1
6.1 Responsabilidad de mantenimiento	III-6-1
6.2 Registros de mantenimiento	III-6-1
6.3 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad	III-6-2
6.4 Modificaciones y reparaciones	III-6-2
6.5 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento	III-6-2
CAPÍTULO 7. Tripulación de vuelo del helicóptero	III-7-1
7.1 Cualificaciones	III-7-1
7.2 Composición de la tripulación de vuelo	III-7-1

APÉNDICES

APÉNDICE 1. Vigilancia de la seguridad operacional de los explotadores de servicios aéreos	AP 1-1
1. Legislación aeronáutica básica	AP 1-1
2. Reglamentación específica relativa a las operaciones	AP 1-1
3. Composición de la AAC y funciones de vigilancia de la seguridad operacional	AP 1-1
4. Orientación técnica	AP 1-2

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS*(utilizados en este Anexo)**Abreviaturas*

AAC	Administración de aviación civil
ACAS	Sistema anticollisión de a bordo
ADRS	Sistema registrador de datos de aeronave
ADS-C	Vigilancia dependiente automática — contrato
AFCS	Sistema de mando automático de vuelo
AIG	Investigación y prevención de accidentes
AIR	Registrador de imágenes de a bordo
AIRS	Sistema registrador de imágenes de a bordo
AOC	Certificado de explotador de servicios aéreos
AOC	Control de las operaciones aeronáuticas
APU	Grupo auxiliar de energía
ATC	Control de tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo
CARS	Sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje
CAT I	Categoría I
CAT II	Categoría II
CAT III	Categoría III
CAT IIIA	Categoría IIIA
CAT IIIB	Categoría IIIB
CAT IIIC	Categoría IIIC
CDL	Lista de cambios en la configuración
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control
cm	Centímetro
CPDLC	Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto
CVR	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje
DA	Altitud de decisión
DA/H	Altitud/altura de decisión
D-FIS	Servicios de información de vuelo por enlace de datos
DH	Altura de decisión
Distancia DR	Distancia horizontal que el helicóptero ha recorrido desde el extremo de la distancia de despegue disponible
DLR	Registrador de enlace de datos
DLRS	Sistema registrador de enlace de datos
DME	Equipo radiotelemétrico
ECAM	Monitor electrónico centralizado de aeronave
EFIS	Sistema electrónico de instrumentos de vuelo
EGT	Temperatura de los gases de escape
EICAS	Sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor
ELT	Transmisor de localización de emergencia
ELT(AD)	ELT de desprendimiento automático
ELT(AF)	ELT fijo automático
ELT(AP)	ELT portátil automático
ELT(S)	ELT de supervivencia
EPR	Relación de presiones del motor

EUROCAE	Organización europea para el equipamiento de la aviación civil
EVS	Sistema de visión mejorada
FATO	Área de aproximación final y de despegue
FDAU	Unidad de adquisición de datos de vuelo
FDR	Registrador de datos de vuelo
FM	Frecuencia modulada
ft	Pie
g	Aceleración normal
hPa	Hectopascal
HUD	Visualizador de "cabeza alta"
HUMS	Sistema monitor de condición y uso de los equipos
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
in Hg	Pulgada de mercurio
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
kN	Kilonewton
kt	Nudo
LDAH	Distancia de aterrizaje disponible
LDP	Punto de decisión para el aterrizaje
LDRH	Distancia de aterrizaje requerida
m	Metro
mb	Milibar
MDA	Altitud mínima de descenso
MDA/H	Altitud/altura mínima de descenso
MDH	Altura mínima de descenso
MEL	Lista de equipo mínimo
MHz	Megahertz
MLS	Sistema de aterrizaje por microondas
MMEL	Lista maestra de equipo mínimo
MOPS	Normas de performance mínima operacional
NAV	Navegación
N ₁	Velocidad del compresor de baja presión (compresor de dos etapas); velocidad del soplante (compresor de tres etapas)
NM	Milla marina
NVIS	Sistemas de visión nocturna con intensificación de imágenes
OCA	Altitud de franqueamiento de obstáculos
OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OCH	Altura de franqueamiento de obstáculos
PANS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea
PBN	Navegación basada en la performance

PNR	Punto de no retorno
psi	Libra por pulgada cuadrada
R	Radio del rotor
RCP	Performance de comunicación requerida
RNAV	Navegación de área
RNP	Performance de navegación requerida
RTODR	Distancia de despegue interrumpido requerida
RVR	Alcance visual en la pista
SI	Sistema Internacional de Unidades
SICASP	Grupo de expertos sobre mejoras del radar secundario de vigilancia y sistemas anticollisión
SOP	Procedimientos operacionales normalizados
T ₄	Temperatura de los gases de escape del motor
TDP	Punto de decisión para el despegue
TIT	Temperatura de admisión en la turbina
TLOF	Área de toma de contacto y de elevación inicial
TODAH	Distancia de despegue disponible
TODRH	Distancia de despegue requerida
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
V _{TOSS}	Velocidad de despegue con margen de seguridad. Velocidad mínima a la cual puede lograrse el ascenso con el motor crítico fuera de funcionamiento, con los demás motores en funcionamiento dentro de los límites operacionales aprobados
V _y	Velocidad correspondiente al régimen de ascenso óptimo
WXR	Condiciones meteorológicas

Símbolos

°C	Grados Celsius
%	Por ciento

PUBLICACIONES
(citadas en este Anexo)

Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Doc 7300)

Criterios y texto de orientación sobre la reglamentación económica del transporte aéreo internacional (Doc 9587)

Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) Documentos ED55 y ED56A

Protocolo relativo a una enmienda al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Artículo 83 bis) (Doc 9318)

Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional

Anexo 1 — Licencias al personal

Anexo 2 — Reglamento del aire

Anexo 3 — Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional

Anexo 4 — Cartas aeronáuticas

Anexo 5 — Unidades de medida que se emplearán en las operaciones aéreas y terrestres

Anexo 6 — Operación de aeronaves

Parte I — Transporte aéreo comercial internacional — Aviones

Parte II — Aviación general internacional — Aviones

Anexo 8 — Aeronavegabilidad

Anexo 9 — Facilitación

Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas

Volumen III (Parte I — Sistemas de comunicaciones de datos digitales;

Parte II — Sistemas de comunicaciones orales)

Volumen IV (Sistemas de vigilancia y anticollisión)

Anexo 11 — Servicios de tránsito aéreo

Anexo 12 — Búsqueda y salvamento

Anexo 13 — Investigación de accidentes e incidentes de aviación

Anexo 14 — Aeródromos

Volumen I — Diseño y operaciones de aeródromos

Volumen II — Helipuertos

Anexo 15 — Servicios de información aeronáutica

Anexo 16 — Protección del medio ambiente

Volumen I — Ruido de las aeronaves

Anexo 18 — Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea

Procedimientos para los servicios de navegación aérea

ATM — Gestión del tránsito aéreo (Doc 4444)

OPS — Operación de aeronaves (Doc 8168)

Volumen I — Procedimientos de vuelo

Volumen II — Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos

TRG — Instrucción (Doc 9868)

Procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030)

Manuales

Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760)

Manual de instrucción (Doc 7192)

Parte D-3 — Encargados de operaciones de vuelo/despachadores de vuelo

Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683)

Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859)

Manual de operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra (Doc 9640)

Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137)

Parte 1 — Salvamento y extinción de incendios

Parte 8 — Servicios operacionales de aeropuerto

Manual de vigilancia de la seguridad operacional (Doc 9734)

Parte A — Establecimiento y gestión de un sistema estatal de vigilancia de la seguridad operacional

Manual de procedimientos para la implantación y gestión de un sistema estatal de otorgamiento de licencias al personal (Doc 9379)

Manual sobre performance de comunicación requerida (RCP) (Doc 9869)

Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613)

Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335)

Orientación sobre respuesta de emergencia para afrontar incidentes aéreos relacionados con mercancías peligrosas (Doc 9481)

Preparación de un manual de operaciones (Doc 9376)

Circular

Orientación sobre la aplicación del Artículo 83 bis del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Cir 295)



<i>Enmiendas</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
9	Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo y estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Nuevas disposiciones relativas a los requisitos de competencia lingüística; b) nueva definición y disposición relativa al sistema de documentos de seguridad de vuelo del explotador; c) nueva definición y disposiciones relativas a los aspectos de seguridad operacional de los arreglos de servicios de escala; y d) autorización por el Estado del explotador o el Estado de matrícula para operaciones en ruta en el espacio aéreo RNP.	13 de marzo de 2003 14 de julio de 2003 27 de noviembre de 2003
10	Sexta reunión del Comité sobre la protección del medio ambiente y la aviación	Nuevas disposiciones relativas a las referencias sobre homologación acústica.	9 de marzo de 2005 11 de julio de 2005 24 de noviembre de 2005
11	Segunda reunión del Grupo de expertos sobre licencias e instrucción de las tripulaciones de vuelo; 14ª reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos; una propuesta presentada por los Estados Unidos; una solicitud del Consejo; 35º período de sesiones de la Asamblea y 11ª Conferencia de navegación aérea	a) Requisitos relativos a experiencia reciente de piloto y verificación de la competencia, cualificaciones transferibles de la tripulación y convalidación de la experiencia transferible de la tripulación, evaluación de la competencia, gestión de amenazas y errores, y verificación bianual de la competencia del piloto; b) conocimiento del piloto de requisitos operacionales necesarios en función del diseño de los procedimientos; c) calificaciones de los encargados de operaciones de vuelo/despachadores de vuelo y elementos críticos de un sistema estatal de reglamentación; d) requisito de llevar a bordo de la aeronave una copia del certificado de explotador de servicios aéreos; y e) disposiciones relativas a la gestión de la seguridad operacional y nuevos textos de orientación sobre el concepto de nivel aceptable de seguridad operacional.	14 de marzo de 2006 17 de julio de 2006 23 de noviembre de 2006
12 (6ª edición)	Estudio de la Comisión de Aeronavegación, primera reunión del Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales (OPLINKP/1) y estudio de la Secretaría con la asistencia del Grupo de estudio sobre helicópteros/acronaves de rotor basculante	a) Enmiendas de normas para facilitar la implantación de la tecnología disponible en relación con el uso de la vigilancia dependiente automática – contrato (ADS-C) y la introducción de la performance de comunicación requerida (RCP) en el suministro de servicios de tránsito aéreo (ATS); b) un ajuste más estrecho de las disposiciones del Anexo 6, Parte III, con métodos de reglamentación reconocidos; c) un cambio de las definiciones de las clases de performance; d) un cambio para permitir un examen apropiado para lograr un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad operacional en caso de falla de un motor para operaciones en Clases de performance 2 y 3; e) la introducción de nuevas disposiciones relativas a operaciones comerciales en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos; f) una nueva definición del término “operación”;	14 de marzo de 2007 16 de julio de 2007 22 de noviembre de 2007 1 de julio de 2008

<i>Enmiendas</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
		g) la introducción del concepto de “operaciones mar adentro”; y	
		h) el requisito, a partir del 1 de julio de 2008, de llevar transmisores de localización de emergencia (ELT).	
13	Secretaría; Secretaría con la asistencia del Grupo de estudio sobre performance de navegación requerida y requisitos operacionales especiales (RNPSOR)	a) Enmiendas de las definiciones y de las normas y métodos recomendados para reforzar la supervisión y los requisitos de los explotadores extranjeros y armonizar el contenido del certificado de explotador de servicios aéreos y, para el 1 de enero de 2010, el formato del mismo;	3 de marzo de 2008 20 de julio de 2008 20 de noviembre de 2008 1 de enero de 2010
		b) enmiendas de las definiciones y de las normas para uniformizar la terminología relativa a la performance de navegación requerida (RNP) y de navegación de área (RNAV) con el concepto de navegación basada en la performance (PBN).	
14-A	Séptima reunión del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/7); Secretaría, con la asistencia del Grupo de estudio sobre disposiciones médicas (MPSG)	a) Enmienda de la definición de “operaciones de aproximación y aterrizaje que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos” para reducir el requisito de RVR para CAT II y CAT IIIA y B;	2 de marzo de 2009 20 de julio de 2009 19 de noviembre de 2009
		b) aclaración de los requisitos de instrucción sobre mercancías peligrosas para las tripulaciones de cabina;	
		c) armonización de las disposiciones sobre el uso de un simulador para mantener la experiencia reciente del piloto al mando y del copiloto de un helicóptero con las disposiciones del Anexo 6, Parte I; y	
		d) enmienda que modifica el Anexo 6 para que refleje mejor las necesidades actuales en cuanto a los suministros médicos de a bordo.	
14-B	Secretaría	Enmienda sobre la elaboración de disposiciones armonizadas sobre gestión de la seguridad operacional mediante la introducción de un marco para la implantación y el mantenimiento de un programa estatal de seguridad operacional a partir del 18 de noviembre de 2010.	2 de marzo de 2009 20 de julio de 2009 18 de noviembre de 2010
15 (7ª edición)	Novena reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/WG/WHL/9); 12ª reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre aeronavegabilidad (AIRP/WG/WHL/12); y la Secretaría, con la asistencia de la segunda reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo (FLIRECP/WG/WHL/2).	a) nuevas disposiciones para los visualizadores de “cabeza alta” (HUD)/sistemas de visión mejorada (EVS);	26 de febrero de 2010 12 de julio de 2010 18 de noviembre de 2010
		b) enmienda de las disposiciones para lograr congruencia en la terminología respecto al concepto de propulsión; y	
		c) disposiciones nuevas y actualizadas en lo que respecta a los registradores de vuelo.	
16	La Secretaría, para cumplir con el mandato del Consejo, de conformidad con la Resolución A37-9 de la Asamblea	La utilización de un agente de sustitución de los halones en los extintores de incendios de los lavabos a partir o después del 31 de diciembre de 2011 y del 31 de diciembre de 2016 para los extintores de incendios portátiles.	13 de junio de 2011 30 de octubre de 2011 15 de diciembre de 2011

Enmiendas	Origen	Temas	Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable
17	La Secretaría, con la asistencia de la tercera reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo (FLIRECP/WG/WHL/3)	La enmienda trata de los requisitos relacionados con el equipamiento con registradores de vuelo.	7 de marzo de 2012 16 de julio de 2012 15 de noviembre de 2012



Nota 1.— En toda esta Parte, cuando se emplea el término “helipuerto”, se entiende que el término también se aplica a los aeródromos destinados a ser usados primordialmente por aviones.

Nota 2.— Los helicópteros pueden efectuar operaciones hacia y a partir de zonas que no sean helipuertos.

Helipuerto de alternativa. Helipuerto al que podría dirigirse un helicóptero cuando fuera imposible o no fuera aconsejable dirigirse al helipuerto de aterrizaje previsto o aterrizar en el mismo, y que cuenta con las instalaciones y los servicios necesarios, que tiene la capacidad de satisfacer los requisitos de performance de la aeronave y que estará operativo a la hora prevista de utilización. Existen los siguientes tipos de helipuertos de alternativa:

De alternativa posdespegue. Helipuerto de alternativa en el que podría aterrizar un helicóptero si esto fuera necesario poco después del despegue y no fuera posible utilizar el helipuerto de salida.

De alternativa en ruta. Helipuerto de alternativa en el que podría aterrizar un helicóptero en el caso de que fuera necesario desviarse mientras se encuentra en ruta.

De alternativa de destino. Helipuerto de alternativa en el que podría aterrizar un helicóptero si fuera imposible o no fuera aconsejable aterrizar en el helipuerto de aterrizaje previsto.

Nota.— El helipuerto del que despegue un vuelo también puede ser helipuerto de alternativa en ruta o helipuerto de alternativa de destino para dicho vuelo.

Helipuerto elevado. Helipuerto emplazado sobre una estructura terrestre elevada.

Lista de desviaciones respecto a la configuración (CDL). Lista establecida por el organismo responsable del diseño del tipo de aeronave con aprobación del Estado de diseño, en la que figuran las partes exteriores de un tipo de aeronave de las que podría prescindirse al inicio de un vuelo, y que incluye, de ser necesario, cualquier información relativa a las consiguientes limitaciones respecto a las operaciones y corrección de la performance.

Lista de equipo mínimo (MEL). Lista del equipo que basta para el funcionamiento de una aeronave, a reserva de determinadas condiciones, cuando parte del equipo no funciona, y que ha sido preparada por el explotador de conformidad con la MMEL establecida para el tipo de aeronave, o de conformidad con criterios más restrictivos.

Lista maestra de equipo mínimo (MMEL). Lista establecida para un determinado tipo de aeronave por el organismo responsable del diseño del tipo de aeronave con aprobación del Estado de diseño, en la que figuran elementos del equipo, de uno o más de los cuales podría prescindirse al inicio de un vuelo. La MMEL puede estar asociada a condiciones de operación, limitaciones o procedimientos especiales.

Mantenimiento. Realización de las tareas requeridas para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de una aeronave, incluyendo, por separado o en combinación, la revisión general, inspección, sustitución, rectificación de defecto y la realización de una modificación o reparación.

Mantenimiento de la aeronavegabilidad. Conjunto de procedimientos que permite asegurar que una aeronave, motor, rotor o pieza cumple con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad y se mantiene en condiciones de operar de modo seguro durante toda su vida útil.

Manual del explotador para controlar el mantenimiento. Documento que describe los procedimientos del explotador para garantizar que todo mantenimiento, programado o no, se realiza en las aeronaves del explotador a su debido tiempo y de manera controlada y satisfactoria.

Manual de operación de la aeronave. Manual, aceptable para el Estado del explotador, que contiene los procedimientos de utilización de la aeronave en situación normal, anormal y de emergencia, listas de verificación, limitaciones, información sobre la performance, detalles de los sistemas de aeronave y otros textos pertinentes a las operaciones de las aeronaves.

Nota.— El manual de operación de la aeronave es parte del manual de operaciones.

Manual de operaciones. Manual que contiene procedimientos, instrucciones y orientación que permiten al personal encargado de las operaciones desempeñar sus obligaciones.

Manual de procedimientos del organismo de mantenimiento. Documento aprobado por el jefe del organismo de mantenimiento que presenta en detalle la composición del organismo de mantenimiento y las atribuciones directivas, el ámbito de los trabajos, una descripción de las instalaciones, los procedimientos de mantenimiento y los sistemas de garantía de la calidad o inspección.

Manual de vuelo. Manual relacionado con el certificado de aeronavegabilidad, que contiene limitaciones dentro de las cuales la aeronave debe considerarse aeronavegable, así como las instrucciones e información que necesitan los miembros de la tripulación de vuelo para la operación segura de la aeronave.

Masa máxima. Masa máxima certificada de despegue.

Mercancías peligrosas. Todo objeto o sustancia que pueda constituir un riesgo para la salud, la seguridad operacional, los bienes o el medio ambiente y que figure en la lista de mercancías peligrosas de las Instrucciones Técnicas o esté clasificado conforme a dichas Instrucciones.

Nota. — Las mercancías peligrosas están clasificadas en el Anexo 18, Capítulo 3.

Miembro de la tripulación. Persona a quien el explotador asigna obligaciones que ha de cumplir a bordo, durante el período de servicio de vuelo.

Miembro de la tripulación de cabina. Miembro de la tripulación que, en interés de la seguridad de los pasajeros, cumple con las obligaciones que le asigne el explotador o el piloto al mando de la aeronave, pero que no actuará como miembro de la tripulación de vuelo.

Miembro de la tripulación de vuelo. Miembro de la tripulación, titular de la correspondiente licencia, a quien se asignan obligaciones esenciales para la operación de una aeronave durante el período de servicio de vuelo.

Mínimos de utilización de helipuerto. Las limitaciones de uso que tenga un helipuerto para:

- a) el despegue, expresadas en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, condiciones de nubosidad;
- b) el aterrizaje en aproximaciones de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/H) correspondientes a la categoría de la operación;
- c) el aterrizaje en operaciones de aproximación y aterrizaje con guía vertical, expresadas en términos de visibilidad o de alcance visual en la pista y altitud/altura de decisión (DA/H); y
- d) el aterrizaje en aproximaciones que no sean de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista, altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, de ser necesario, condiciones de nubosidad.

Motor. Unidad que se utiliza o se tiene la intención de utilizar para propulsar una aeronave. Consiste, como mínimo, en aquellos componentes y equipos necesarios para el funcionamiento y control, pero excluye las hélices/los rotores (si corresponde).

Navegación basada en la performance (PBN). Requisitos para la navegación de área basada en la performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.

- c) si se emplean fusibles, fusibles eléctricos de repuesto de los amperajes apropiados, para remplazar a los que sean accesibles en vuelo.

4.2.2.1 Todo agente que se utilice en los extintores de incendios incorporados en los receptáculos destinados a desechar toallas, papel o residuos en los lavabos de un helicóptero cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 31 de diciembre de 2011 o después y todo agente extintor empleado en los extintores de incendios portátiles de un helicóptero cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 31 de diciembre de 2016 o después:

- a) cumplirá los requisitos mínimos de performance del Estado de matrícula que se apliquen; y
- b) no será de un tipo enumerado en el *Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono* de 1987, que figura en el Anexo A, Grupo II, del *Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono*, Octava edición.

Nota.— La información relativa a los agentes extintores figura en la Nota técnica núm. 1, New Technology Halon Alternatives, del Comité de opciones técnicas de halones del PNUMA, y en el Informe núm. DOT/FAA/AR-99-63, Options to the Use of Halons for Aircraft Fire Suppression Systems, de la FAA.

4.2.3 El helicóptero llevará:

- a) el manual de operaciones prescrito en 2.2.2, o aquellas partes del mismo que se refieran a las operaciones de vuelo;
- b) el manual de vuelo del helicóptero, y otros documentos que contengan datos de performance necesarios para la aplicación del Capítulo 3 y cualquier otra información necesaria para la operación del helicóptero conforme a lo previsto en su certificado de aeronavegabilidad, salvo que estos datos figuren en el manual de operaciones; y
- c) las cartas adecuadas y al día que abarquen la ruta que ha de seguir el vuelo proyectado, así como cualquier otra ruta por la que pudiera desviarse el vuelo.

4.2.4 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

4.2.4.1 Si se señalan en el helicóptero las áreas adecuadas del fuselaje para que penetren las brigadas de salvamento en caso de emergencia, tales áreas se marcarán como se indica a continuación (véase la figura). El color de las señales será rojo o amarillo y, de ser necesario, se perfilarán en blanco para que contrasten con el fondo.

4.2.4.2 Si las señales de los ángulos se hallan a más de 2 m de distancia, se insertarán líneas intermedias de 9 cm × 3 cm, de forma que la separación entre señales adyacentes no sea mayor de 2 m.

Nota.— Esta norma no exige que un helicóptero tenga zonas de penetración del fuselaje.

4.3 Registradores de vuelo

Nota 1.— Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CVR o en el FDR.

Nota 2.— Los registradores combinados (FDR/CVR), podrán usarse para cumplir con los requisitos de equipamiento relativos a registradores de vuelo de este Anexo.

Nota 3.— En el Apéndice 5 figura un texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo.

Nota 4.— Los registradores de vuelo livianos comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un sistema registrador de datos de aeronave (ADRS), un sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS), un sistema registrador de

imágenes de a bordo (AIRS) y/o un sistema registrador de enlace de datos (DLRS). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CARS o en el ADRS.

4.3.1 Registradores de datos de vuelo y sistemas registradores de datos de aeronave

Nota 1.— Los requisitos de performance para los FDR y AIR son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

Nota 2.— Los parámetros que han de registrarse figuran en el Apéndice 5, Tabla A5-1.

Nota 3.— Los requisitos de performance para los ADRS son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de vuelo livianos de EUROCAE ED-155, o en documentos equivalentes.

4.3.1.1 Tipos

4.3.1.1.1 Los FDR de Tipo IV registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y operación del helicóptero.

4.3.1.1.2 Un FDR de Tipo IVA registrará los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, operación y configuración del helicóptero.

4.3.1.1.3 Los FDR de Tipo V registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud y potencia de los motores del helicóptero.

4.3.1.2 Funcionamiento

4.3.1.2.1 Los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 3 180 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016 o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo IVA.

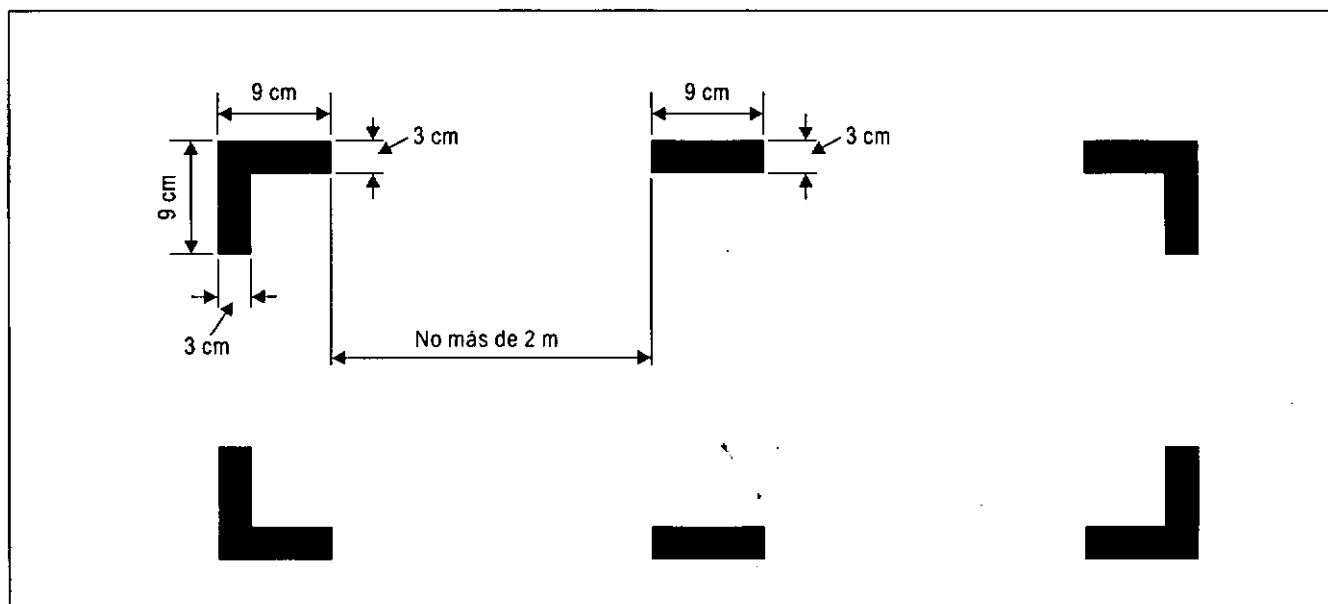
4.3.1.2.2 Los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 7 000 kg, o que tengan una configuración de asientos para más de 19 pasajeros, cuyo certificado de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1989 o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo IV.

4.3.1.2.3 **Recomendación.**— *Los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 3 180 kg, y hasta 7 000 kg, inclusive, cuyo certificado de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1989 o después de esa fecha, deberían estar equipados con un FDR de Tipo V.*

4.3.1.2.4 Todos los helicópteros con motores de turbina de una masa máxima certificada de despegue de más de 2 250 kg y hasta 3 180 kg inclusive, cuya solicitud de certificación de tipo se haya presentado a un Estado contratante el 1 de enero de 2018 o después de esa fecha, estarán equipados con:

- a) un FDR de Tipo IV A; o
- b) un AIR de Clase C capaz de registrar los parámetros de trayectoria de vuelo y velocidad mostrados al (a los) piloto(s); o
- c) un ADRS capaz de registrar los parámetros esenciales que se definen en la Tabla A5-3 del Apéndice 5.

Nota.— Al indicar que la “solicitud de certificación de tipo se presentó a un Estado contratante”, se hace referencia a la fecha en que se solicitó el “Certificado de tipo” original para el tipo de helicóptero, no a la fecha de certificación de las variantes particulares del helicóptero o modelos derivados.



SEÑALAMIENTO DE LAS ZONAS DE PENETRACIÓN DEL FUSELAJE (véase 4.2.4)

4.3.1.2.5 Recomendación.— *Todos los helicópteros de una masa máxima certificada de despegue de 3 180 kg o menos, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2018 o después de esa fecha, deberían estar equipados con:*

- a) un FDR de tipo IV A; o
- b) un AIR de Clase C capaz de registrar los parámetros de trayectoria de vuelo y velocidad mostrados al (a los) piloto(s); o
- c) un ADRS capaz de registrar los parámetros esenciales definidos en la Tabla A5-3 del Apéndice 5.

4.3.1.3 Discontinuación

4.3.1.3.1 Los FDR de banda metálica dejarán de utilizarse.

4.3.1.3.2 **Recomendación.**— *Debería discontinuarse el empleo de FDR analógicos de frecuencia modulada (FM).*

4.3.1.3.3 Los FDR de película fotográfica dejarán de utilizarse.

4.3.1.3.4 Los FDR analógicos de frecuencia modulada (FM) dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2012.

4.3.1.3.5 **Recomendación.**— *Los FDR de cinta magnética deberían dejar de utilizarse a partir del 1 de enero de 2011.*

4.3.1.3.6 Los FDR de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

4.3.1.4 Duración

Los FDR Tipos IV, IVA y V serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 10 horas de su funcionamiento.

4.3.2 Registradores de la voz en el puesto de pilotaje

Nota.— Los requisitos de performance de los CVR, figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

4.3.2.1 Funcionamiento

4.3.2.1.1 Los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 7 000 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987 o después de esa fecha, estarán equipados con un CVR. Los helicópteros que no estén equipados con un FDR, registrarán por lo menos la velocidad del rotor principal en el CVR.

4.3.2.1.2 **Recomendación.**— *Todos los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 3 180 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987 o después de esa fecha, deberían estar equipados con un CVR. Los helicópteros que no estén equipados con un FDR deberían registrar por lo menos la velocidad del rotor principal en el CVR.*

4.3.2.1.3 Todos los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 7 000 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez antes del 1 de enero de 1987 estarán equipados con un CVR. Los helicópteros que no estén equipados con un FDR, registrarán por lo menos la velocidad del rotor principal en el CVR.

4.3.2.2 Discontinuación

4.3.2.2.1 Los CVR alámbricos y de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

4.3.2.2.2 **Recomendación.**— *Debería discontinuarse el uso de CVR alámbricos y de cinta magnética a partir del 1 de enero de 2011.*

4.3.2.3 Duración

4.3.2.3.1 Los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

4.3.2.3.2 A partir del 1 de enero de 2016, todos los helicópteros que deban estar equipados con un CVR llevarán un CVR capaz de conservar la información registrada durante al menos las últimas dos horas de su funcionamiento.

4.3.2.3.3 **Recomendación.**— *Todos los helicópteros cuyo certificado de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1990 o después de esa fecha, y que deban estar equipados con un CVR deberían llevar un CVR capaz de conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.*

4.3.3 Registradores de enlace de datos

Nota.— Los requisitos de performance para los registradores de enlace de datos son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

4.3.3.1 Aplicación

4.3.3.1.1 Todos los helicópteros cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016 o después de esa fecha, que utilicen cualquiera de las aplicaciones para comunicaciones por enlace de datos enumeradas en el Apéndice 5, 5.1.2 y que deban llevar un CVR, grabarán en un registrador de vuelo todos los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

4.3.3.1.2 Todos los helicópteros que el 1 de enero de 2016 o después de esa fecha, hayan sido modificados para poder instalar y utilizar en ellos cualquiera de las aplicaciones para establecer comunicaciones por enlace de datos que se enumeran en el Apéndice 5, 5.1.2 y que deban llevar un CVR, grabarán en un registrador de vuelo todos los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

Nota 1.— Actualmente, los helicópteros que pueden establecer comunicaciones por enlace de datos son los que cuentan con equipos FANS 1/A o basados en la ATN.

Nota 2.— Cuando no resulte práctico o sea prohibitivamente oneroso registrar en FDR o CVR los mensajes de las aplicaciones de las comunicaciones por enlace de datos entre helicópteros, dichos mensajes podrán registrarse mediante un AIR de Clase B.

4.3.3.2 Duración

La duración mínima del registro será equivalente a la duración del CVR.

4.3.3.3 Correlación

Los registros por enlace de datos deberán poder correlacionarse con los registros de audio del puesto de pilotaje.

4.3.4 Registradores de vuelo — Generalidades

4.3.4.1 Construcción e instalación

Los registradores de vuelo se construirán, emplazarán e instalarán de manera que proporcionen la máxima protección posible de los registros, a fin de que éstos puedan preservarse, recuperarse y transcribirse. Los registradores de vuelo satisfarán 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 figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.

4.3.4.2 Funcionamiento

4.3.4.2.1 Los registradores de vuelo no estarán desconectados durante el tiempo de vuelo.

4.3.4.2.2 Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se desconectarán una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente. Los registradores de vuelo no volverán a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Anexo 13.

Nota 1.— La necesidad de retirar las grabaciones de los registradores de vuelo de la aeronave la determinarán las autoridades encargadas de la investigación del Estado que realiza la investigación, teniendo debidamente en cuenta la gravedad del incidente y las circunstancias, comprendidas las consecuencias para el explotador.

Nota 2.— Las responsabilidades del explotador con respecto a la conservación de las grabaciones de los registradores de vuelo figuran en la Sección II, 9.6.

4.3.4.3 Continuidad del buen funcionamiento

Se realizarán verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas registradores de vuelo para asegurar el buen funcionamiento constante de los registradores.

Nota.— Los procedimientos de inspección de los sistemas registradores de vuelo aparecen en el Apéndice 5.

4.3.4.4 Documentación electrónica de los registradores de vuelo

Recomendación.— La documentación sobre los parámetros de los FDR que deben proporcionar los explotadores a las autoridades de investigación de accidentes debería presentarse en formato electrónico y debería ajustarse a las especificaciones de la industria.

Nota.— Las especificaciones de la industria para la documentación sobre los parámetros de los registradores de vuelo se encuentra en la ARINC 647A, Documentación electrónica de los registradores de vuelo, o en documentos equivalentes.

4.4 Instrumentos y equipo para vuelos realizados de conformidad con las VFR y las IFR — durante el día y la noche

Nota.— Los requisitos de las reglas de vuelo por instrumentos en 4.4.1, 4.4.2 y 4.4.3 pueden cumplirse mediante combinaciones de instrumentos o mediante presentaciones electrónicas.

4.4.1 Los helicópteros que realicen vuelos de conformidad con las VFR durante el día estarán equipados con:

- a) una brújula magnética;
- b) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
- c) un baroaltímetro de precisión;
- d) un indicador de velocidad aerodinámica; y
- e) los demás instrumentos o equipo que prescriba la autoridad competente.

4.4.2 Los helicópteros cuando vuelen de conformidad con las VFR durante la noche, estarán equipados con:

- a) el equipo especificado en 4.4.1;
- b) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial) por cada piloto requerido y un indicador de actitud de vuelo adicional;
- c) un indicador de desplazamiento lateral;
- d) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);
- e) un variómetro;
- f) otros instrumentos o equipo que pueda prescribir la autoridad competente;

y las siguientes luces:

- g) las luces que exige el Anexo 2 para aeronaves en vuelo o que operen en el área de movimiento de un helipuerto;

Nota.— Las características generales de las luces se especifican en el Anexo 8. En el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) figuran las especificaciones detalladas correspondientes a las luces que satisfacen los requisitos del Anexo 2 para aeronaves en vuelo o que operen en el área de movimiento de un helipuerto.

- h) dos faros de aterrizaje;

- i) iluminación de todos los instrumentos y equipo indispensables para la operación segura del helicóptero utilizados por la tripulación de vuelo;
- j) luces en todos los compartimientos de pasajeros; y
- k) una linterna para cada uno de los puestos de los miembros de la tripulación.

4.4.2.1 **Recomendación.**— *Uno de los faros de aterrizaje debería ser orientable, al menos en el plano vertical.*

4.4.3 Los helicópteros, cuando vuelen de conformidad con las IFR o cuando no puedan mantenerse en la actitud deseada sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo, estarán equipados con:

- a) una brújula magnética;
- b) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
- c) dos baroaltímetros de precisión;
- d) un sistema indicador de la velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo;
- e) un indicador de desplazamiento lateral;
- f) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial) por cada piloto requerido y un indicador de actitud de vuelo adicional;
- g) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);
- h) medios para comprobar si es adecuada la energía que acciona los instrumentos giroscópicos;
- i) un dispositivo que indique, en el compartimiento de la tripulación de vuelo, la temperatura exterior;
- j) un variómetro;
- k) un sistema de estabilización, salvo que se haya demostrado a satisfacción de la autoridad encargada de la certificación que el helicóptero, por su mismo diseño, posee estabilidad suficiente sin necesidad de ese sistema;
- l) otros instrumentos o equipo que pueda prescribir la autoridad competente; y
- m) para vuelos nocturnos, las luces especificadas en 4.4.2 g) a k) y en 4.4.2.1.

4.4.3.1 Los helicópteros que operen de conformidad con las IFR, estarán provistos de una fuente de energía auxiliar, independiente del sistema principal generador de electricidad, con el fin de hacer funcionar e iluminar, durante un período mínimo de 30 minutos, un instrumento indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial), claramente visible para el piloto al mando. La fuente de energía auxiliar entrará en funcionamiento en forma automática en caso de falla total del sistema principal generador de electricidad y en el tablero de instrumentos deberá haber una indicación clara de que el indicador de actitud de vuelo funciona con la energía auxiliar.

4.4.4 **Recomendación.**— *Cuando un helicóptero vuele de conformidad con las IFR y que tenga una masa máxima certificada de despegue superior a 3 175 kg o una configuración de capacidad máxima de asientos de pasajeros superior a 9, debería estar equipado con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno provisto de una función frontal para evitar impactos.*

4.5 Helicópteros que vuelen sobre el agua

4.5.1 Medios de flotación

Los helicópteros, cuando se prevea que hayan de volar sobre el agua, estarán equipados con medios de flotación permanentes o rápidamente desplegables, a fin de asegurar un amaraje forzoso seguro del helicóptero cuando:

- a) se realizan operaciones en el mar u otras operaciones sobre el agua según lo prescriba el Estado del explotador; o
- b) se vuele sobre el agua a una distancia desde tierra correspondiente a más de 10 minutos, a la velocidad normal de crucero, en un entorno hostil y en Clase de performance 1 ó 2; o

Nota.— Al operar en un entorno hostil, un amaraje forzoso seguro requiere que el helicóptero esté designado para amarar o certificado de conformidad con las disposiciones sobre amaraje forzoso.

- c) se vuele sobre el agua en un entorno no hostil a una distancia desde tierra especificada por la autoridad competente del Estado responsable y en Clase de performance 1; ó

Nota.— Al considerar la distancia más allá de la cual es necesario equipo de flotación, el Estado debería tener en consideración la norma de certificación del helicóptero.

- d) se vuele sobre el agua a una distancia desde tierra superior a la distancia de autorrotación o de aterrizaje forzoso seguro, y en Clase de performance 3.

4.5.2 Equipo de emergencia

4.5.2.1 Los helicópteros que operen en Clase de performance 1 ó 2 y cuando operen de acuerdo con las disposiciones de 4.5.1, llevarán el siguiente equipo:

- a) un chaleco salvavidas, o dispositivo de flotación equivalente, para cada persona que vaya a bordo, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo. El chaleco salvavidas se usará constantemente para las operaciones en el mar, a menos que el ocupante lleve puesto un traje de supervivencia integral que incluya la función de chaleco salvavidas;
- b) balsas salvavidas, estibadas de forma que faciliten su empleo si fuera necesario, en número suficiente para alojar a todas las personas que se encuentren 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

Recomendación.— *Cuando el helicóptero esté equipado con dos balsas salvavidas, cada una de ellas debería poder llevar a todos los ocupantes en estado de carga excesiva.*

Nota.— El estado de carga excesiva es un margen de seguridad de diseño de 1,5 veces la capacidad máxima.

- c) equipo necesario para hacer las señales pirotécnicas de socorro descritas en el Anexo 2.

4.5.2.2 Los helicópteros que operen en Clase de performance 3 y más allá de la distancia de autorrotación a partir de tierra, pero a menos de una distancia desde tierra especificada por la autoridad competente del Estado responsable, estarán equipados con un chaleco salvavidas, o dispositivo de flotación equivalente, para cada persona que vaya a bordo, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo.

Nota.— Al determinar la distancia desde tierra citada en 4.5.2.2, es preciso considerar las condiciones ambientales y la disponibilidad de instalaciones de búsqueda y salvamento.

4.5.2.2.1 Para las operaciones en el mar, al volar más allá de la distancia de autorrotación a partir de tierra se usará el chaleco salvavidas, a menos que el ocupante lleve puesto un traje de supervivencia integral que incluya la función de chaleco salvavidas.

4.5.2.3 Los helicópteros que operen en Clase de performance 3 y más allá de la distancia especificada en 4.5.2.2, estarán equipados como se indica en 4.5.2.1.

4.5.2.4 En el caso de helicópteros que operen en Clases de performance 2 ó 3, cuando despeguen o aterricen en un helipuerto en el que, en opinión del Estado del explotador, la trayectoria de despegue o la de aproximación esté dispuesta de manera tal sobre el agua que, en caso de contratiempo, haya probabilidad de un amaraje forzoso, se llevará por lo menos el equipo prescrito en 4.5.2.1 a).

4.5.2.5 Cada chaleco salvavidas o dispositivo individual equivalente de flotación, cuando se lleve de conformidad con 4.5, irá provisto de un medio de iluminación eléctrica, a fin de facilitar la localización de las personas.

4.5.2.6 **Recomendación.**— *En cualquier helicóptero para el cual el certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1991 o después de esa fecha, por lo menos el 50% de las balsas salvavidas llevadas de acuerdo con las disposiciones de 4.5.2, deberían ser desplegables por control a distancia.*

4.5.2.7 **Recomendación.**— *Las balsas que no sean desplegables por control a distancia y de masa superior a 40 kg, deberían estar equipadas con algún medio mecánico de despliegue.*

4.5.2.8 **Recomendación.**— *En cualquier helicóptero para el cual el certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez antes del 1 de enero de 1991, deberían satisfacerse las disposiciones de 4.5.2.6 y 4.5.2.7 el 31 de diciembre de 1992 a más tardar.*

4.5.3 Para todos los helicópteros, en vuelos sobre áreas marítimas designadas

4.5.3.1 Los helicópteros, cuando vuelen sobre áreas marítimas que han sido designadas por el Estado interesado como áreas en las que las operaciones de búsqueda y salvamento serían especialmente difíciles, estarán equipados con equipo de salvamento (incluso los medios para el sustento de la vida) que sean apropiados para el área que se sobrevuela.

4.5.3.2 **Recomendación.**— *Para las operaciones en el mar, todos los ocupantes deberían usar un traje de supervivencia cuando la temperatura del mar sea inferior a 10°C o cuando el tiempo de rescate estimado exceda del tiempo de supervivencia calculado. Cuando la elevación y fuerza del sol constituyan un peligro de alta temperatura sobre el puesto de pilotaje, debería considerarse la posibilidad de no imponer esta recomendación a la tripulación de vuelo.*

Nota.— *Al determinar el tiempo de rescate, deberían tenerse en consideración el estado del mar y las condiciones de luz ambiente.*

4.6 Helicópteros que vuelen sobre zonas terrestres designadas

Los helicópteros que se empleen sobre zonas terrestres que hayan sido designadas por el Estado interesado como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, estarán 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.

4.7 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

4.7.1 A partir del 1 de julio de 2008, todos los helicópteros que operen en Clases de performance 1 y 2 llevarán por lo menos un ELT automático y, cuando realicen vuelos sobre el agua según se describe en 4.5.1 a), llevarán por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o chaleco salvavidas.

4.7.2 A partir del 1 de julio de 2008, todos los helicópteros que operen en Clase de performance 3 llevarán por lo menos un ELT automático y, cuando realicen vuelos sobre el agua según se describe en 4.5.1 b), llevarán por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o chaleco salvavidas.

4.7.3 El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos de 4.7.1, y 4.7.2 funcionará de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen III.

Nota.— La selección cuidadosa del número, tipo y ubicación de los ELT en las aeronaves y en sus sistemas salvavidas flotantes asegurará la máxima probabilidad de activación del ELT en caso de accidente de la aeronave que opere sobre tierra o agua, incluidas las zonas donde la búsqueda y salvamento sean particularmente difíciles. La ubicación de los transmisores es un factor esencial para garantizar un nivel óptimo de protección contra el impacto e incendios. En la ubicación de los dispositivos de control y conmutación (monitores de activación) de los ELT automáticos fijos y en los procedimientos operacionales conexos, también habrá de tenerse en cuenta la necesidad de que los miembros de la tripulación puedan detectar rápido cualquier activación involuntaria de los ELT y que puedan activarlos y desactivarlos manualmente con facilidad.

4.8 Helicópteros que vuelen a grandes altitudes

Nota.— La altitud aproximada en la atmósfera tipo, correspondiente al valor de presión absoluta empleada en este texto, es la siguiente:

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

4.8.1 Los helicópteros que tengan que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 700 hPa en los compartimientos de pasajeros y pilotos llevarán dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida en 2.3.8.1.

4.8.2 Los helicópteros que tengan que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 700 hPa pero que dispongan de medios para mantener presiones mayores que la citada en los compartimientos de pasajeros y pilotos llevarán dispositivos para el almacenaje y distribución del oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión requerida en 2.3.8.2.

4.8.3 Un helicóptero que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa que 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 certificado individual de aeronavegabilidad el 9 de noviembre de 1998 o después de esa fecha, estará equipado con equipo de oxígeno autodesplegable a fin de cumplir con los requisitos de 2.3.8.2. El número total de dispositivos para distribución de oxígeno será como mínimo un 10% mayor que el número de asientos de pasajeros y de tripulación de cabina.

4.8.4 **Recomendación.**— *Un helicóptero que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa que 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 certificado individual de aeronavegabilidad antes del 9 de noviembre de 1998, debería estar equipado con equipo de oxígeno autodesplegable a fin de cumplir con los requisitos de 2.3.8.2. El número total de dispositivos para distribución de oxígeno será como mínimo un 10% mayor que el número de asientos de pasajeros y de tripulación de cabina.*

4.9 Helicópteros en condiciones de formación de hielo

Los helicópteros que vuelen en circunstancias para las que se haya notificado que existe o que se prevé formación de hielo, irán equipados con dispositivos antihielo o descongeladores adecuados.

4.10 Helicópteros cuando transporten pasajeros — detección del tiempo significativo

Recomendación.— *Los helicópteros, cuando transporten pasajeros, deberían ir equipados con radar meteorológico u otro equipo de detección del tiempo significativo siempre que dichos helicópteros operen en áreas en las que se puede esperar que existan tormentas u otras condiciones meteorológicas peligrosas, que se considere que pueden ser detectadas, tanto de noche como en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.*

4.11 Helicópteros que deban observar las normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I

Todos los helicópteros que deban observar las normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I, llevarán un documento que acredite esa homologación acústica. Cuando ese documento, o una declaración apropiada que certifique la homologación acústica contenida en otro documento aprobado por el Estado de matrícula se expida en un idioma distinto del inglés, se incluirá una traducción al inglés.

Nota 1.— *La declaración puede figurar en cualquier documento, llevado a bordo, aprobado por el Estado de matrícula, de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 16, Volumen I.*

Nota 2.— *Las diversas normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I, aplicables a los helicópteros se determinan según la fecha de solicitud de un certificado de tipo o la fecha de aceptación de una solicitud conforme a un procedimiento equivalente prescrito por la autoridad encargada de la certificación. Algunos helicópteros están exentos de toda norma de homologación acústica. Véase para mayores detalles el Anexo 16, Volumen I, Parte II, Capítulos 8 y 11.*

4.12 Helicópteros que transporten pasajeros — asientos de la tripulación de cabina

4.12.1 Los helicópteros irán equipados con asientos orientados hacia adelante o hacia atrás (dentro de 15° del eje longitudinal del helicóptero), que tendrán instalado un arnés de seguridad para uso de cada miembro de la tripulación de cabina requerido para cumplir con lo prescrito en 10.1 con respecto a la evacuación de emergencia.

Nota 1.— *De acuerdo con las disposiciones de 4.2.2 c) 1), se proporcionará un asiento y cinturón para cada miembro de la tripulación de cabina.*

Nota 2.— *Los arneses de seguridad comprenden tirantes y un cinturón que podrán utilizarse independientemente.*

4.12.2 Los asientos para la tripulación de cabina estarán ubicados cerca de las salidas al nivel del piso y de otras salidas de emergencia, según lo requiera el Estado de matrícula para la evacuación de emergencia.

4.13 Helicópteros que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión

Salvo que la autoridad competente autorice lo contrario, todos los helicópteros estarán equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión que funcione de acuerdo con las disposiciones del Anexo 10, Volumen IV.

Nota.— La finalidad de esta disposición es dar apoyo a la eficacia de los ACAS y mejorar la eficacia de los servicios de tránsito aéreo. La intención es también que las aeronaves que no estén equipadas con transpondedor de notificación de la altitud de presión, realicen vuelos de modo que no compartan el espacio aéreo utilizado por las aeronaves equipadas con sistemas anticolidión de a bordo.

4.14 Micrófonos

Todos los miembros de la tripulación de vuelo que deban estar en servicio en el puesto de pilotaje deberán comunicarse por medio de micrófonos de vástago o de garganta.

4.15 Sistema de control de vibraciones

Recomendación.— *Los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 3 175 kg o una configuración de capacidad máxima de asientos de pasajeros superior a 9 deberían estar equipados con un sistema de control de vibraciones.*

4.16 Helicópteros equipados con visualizadores de “cabeza alta” (HUD) y/o sistemas de visión mejorada (EVS)

Para los helicópteros equipados con HUD y/o EVS, el Estado del explotador aprobará el uso de tales sistemas para obtener beneficios operacionales.

Nota.— En el Adjunto J del Anexo 6, Parte I, se proporciona orientación sobre HUD y EVS.

CAPÍTULO 7. TRIPULACIÓN DE VUELO DEL HELICÓPTERO

7.1 Composición de la tripulación de vuelo

7.1.1 La tripulación de vuelo no será menor en cuanto a su número y composición que la especificada en el manual de operaciones. La tripulación de vuelo incluirá, además del mínimo especificado en el manual de vuelo o en otros documentos relacionados con el certificado de aeronavegabilidad, los miembros de la tripulación que sean necesarios según el tipo de helicóptero empleado, el tipo de operación y la duración del vuelo entre los puntos en que se releva la tripulación.

7.1.2 La tripulación de vuelo incluirá, por lo menos, una persona autorizada por el Estado de matrícula para manejar el tipo de equipo radiotransmisor que se emplee.

Nota.— Algunos Estados han dejado de expedir permisos de operador de radiocomunicaciones.

7.2 Funciones de los miembros de la tripulación de vuelo en casos de emergencia

El explotador asignará a todos los miembros de la tripulación de vuelo, para cada tipo de helicóptero, las funciones necesarias que deben ejecutar en caso de emergencia o en una situación que requiera evacuación de emergencia. En el programa de instrucción del explotador figurará el entrenamiento anual respecto a la ejecución de estas funciones, así como instrucción sobre el uso de todo el equipo de emergencia y de salvamento que deba llevarse a bordo, y simulacros de evacuación de emergencia del helicóptero.

7.3 Programas de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo

7.3.1 El explotador establecerá y mantendrá un programa de instrucción, en tierra y en vuelo, aprobado por el Estado del explotador, por el que se asegure que todos los miembros de la tripulación de vuelo reciben formación adecuada para ejecutar las tareas que les han sido asignadas. El programa de instrucción:

- a) incluirá medios adecuados, en tierra y en vuelo, así como instructores debidamente calificados, según determine el Estado del explotador;
- b) constará de adiestramiento, en tierra y en vuelo para el tipo o tipos de helicóptero en que preste servicio el tripulante;
- c) incluirá la coordinación adecuada de la tripulación de vuelo, así como adiestramiento para todos los tipos de situaciones o procedimientos de emergencia y no normales causados por mal funcionamiento del motor, la transmisión, el rotor, la célula, o las instalaciones, o debidos a incendio u otras anomalías;
- d) comprenderá conocimientos y pericia sobre procedimientos de vuelo visual y por instrumentos para el área pretendida de operación, la actuación humana incluyendo el manejo de amenazas y errores, el transporte de mercancías peligrosas y, según el caso, procedimientos que correspondan al entorno en que el helicóptero efectuará operaciones;
- e) asegurará que todos los miembros de la tripulación de vuelo conozcan las funciones de las cuales son responsables, y la relación de dichas funciones con las de otros miembros de la tripulación, particularmente con respecto a los procedimientos no normales o de emergencia;

- f) incluirá los conocimientos y aptitudes relacionados con el uso operacional de visualizadores de “cabeza alta” y/o sistemas de visión mejorada, para los helicópteros que cuenten con este equipo; y
- g) se repetirá periódicamente según determine el Estado del explotador e incluirá una evaluación de la competencia.

Nota 1.— El párrafo 2.2.5 prohíbe el simulacro en vuelo de situaciones de emergencia o no normales cuando se lleven pasajeros o carga a bordo.

Nota 2.— El adiestramiento en vuelo, en el grado en que lo estime apropiado el Estado del explotador, puede darse en dispositivos de instrucción para simulación de vuelo, aprobados por el Estado para tal fin.

Nota 3.— El alcance del entrenamiento periódico exigido en 7.2 y 7.3 puede variarse y no necesita ser tan amplio como el adiestramiento inicial efectuado en un determinado tipo de helicóptero.

Nota 4.— Los cursos por correspondencia y exámenes escritos, así como otros medios, pueden utilizarse para satisfacer los requisitos de instrucción teórica en tierra, en la medida en que el Estado del explotador lo considere posible.

Nota 5.— Las disposiciones para la instrucción relativa al transporte de mercancías peligrosas figuran en el Anexo 18.

Nota 6.— Los textos de orientación para diseñar programas de instrucción destinados a desarrollar conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

Nota 7.— En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, figura información para los pilotos y el personal de operaciones de vuelo sobre los parámetros relativos a los procedimientos de vuelo y sobre los procedimientos operacionales. Los criterios para la construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II. Los criterios sobre el franqueamiento de obstáculos y los empleados en ciertos Estados pueden diferir de los que se encuentran en los PANS-OPS y, por motivos de seguridad operacional, es importante conocer estas diferencias.

Nota 8.— El manual Preparación de un manual de operaciones (Doc 9376), contiene textos de orientación para diseñar programas de instrucción para la tripulación de vuelo.

Nota 9.— En el adjunto al Capítulo 2 de los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Instrucción PANS-TRG (Doc 9868), pueden consultarse textos de orientación sobre los diferentes medios empleados en la evaluación de la competencia.

7.3.2 Se considerará satisfecho el entrenamiento periódico de vuelo en un tipo determinado de helicóptero si:

- a) se utilizan, en la medida en que lo juzgue factible el Estado del explotador, dispositivos de instrucción para simulación de vuelo aprobados por dicho Estado para este fin; o
- b) se realiza dentro del período apropiado la verificación de competencia exigida por 7.4.4, en dicho tipo de helicóptero.

7.4 Cualificaciones

Nota.— Véase el Manual de procedimientos para la implantación y gestión de un sistema estatal de otorgamiento de licencias al personal (Doc 9379) para obtener orientación general sobre cualificación transferible, operaciones de vuelo en flotas mixtas y créditos transferibles.

7.4.1 Experiencia reciente — Piloto al mando y copiloto

7.4.1.1 El explotador no asignará a un piloto al mando o a un copiloto para que se haga cargo de los mandos de vuelo de un tipo o variante de un tipo de helicóptero durante el despegue y el aterrizaje, a menos que dicho piloto haya estado a cargo de

4.3 Helicópteros que vuelen sobre el agua

4.3.1 Medios de flotación

Los helicópteros, cuando se prevea que habrán de volar sobre el agua, estarán equipados con medios de flotación permanentes o rápidamente desplegables, a fin de asegurar un amaraje forzoso seguro del helicóptero cuando:

- a) realicen operaciones en el mar u otras operaciones sobre el agua, según lo prescribe el Estado de matrícula; o
- b) vuelen a una distancia desde tierra especificada por la autoridad competente del Estado.

Nota.— Al determinar la distancia desde tierra mencionada en 4.3.1, deberían tenerse en consideración las condiciones ambientales y la disponibilidad de instalaciones y servicios de búsqueda y salvamento.

4.3.2 Equipo de emergencia

4.3.2.1 Los helicópteros que operen de acuerdo con las disposiciones de 4.3.1 llevarán el equipo siguiente:

- a) 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;
- b) 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 encuentren 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
- c) equipo necesario para hacer las señales pirotécnicas de socorro descritas en el Anexo 2.

4.3.2.2 Cuando los helicópteros despeguen o aterricen en un helipuerto en que, en opinión del Estado del explotador, la trayectoria de despegue o la de aproximación esté sobre el agua de manera tal que, en caso de contratiempo haya posibilidad de un amaraje forzoso, llevarán por lo menos el equipo prescrito en 4.3.2.1 a).

4.3.2.3 Cada chaleco salvavidas o dispositivo individual equivalente de flotación, cuando se lleve de conformidad con 4.3, irá provisto de un medio de iluminación eléctrica, a fin de facilitar la localización de las personas.

4.3.2.4 **Recomendación.**— *En cualquier helicóptero para el cual el certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1991 o después de esa fecha, por lo menos el 50% de las balsas salvavidas llevadas de acuerdo con las disposiciones de 4.3.2, deberían ser desplegables por control a distancia.*

4.3.2.5 **Recomendación.**— *Las balsas que no sean desplegables por control a distancia y de una masa superior a 40 kg, deberían estar equipadas con algún medio mecánico de despliegue.*

4.3.2.6 **Recomendación.**— *En cualquier helicóptero para el cual el certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez antes del 1 de enero de 1991, deberían satisfacerse las disposiciones de 4.3.2.4 y 4.3.2.5 el 31 de diciembre de 1992 a más tardar.*

4.4 Helicópteros que vuelen sobre zonas terrestres designadas

Los helicópteros que se empleen sobre zonas terrestres que hayan sido designadas por el Estado interesado como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, estarán provistos de los dispositivos de señales y del equipo salvavidas (incluso medios para el sustento de la vida) apropiados al área sobre la que se haya de volar.

4.5 Helicópteros que vuelen a grandes altitudes

4.5.1 Helicópteros sin cabina a presión

Los helicópteros sin cabina a presión que se prevea hayan de volar a grandes altitudes estarán equipados con dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida en 2.9.1.

4.5.2 Helicópteros con cabina a presión

Recomendación.— *Los helicópteros con cabina a presión que se prevea hayan de volar a grandes altitudes deberían estar equipados con dispositivos que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida en 2.9.2.*

4.6 Helicópteros que deban observar las normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I

Todos los helicópteros que deban observar las normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I, llevarán un documento que acredite la homologación acústica. Cuando ese documento, o una declaración apropiada que certifique la homologación acústica contenida en otro documento aprobado por el Estado de matrícula se expida en un idioma distinto del inglés, se incluirá una traducción al inglés.

Nota 1.— *La declaración puede figurar en cualquier documento, llevado a bordo, aprobado por el Estado de matrícula, de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 16, Volumen I.*

Nota 2.— *Las diversas normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I, aplicables a los helicópteros se determinan según la fecha de solicitud de un certificado de tipo o la fecha de aceptación de una solicitud conforme a un procedimiento equivalente prescrito por la autoridad encargada de la certificación. Algunos helicópteros están exentos de toda norma de homologación acústica. Véase para mayores detalles el Anexo 16, Volumen I, Parte II, Capítulos 8 y 11.*

4.7 Registradores de vuelo

Nota 1.— *Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CVR o en el FDR.*

Nota 2.— *Los registradores combinados (FDR/CVR), podrán usarse para cumplir con los requisitos de equipamiento relativos a registradores de vuelo de este Anexo.*

Nota 3.— *En el Apéndice 5 figura un texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo.*

4.7.1 Registradores de datos de vuelo

Nota 1.— *Los requisitos de performance para los FDR y AIR son los que figuran en las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) para sistemas registradores de a bordo resistentes al impacto de EUROCAE ED-112, o en documentos equivalentes.*

APÉNDICE 5. REGISTRADORES DE VUELO

(Nota.— Véase la Sección II, Capítulo 4, 4.3 y la Sección III, Capítulo 4, 4.7)

El texto del presente Apéndice se aplica a los registradores de vuelo que se instalen en helicópteros que realizan operaciones de navegación aérea internacional. Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR).

1. Requisitos generales

1.1 Los recipientes que contengan los sistemas registradores de vuelo deberán:

- a) estar pintados de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- b) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- c) tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática.

1.2 Los sistemas registradores de vuelo se instalarán de manera que:

- a) sea mínima la probabilidad de daño a los registros;
- b) reciban energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento de los sistemas registradores de vuelo sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia;
- c) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que los sistemas registradores de vuelo están funcionando bien; y
- d) los sistemas registradores de vuelo cuentan con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación procurará evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o durante un choque.

1.3 Cuando los sistemas registradores de vuelo se sometan a ensayos mediante los métodos aprobados por la autoridad certificadora competente, deberán demostrar que se adaptan perfectamente a las condiciones ambientales extremas en las que se prevé que funcionen.

1.4 Se proporcionarán medios para lograr una correlación precisa de tiempo entre las funciones de los sistemas registradores de vuelo.

1.5 El fabricante proporciona, normalmente, a la autoridad competente la siguiente información relativa a los sistemas registradores de vuelo:

- a) instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante; y
- b) informes de ensayo realizados por el fabricante.

2. Registrador de datos de vuelo (FDR)

2.1 El registrador de datos de vuelo comenzará a registrar antes de que el helicóptero empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el helicóptero ya no pueda desplazarse por su propia potencia.

2.2 Parámetros que han de registrarse

2.2.1 Los registradores de datos de vuelo para helicópteros se clasificarán como: tipo IV, tipo IVA y tipo V, según el número de parámetros que deban registrarse.

2.2.2 Los parámetros que satisfacen los requisitos para los FDR de Tipos IV, IVA y V se enumeran en los párrafos siguientes. El número de parámetros que se registrarán dependerá de la complejidad del helicóptero. Los parámetros que no llevan asterisco (*) son obligatorios y deberán registrarse cualquiera que sea la complejidad del helicóptero. Además, los parámetros indicados con asterisco (*) se registrarán si los sistemas del helicóptero o la tripulación de vuelo emplean una fuente de datos de información sobre el parámetro para la operación del helicóptero. No obstante, pueden sustituirse por otros parámetros teniendo debidamente en cuenta el tipo de helicóptero y las características del equipo de registro.

2.2.3 Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos para trayectoria de vuelo y velocidad:

- Altitud de presión
- Velocidad aerodinámica indicada
- Temperatura exterior del aire
- Rumbo
- Aceleración normal
- Aceleración lateral
- Aceleración longitudinal (eje de la aeronave)
- Hora o cronometraje relativo
- Datos de navegación*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Radioaltitud*

2.2.4 Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos de actitud:

- Actitud de cabeceo
- Actitud de balanceo
- Actitud de guiñada

2.2.5 Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos de potencia del motor:

- Potencia de cada motor: velocidad de turbina de potencia libre (Nf), torque del motor, velocidad del generador de gas del motor (Ng), posición del control de potencia del puesto de pilotaje
- Rotor: velocidad del rotor principal, freno del rotor
- Presión del aceite de la caja de engranajes principal*
- Temperatura del aceite de la caja de engranajes*: temperatura del aceite de la caja de engranajes principal, temperatura del aceite de la caja de engranajes intermedia, temperatura del aceite de la caja de engranajes del rotor de cola
- Temperatura del gas de escape del motor (T4)*
- Temperatura de admisión de la turbina (TIT)*

2.2.6 Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos de operación:

- Baja presión hidráulica
- Advertencias

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
40*	Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
41*	Número de Match seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
42*	Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
43*	Rumbo seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
44*	Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
45*	Altura de decisión seleccionada	Según instalación	4	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
46*	Formato de presentación EFIS (piloto y copiloto)	Posiciones discretas	4	—	—
47*	Formato de presentación multifunción/motor/ alertas	Posiciones discretas	4	—	—
48*	Indicador de evento	Posiciones discretas	1	—	—

Nota.— Los 48 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo IVA.

Tabla A5-2. Descripción de las aplicaciones para registradores de enlace de datos

Núm.	Tipo de aplicación	Descripción de la aplicación	Contenido del registro
1	Inicio de enlace de datos	Incluye cualquier aplicación que se utilice para ingresar o dar inicio a un servicio de enlace de datos. En FANS-1/A y ATN, se trata de la notificación sobre equipo para servicio ATS (AFN) y de la aplicación de gestión de contexto (CM), respectivamente.	C
2	Comunicación Controlador/Piloto	Incluye cualquier aplicación que se utilice para intercambiar solicitudes, autorizaciones, instrucciones e informes entre la tripulación de vuelo y los controladores que están en tierra. En FANS-1/A y ATN, se incluye la aplicación CPDLC. Incluye además aplicaciones utilizadas para el intercambio de autorizaciones oceánicas (OCL) y de salida (DCL), así como la transmisión de autorizaciones de rodaje por enlace de datos.	C
3	Vigilancia dirigida	Incluye cualquier aplicación de vigilancia en la que se establezcan contratos en tierra para el suministro de datos de vigilancia. En FANS-1/A y ATN, incluye la aplicación de vigilancia dependiente automática —contrato (ADS-C). Cuando en el mensaje se indiquen datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	C
4	Información de vuelo	Incluye cualquier servicio utilizado para el suministro de información de vuelo a una aeronave específica. Incluye, por ejemplo, D-METAR, D-ATIS, D-NOTAM y otros servicios textuales por enlace de datos.	C
5	Vigilancia por radiodifusión de aeronave	Incluye sistemas de vigilancia elemental y enriquecida, así como los datos emitidos por ADS-B. Cuando se indiquen en el mensaje enviado por el helicóptero datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	M*
6	Datos sobre control de las operaciones aeronáuticas	Incluye cualquier aplicación que transmita o reciba datos utilizados para AOC (según la definición de AOC de la OACI).	M*

Clave:

C: Se registran contenidos completos.

M: Información que permite la correlación con otros registros conexos almacenados separadamente del helicóptero.

*: Aplicaciones que se registrarán sólo en la medida en que sea factible según la arquitectura del sistema.

Tabla A5-3. Guía de parámetros para sistemas registradores de datos de aeronave

Núm.	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
1	Rumbo (Magnético o verdadero)	R*	±180°	1	±2°	0,5°	*Si no está disponible, registrar índices rotacionales
2	Actitud de cabeceo	E*	±90°	0,25	±2°	0,5°	*Si no está disponible, registrar índices rotacionales
3	Actitud de balanceo	E*	±180°	0,25	±2°	0,5°	*Si no está disponible, registrar índices rotacionales
4	Índice de guiñada	E*	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/h	2°/s	*Esencial, si se carece de datos de rumbo
5	Índice de cabeceo	E*	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/h	2°/s	*Esencial, si se carece de datos de actitud de cabeceo
6	Índice de balanceo	E*	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/h	2°/s	*Esencial, si se carece de datos de actitud de balanceo
7	Sistema de determinación de la posición: latitud/longitud	E	Latitud: ±90° Longitud: ±180°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (0,00015° recomendado)	0,00005°	
8	Error estimado en la determinación de la posición	E*	Intervalo disponible	2 (1 si se dispone)	Según instalación	Según instalación	*Si se dispone
9	Sistema de determinación de la posición: altitud	E	-300 m (-1 000 ft) a una altitud certificada máxima de helicóptero de +1 500 m (5 000 ft)	2 (1 si se dispone)	Según instalación [±15 m (±50 ft) recomendado]	1,5 m (5 ft)	
10	Sistema de determinación de la posición: hora*	E	24 horas	1	±0,5 s	0,1 s	*Hora UTC preferible, si está disponible
11	Sistema de determinación de la posición: velocidad respecto al suelo	E	0 - 1000 kt	2 (1 si se dispone)	Según instalación (±5 kt recomendado)	1 kt	
12	Sistema de determinación de la posición: derrota	E	0 - 360°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (± 2° recomendado)	0,5°	
13	Aceleración normal	E	- 3 g a + 6 g	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (±0,09 g excluido un error de referencia de ±0,05 g recomendado)	0,004 g	

Núm.	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
14	Aceleración longitudinal	E	±1 g	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (±0,015 g excluido un error de referencia de ±0,05 g recomendado)	0,004 g	
15	Aceleración lateral	E	±1 g	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (±0,015 g excluido un error de referencia de ±0,05 g recomendado)	0,004 g	
16	Presión estática externa (o altitud de presión)	R	34,4 hPa (1,02 in-Hg) a 310,2 hPa (9,16 in-Hg) o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación [±1 hPa (0,3 in-Hg) o ±30 m (±100 ft) a ±210 m (±700 ft) recomendado]	0,1 hPa (0,03 in-Hg) o 1,5 m (5 ft)	
17	Temperatura exterior del aire (o la temperatura del aire total)	R	-50° a +90°C o intervalo de sensores disponible	2	Según instalación (±2°C recomendado)	1°C	
18	Velocidad de aire indicada	R	Según el sistema de medición instalado para la visualización del piloto o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación (±3 % recomendado)	1 kt (0,5 kt recomendado)	
19	Velocidad del rotor principal (Nr)	R	50% a 130% o intervalo de sensores disponible	0,5	Según instalación	0,3% del intervalo total	
20	RPM del motor (*)	R	Totales, incluida la condición de sobrevelocidad	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	*Para helicópteros de émbolo
21	Presión de aceite del motor	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
22	Temperatura del aceite del motor	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
23	Flujo o presión del combustible	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
24	Presión de admisión (*)	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	*Para helicópteros de émbolo
25	Parámetros de empuje/potencia/torque de motor requeridos para determinar el empuje/la potencia* de propulsión	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,1% del intervalo total	* Se registrarán parámetros suficientes (p. ej. EPR/N1 o torque/Np) según corresponda para el motor en particular a fin de determinar la potencia. Debería calcularse un margen de sobrevelocidad. Sólo para helicópteros con motores de turbina

Núm.	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
26	Velocidad del generador de gas del motor (Ng) (*)	R	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	*Sólo para helicópteros con motores de turbina
27	Velocidad de turbina de potencia libre (Nf) (*)	R	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	*Sólo para helicópteros con motores de turbina
28	Cabeceo colectivo	R	Total	0,5	Según instalación	0,1% del intervalo total	
29	Temperatura del refrigerante (*)	R	Total	1	Según instalación (±5°C recomendado)	1°C	*Sólo para helicópteros con motores de émbolo
30	Voltaje principal	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
31	Temperatura de la cabeza de cilindro (*)	R	Total	Por cilindro, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	*Sólo para helicópteros con motores de émbolo
32	Cantidad de combustible	R	Total	4	Según instalación	1% del intervalo total	
33	Temperatura de los gases de escape	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
34	Voltaje de emergencia	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
35	Posición de la superficie de compensación	R	Total o cada posición discreta	1	Según instalación	0,3 % del intervalo total	
36	Posición del tren de aterrizaje	R	Cada posición discreta*	Por tren de aterrizaje, cada dos segundos	Según instalación		*Cuando sea posible, registrar la posición "replegado y bloqueado" o "desplegado y bloqueado"
37	Características innovadoras/únicas de la aeronave	R	Según corresponda	Según corresponda	Según corresponda	Según corresponda	

Referencias:

E: Parámetros esenciales

R: Parámetros recomendados

