



OACI

Normas y métodos
recomendados internacionales

Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional

Operación de aeronaves

Parte II — Aviación general internacional — Aviones
Décima edición, julio de 2018



Esta edición reemplaza, desde el 8 de noviembre de 2018, todas las ediciones anteriores de la Parte II del Anexo 6.

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

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL



OACI

Normas y métodos
recomendados internacionales

Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional

Operación de aeronaves

Parte II — Aviación general internacional — Aviones
Décima edición, julio de 2018

Esta edición reemplaza, desde el 8 de noviembre de 2018, todas las ediciones anteriores de la Parte II del Anexo 6.

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

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

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

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

Primera edición, 1969

Novena edición, 2016

Décima edición, 2018

Anexo 6 — Operación de aeronaves

Parte II — Aviación general internacional — Aviones

Núm. de pedido: AN 6-2

ISBN 978-92-9258-512-9

© OACI 2018

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.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
Abreviaturas y símbolos	<i>(xi)</i>
Publicaciones	<i>(xv)</i>
Preámbulo	<i>(xix)</i>

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
2.1.4 Aprobaciones específicas	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	2.2-3
2.2.4 Procedimientos durante el vuelo	2.2-7
2.2.5 Funciones del piloto al mando	2.2-10
2.2.6 Equipaje de mano (despegue y aterrizaje)	2.2-11
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 todos los 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 todos los 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 sistemas de aterrizaje automático, un visualizador de “cabeza alta” (HUD) o visualizadores equivalentes, sistemas de visión mejorada (EVS), sistemas de visión sintética (SVS) o sistemas de visión combinados (CVS)	2.4-8
2.4.16	Registradores de vuelo	2.4-9
2.4.17	Maletines de vuelo electrónicos (EFB)	2.4-12
CAPÍTULO 2.5 Equipo de comunicaciones, de navegación y de vigilancia de a bordo		2.5-1
2.5.1	Equipo de comunicaciones	2.5-1
2.5.2	Equipo de navegación	2.5-2
2.5.3	Equipo de vigilancia	2.5-5
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	2.6-2
2.6.3	Modificaciones y reparaciones	2.6-3
2.6.4	Conformidad (visto bueno) de mantenimiento	2.6-3
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	2.8-2
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

	<i>Página</i>
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 2.1-2
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
APÉNDICE 2.3 Registradores de vuelo	AP 2.3-1
1. Requisitos generales	AP 2.3-1
2. Registrador de datos de vuelo (FDR) y sistema registrador de datos de aeronave (ADRS)	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 2.3-4
4. Registrador de imágenes de a bordo (AIR) y sistema registrador de imágenes de a bordo (AIRS)	AP 2.3-5
5. Registrador de enlace de datos (DLR)	AP 2.3-5
6. Inspecciones de los sistemas registradores de vuelo.....	AP 2.3-6
APÉNDICE 2.4 Aprobaciones específicas para la aviación general	AP 2.4-1
1. Propósito y alcance	AP 2.4-1
2. Plantilla de aprobación específica	AP 2.4-2
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
ADJUNTO 2.B Sistemas de aterrizaje automático, visualizador de "cabeza alta" (HUD) o visualizadores equivalentes y sistemas de visión	ADJ 2.B-1
1. HUD y visualizaciones equivalentes.....	ADJ 2.B-1
2. Sistemas de visión.....	ADJ 2.B-2
3. Sistemas híbridos.....	ADJ 2.B-4
4. Créditos operacionales.....	ADJ 2.B-4
5. Procedimientos operacionales.....	ADJ 2.B-5
6. Aprobaciones	ADJ 2.B-5
ADJUNTO 2.C Guía relativa a las actuales disposiciones sobre registradores de vuelo.....	ADJ 2.C-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 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	3.4-8
3.4.5 Funciones del piloto al mando	3.4-9
3.4.6 Equipaje de mano (despegue y aterrizaje)	3.4-9
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	3.6-5
3.6.8 Aviones que transportan pasajeros — asientos de la tripulación de cabina	3.6-5
3.6.9 Aviones que deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS)	3.6-5
3.6.10 Aviones que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión	3.6-6
3.6.11 Micrófonos	3.6-6
CAPÍTULO 3.7 Equipo de comunicaciones, de navegación y de vigilancia 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	3.8-2
3.8.5 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento	3.8-2

	<i>Página</i>
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	3.9-2
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	3.11-2
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
ADJUNTO 3.C Guía relativa a las actuales disposiciones sobre registradores de vuelo.....	ADJ 3.C-1

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

(utilizados en este Anexo)

Abreviaturas

AC	Corriente alterna
ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ADREP	Sistema de notificación de datos sobre accidentes/incidentes
ADRS	Sistema registrador de datos de aeronave
ADS	Vigilancia dependiente automática
AFCS	Sistema de mando automático de vuelo
AIR	Registrador de imágenes de a bordo
AIRS	Sistema registrador de imágenes de a bordo
AOC	Certificado de explotador de servicios aéreos
APCH	Aproximación
APU	Grupo auxiliar de energía
AR	Autorización obligatoria
ARINC	Aeronautical Radio, Incorporated
ASE	Error del sistema altimétrico
ATC	Control de tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATN	Red de telecomunicaciones aeronáuticas
ATS	Servicios de tránsito aéreo
CARS	Sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje
CAT I	Operación de Categoría I
CAT II	Operación de Categoría II
CAT III	Operación de Categoría III
CAT IIIA	Operación de Categoría IIIA
CAT IIIB	Operación de Categoría IIIB
CAT IIIC	Operación de Categoría IIIC
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control
CG	Centro de gravedad
cm	Centímetros
CPDLC	Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto
CVR	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje
CVS	Sistema de visión combinado
DA	Altitud de decisión
DA/H	Altitud/altura de decisión
DC	Corriente continua
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

EFB	Maletín de vuelo electrónico
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
FANS	Sistema de navegación aérea del futuro
FDR	Registrador de datos de vuelo
FL	Nivel de vuelo
FM	Modulación de frecuencia
ft	Pie
ft/min	Pies por minuto
g	Aceleración normal
GBAS	Sistema de aumentación basado en tierra
GCAS	Sistema de prevención de colisión con el terreno
GLS	Sistema de aterrizaje GBAS
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
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
inHg	Pulgada de mercurio
INS	Sistemas de navegación inercial
ISA	Atmósfera tipo internacional
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo
lbf	Libra-fuerza
LED	Diodo electroluminiscente
m	Metro
mb	Milibar
m/s	Metros por segundo
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
NAV	Navegación
NM	Milla marina
NVIS	Sistema de visión nocturna con intensificación de imágenes
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
PANS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea
PBC	Comunicación basada en la performance
PBN	Navegación basada en la performance
PBS	Vigilancia basada en la performance
RCP	Performance de comunicación requerida
RNAV	Navegación de área
RNP	Performance de navegación requerida
RNPSOR	Performance de navegación requerida y requisitos operacionales especiales
RSP	Performance de vigilancia requerida
RTCA	Comisión radiotécnica aeronáutica
RVR	Alcance visual en la pista
RVSM	Separación vertical mínima reducida
SBAS	Sistema de aumentación basado en satélites
SI	Sistema internacional de unidades
SOP	Procedimiento operacional normalizado
SVS	Sistema de visión sintética
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
V _{SO}	Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje
VFR	Reglas de vuelo visual

VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
VSM	Mínimas de separación vertical
WXR	Radar meteorológico

Símbolos

°C	Grados centígrados
%	Por ciento

PUBLICACIONES

(citadas en este Anexo)

Publicaciones de la OACI

Convenio e instrumentos conexos

Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Doc 7300)

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 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 — *Sistemas de comunicaciones (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

Anexo 19 — Gestión de la seguridad operacional

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

Procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030)

Manuales

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

Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760)

Manual sobre comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS) (Doc 9869) [anteriormente titulado *Manual sobre performance de comunicación requerida (RCP)*]

Manual de gestión de la fatiga para la aviación general (Doc 10033)

Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc 9859)

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

Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683)

Manual de medicina aeronáutica civil (Doc 8984)

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

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

Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365)

Manual de planificación de vuelo y gestión del combustible (FPFM) (Doc 9976)

Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137)

Parte 1 — Salvamento y extinción de incendios

Parte 8 — Servicios operacionales de aeropuerto

Manual del maletín de vuelo electrónico (EFB) (Doc 10020)

Otras publicaciones

Administración Federal de Aviación (de los Estados Unidos), Informe FAA Núm. DOT/FAA/AR-99-63

Aeronautical Radio, Incorporated (ARINC), ARINC-647A

Comisión radiotécnica aeronáutica (RTCA), DO-200A y DO-201A

Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) Documentos ED-55, ED-56A, ED-76, ED-77, E-112, E-112A, ED-155

Organización Marítima Internacional (OMI), *Reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el Mar*

ANEXO 6 — PARTE II

AVIACIÓN GENERAL INTERNACIONAL — AVIONES

PREÁMBULO

Antecedentes

Las normas y métodos recomendados para la Operación de aeronaves — Aviación general internacional fueron adoptados inicialmente por el Consejo el 2 de diciembre de 1968, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago, 1944) con la designación de Anexo 6, Parte II al Convenio. Comenzaron a surtir efecto el 2 de abril de 1969 y fueron aplicables a partir del 18 de septiembre de 1969.

El Anexo 6, Parte II, se originó de la manera siguiente: el 15° período de sesiones de la Asamblea, Montreal, junio-julio de 1965, adoptó la Resolución A15-15: “Examen de las necesidades de la aviación general internacional en relación con el campo de actividades técnicas de la OACI”. Posteriormente, la Cuarta Conferencia de navegación aérea, (Montreal, noviembre-diciembre de 1965) recomendó que al ampliar el campo de aplicación del Anexo 6 se tuvieran en cuenta diversos factores, para satisfacer las necesidades de la aviación general, de conformidad con las instrucciones de la Resolución A15-15 de la Asamblea.

En la Cuarta Conferencia de navegación aérea se recomendó que en las normas y métodos recomendados internacionales que se elaboraran en relación con las operaciones de la aviación general internacional se excluyeran, por el momento, las operaciones relacionadas con los trabajos aéreos. No obstante, la conferencia era claramente de la opinión que el Anexo debía disponerse de manera tal que fuera fácil ampliarlo para abarcar las operaciones de trabajos aéreos en fecha posterior, en caso de que fuera conveniente proceder a dicha ampliación.

La Comisión de Aeronavegación, basándose en estas condiciones, preparó un proyecto de normas y métodos recomendados internacionales para la operación de las aeronaves de la aviación general internacional y, después de las enmiendas introducidas como consecuencia de la consulta habitual con los Estados miembros de la Organización, fueron adoptados por el Consejo de manera que, junto con el Preámbulo aprobado por el Consejo, formasen parte del texto de este Anexo. Al preparar este texto en 1965, la Comisión de Aeronavegación se guió por los siguientes criterios:

Presentación y conformidad con el Anexo 6, Parte I. El Anexo debería ser, en todo lo posible, equivalente en su alcance y conforme, todo lo más posible, al Anexo 6 (ahora Anexo 6, Parte I).

Aplicación. Aunque la definición de aviación general usada originalmente en este Anexo abarcaba las operaciones de trabajos aéreos, éstas estaban excluidas específicamente de las disposiciones de este Anexo, previstas en el Capítulo 1.2 — Aplicación.

Nivel de seguridad operacional. El Anexo debería asegurar un nivel aceptable de seguridad operacional para pasajeros y terceros (entendiéndose por terceros las personas que se encuentran en tierra y las que vuelan en otras aeronaves). Asimismo, como algunas de las operaciones de la aviación general internacional (normalmente de menos de 5 700 kg) las realizarían tripulaciones con menos experiencia y menor pericia o con equipo menos seguro, de acuerdo con normas menos rigurosas y con mayor libertad de acción que en las operaciones de transporte aéreo comercial, se aceptó, por lo tanto, que el pasajero que vuele en aeronaves de la aviación general internacional no gozaría necesariamente del mismo nivel de seguridad operacional que el pasajero que paga su billete en el transporte aéreo comercial. Sin embargo, se reconoció que al garantizar un grado aceptable de seguridad para terceros, se lograría un nivel aceptable de seguridad para las tripulaciones de vuelo y los pasajeros.

Libertad de acción. Debería concederse a la aviación general internacional la máxima libertad de acción en consonancia con el mantenimiento de un nivel aceptable de seguridad operacional.

Responsabilidad. La responsabilidad que incumbe al explotador en el Anexo 6, Parte I, debería, en la Parte II del Anexo, recaer en el propietario y en el piloto al mando. En el Anexo 2 ya existe un precedente sobre la materia.

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

En 1986, la Comisión de Aeronavegación inició el examen del Anexo 6, Parte II, y llegó a la conclusión de que debía revisarse la definición de aviación general para excluir los trabajos aéreos, reconociéndose de ese modo que los trabajos aéreos representaban un aspecto distinto de la aviación civil y reconociéndose que los trabajos aéreos se excluían de la aplicación del Anexo 6, Parte II. Al igual que la Cuarta Conferencia de navegación aérea de 1965, la Comisión de Aeronavegación no había sido informada acerca de otras operaciones internacionales de trabajos aéreos que requirieran la elaboración de normas y métodos recomendados internacionales. Las definiciones revisadas de aviación general y de trabajos aéreos, y el capítulo revisado que trata de la aplicación, se presentaron a los Estados en la forma habitual y fueron objeto de aprobación por parte del Consejo en marzo de 1990.

En 2005 y 2006, la Comisión de Aeronavegación concluyó un examen exhaustivo del Anexo 6, Parte II, con la intención de modernizar las disposiciones para reflejar los cambios importantes de la aviación general desde la preparación inicial del Anexo. La Comisión consideró que la nueva dinámica de la aviación general se expresaba en el uso creciente de aviones grandes con motores de turbina y de tecnología avanzada en las operaciones de la aviación general internacional. La Comisión avaló el criterio establecido durante la preparación inicial del Anexo, según el cual el propietario y el piloto al mando deben asumir la responsabilidad de la seguridad operacional de los vuelos no comerciales que no están abiertos al público en general. En dichas operaciones no es necesario que las normas y métodos recomendados sean prescriptivos como los del Anexo 6, Parte I, debido a la responsabilidad inherente al propietario y al piloto al mando. El Estado no tiene el equivalente de una “obligación de actuar con diligencia” para proteger a los ocupantes como la tiene respecto de los clientes que pagan boleto en operaciones comerciales. La Comisión aprobó el criterio sobre el nivel de seguridad operacional, según el cual las normas y métodos recomendados del Anexo 6, Parte II, deben proteger los intereses de terceros. Por lo tanto, se convino en que las disposiciones básicas del Anexo 6, Parte II, se sigan aplicando a todas las operaciones de la aviación general, pero actualizadas para reflejar las tecnologías y procedimientos operacionales actuales y el uso de sistemas de gestión de la seguridad operacional cuando sea pertinente.

La Comisión también consideró que deberían incluirse disposiciones adicionales para operaciones mayores y más complejas, y para todas las operaciones de la aviación general que utilizan aviones de turboreactor. Al respecto, la Comisión decidió agregar una sección adicional que se aplica a este sector de la aviación general.

En cuanto a las operaciones con aviones grandes y de turboreactor, se concluyó que su complejidad justifica disposiciones que se apliquen al explotador, si bien en la preparación inicial del Anexo 6, Parte II, las disposiciones se aplicaban al propietario y al piloto al mando. Un examen de los antecedentes de seguridad operacional de este sector de la aviación general reveló que el principio de responsabilidad individual del explotador y las mejores prácticas de la industria han sido eficaces dado que dichos antecedentes son excelentes y equivalentes en lo esencial, a los del transporte aéreo regular que rige el Anexo 6, Parte I.

La Comisión también habló de la necesidad de un enfoque más moderno para la elaboración de reglamentos a través de la aplicación de normas “basadas en la eficacia”. Se está considerando un enfoque de esta índole para otros Anexos, incluido el Anexo 6, Parte III. Las normas basadas en la eficacia son posibles mediante el uso de “mejores prácticas” de la industria y la Comisión aprobó que se hiciera referencia a códigos aceptables al preparar el Anexo 6, Parte II, actualizado.

En la Tabla A se indica el origen de las enmiendas, 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

Las normas y métodos recomendados del Anexo 6, Parte II, son aplicables a las operaciones de la aviación general internacional con aviones.

Las normas y métodos recomendados representan disposiciones mínimas y, junto con las del Anexo 6 — *Operación de aeronaves*, Parte I — *Transporte aéreo comercial internacional* — *Aviones*, abarcan ahora la operación de todos los aviones de la aviación civil internacional, excepto las operaciones de trabajos aéreos.

Se observará que las normas y métodos recomendados contenidos en el Anexo 6, Parte II, cuando se aplican a la operación de aviones grandes, son menos rigurosos que los que figuran en el Anexo 6, Parte I, aplicables a los mismos aviones, o aviones similares, cuando se utilizan en las operaciones de transporte aéreo comercial. No obstante, se estima que, junto con las actuales disposiciones de los Anexos 1 y 8, el Anexo 6, Parte II, asegura un nivel adecuado de seguridad de las operaciones de aviones grandes en cuestión. A este respecto, se señala el hecho de que todas las normas de performance del Anexo 8 son aplicables a los aviones de más de 5 700 kg de masa, destinados al transporte de pasajeros, mercancías o correo para la navegación aérea internacional, cuyo prototipo se hubiera presentado para la certificación desde el 13 de diciembre de 1964. Además, en virtud del Anexo 1, el piloto de una aeronave certificada para volar con una tripulación mínima de dos pilotos debe ser titular de una habilitación de tipo para ese tipo de aeronave.

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 solicita la atención de los Estados sobre las disposiciones del Anexo 15 relativas 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 les impone 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 proporcionadas de conformidad con las normas y métodos recomendados que se especifican 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:*

- 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; y
- 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 medidas utilizadas en el presente documento se ajustan al Sistema Internacional de Unidades (SI), según se especifica en el Anexo 5 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. En los casos en que el Anexo 5 permite la utilización de unidades de alternativa que no pertenecen al Sistema SI, las mismas 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 de unidades.

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, debe entenderse que el género masculino hace referencia a personas de ambos sexos.

Con el propósito de contar con una edición completa de este Anexo, se consolidaron las últimas enmiendas en una nueva edición del Anexo. En este proceso, las disposiciones que tienen fechas de aplicación particulares se ajustaron editorialmente, en consecuencia.

Tabla A. Enmiendas del Anexo 6, Parte II

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
1ª edición	Decimoquinto período de sesiones de la Asamblea (Resolución A15-15) y Cuarta Conferencia de navegación aérea		2 de diciembre de 1968 2 de abril de 1969 18 de septiembre de 1969
1	Sexta Conferencia de navegación aérea	a) Requerir la provisión de instrumentos adicionales en los aviones que realicen vuelos VFR controlados en la fase en ruta; y b) 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.	1 de junio de 1970 1 de octubre de 1970 4 de febrero de 1971
2 (2ª edición)	Conferencia especial sobre el ruido producido por las aeronaves en las proximidades de los aeródromos	Inclusión de una disposición que exige que los aviones se utilicen dentro de las limitaciones de peso impuestas por las normas aplicables de homologación en cuanto al ruido, excepto en circunstancias prescritas, y que lleven a bordo un documento que acredite la homologación por concepto de ruido.	2 de abril de 1971 2 de agosto de 1971 6 de enero de 1972
3	Séptima Conferencia de navegación aérea	Inclusión de un método recomendado relativo a la forma de proyectar, llevar e instalar a bordo radiobalizas de emergencia para localización de aeronaves en los aviones y vuelos que las autoridades competentes determinen.	29 de mayo de 1973 1 de octubre de 1973 23 de mayo de 1974
4	Revisión del Anexo 12, estudio de la Comisión de Aeronavegación respecto a la interceptación de aeronaves civiles y medidas del Consejo en cumplimiento de la Resolución A18-16 de la Asamblea	a) Disposiciones para el señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje de las aeronaves; b) disposiciones para reducir los riesgos a que están expuestas las aeronaves interceptadas; y c) revisión de la nota introductoria al Capítulo 3 del Anexo; esta revisión señala a los Estados un método práctico para desempeñar sus funciones en los casos de arrendamiento, fletamento e intercambio de aeronaves en las operaciones internacionales.	4 de febrero de 1975 4 de junio de 1975 9 de octubre de 1975

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
5	Estudios de la Comisión de Aeronavegación, Enmienda 60 del Anexo 3, y Enmienda 30 del Anexo 14	Introduce requisitos relativos a la provisión y uso de los arneses de seguridad de los miembros de la tripulación; indica con más detalle las características de los tipos de relojes que se necesitan para las operaciones de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos y de los vuelos VFR controlados; y revisa las definiciones de “Aeródromo” y de “Información meteorológica”.	7 de abril de 1976 7 de agosto de 1976 30 de diciembre de 1976
6	Conferencia regional de navegación aérea Asia/Pacífico (ASIA/PAC)	Requisito 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 determinadas 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
7	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Recomendación para 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
8	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	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
9	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.	22 de marzo de 1982 22 de julio de 1982 25 de noviembre de 1982
10 (3ª edición)	Séptima Reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos, Reunión departamental de Aeródromos, rutas aéreas y ayudas terrestres (AGA) (1981), y enmiendas consiguientes a la adopción de los Anexos 5 y 18	Introdujo disposiciones relativas a la formulación y empleo de procedimientos de vuelo por instrumentos, autorización y pericia para efectuar el rodaje de la aeronave. Modificaciones de los requisitos relativos al transporte de mercancías peligrosas como consecuencia de haber adoptado el Consejo el Anexo 18. Las unidades de medida se ajustaron a las disposiciones del Anexo 5 y se actualizó la <i>Nota</i> del Capítulo 3 relativa al arrendamiento, fletamento e intercambio de aeronaves. Se introdujo en el Capítulo 1 la expresión “mínimos de utilización de aeródromo” en lugar de “mínimas meteorológicas de aeródromo” así como las definiciones de “altitud/altura de decisión” y “altitud/altura mínima de descenso”.	20 de mayo de 1983 20 de septiembre de 1983 24 de noviembre de 1983
11	Reunión departamental sobre prevención e investigación de accidentes, AIG (1979)	Introducción de disposiciones relativas a los registradores de vuelo. Introducción del correspondiente texto de orientación en forma de adjunto.	8 de marzo de 1985 29 de julio de 1985 21 de noviembre de 1985
12	Comisión de Aeronavegación	Información que ha de llevarse a bordo de la aeronave; equipo de radiocomunicaciones en la frecuencia de 121,5 MHz.	14 de marzo de 1986 27 de julio de 1986 20 de noviembre de 1986
13	Séptima Reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos; estudio de la Comisión de Aeronavegación	Provisión y uso de oxígeno y advertencias de despresurización; reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo; suministro de datos sobre la performance ascensional con todos los motores en funcionamiento.	14 de marzo de 1986 27 de julio de 1986 20 de noviembre de 1986

Enmienda	Origen	Temas	Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable
14 (4ª edición)	Examen del Anexo, Etapa I, efectuado por la Comisión de Aeronavegación. Tercera reunión del Grupo de expertos sobre vuelos VFR. Estudio de la Comisión de Aeronavegación	<ul style="list-style-type: none"> a) Revisión de las definiciones de trabajos aéreos y de aviación general. Revisión de la definición de aeródromo de alternativa, a fin de introducir los aeródromos de alternativa posdespegue, en ruta y de destino. Introducción de una nueva definición de operación de transporte aéreo comercial, y definición de plan de vuelo y de registrador de vuelo; b) supresión de la referencia a trabajos aéreos en el párrafo correspondiente a la aplicación; c) armonización con el Anexo 6, Parte I, especialmente en lo que se refiere a las grabaciones de los registradores de vuelo tras un accidente o incidente, y estipulación de que se disponga de un indicador de número de Mach; d) eliminación de la expresión vuelo VFR controlado; y e) 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. 	19 de marzo de 1990 30 de julio de 1990 15 de noviembre de 1990
15	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), estudios de la Comisión de Aeronavegación	<ul style="list-style-type: none"> 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) revisión de los requisitos relativos a la utilización de registradores de datos de vuelo de banda metálica; e) 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; y f) 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 VSM de 300 m (1 000 ft) por encima del FL 290. 	21 de marzo de 1994 25 de julio de 1994 10 de noviembre de 1994
16 (5ª 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 I y Parte III, enmienda resultante	<ul style="list-style-type: none"> a) Introducción de definiciones revisadas; b) inclusión de referencias al Artículo 35 del Convenio; c) revisión de las disposiciones relativas a instalaciones y servicios para la operación, aleccionamiento, aeronavegabilidad del avión y precauciones de seguridad operacional, aeródromos de alternativa de destino, limitaciones impuestas por las condiciones meteorológicas, uso de oxígeno y del arnés de seguridad; d) nuevas disposiciones relativas a todos los aviones en todos los vuelos VFR, sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS); e) revisión de las disposiciones relativas a los aviones que vuelan con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos (IFR); f) revisión de las disposiciones relativas a la composición de la tripulación de vuelo; y g) revisión de las disposiciones relativas al transporte y uso de oxígeno. 	10 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>
17	Cuarta reunión del Grupo de expertos sobre mejoras del radar secundario de vigilancia y sistemas anticolidión (SICASP/4)	Requisito de que los aviones estén equipados con transpondedores de notificación de la altitud de presión.	19 de febrero de 1996 15 de julio de 1996 7 de noviembre de 1996
18 (6ª edición)	Primera reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo, equipo especial de la OACI y de la industria 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 sustancias psicoactivas y performance de navegación requerida; b) revisión de las notas relativas a arrendamiento e intercambio; c) incorporación de una nota relativa al uso de sustancias psicoactivas; y d) disposiciones nuevas y enmendadas relativas a sistemas de advertencia de la proximidad del terreno, transpondedores de notificación de altitud de presión y registradores de vuelo.	20 de marzo de 1998 20 de julio de 1998 5 de noviembre de 1998
19	Segunda reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo, estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Definiciones revisadas; y b) 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), transpondedores de notificación de la altitud de presión 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
20	Estudios de la Comisión de Aeronavegación	a) Definiciones revisadas; y b) revisión de las obligaciones del piloto al mando e introducción de criterios para las operaciones de aproximación por instrumentos.	15 de marzo de 2000 17 de julio de 2000 2 de noviembre de 2000
21	Segunda reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo, 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	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) enmienda de la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos; c) nuevas disposiciones relativas a las operaciones de aproximación con guía vertical (APV); y d) nuevas definiciones y actualización de las disposiciones relativas a los requisitos relacionados con el mantenimiento.	9 de marzo de 2001 16 de julio de 2001 1 de noviembre de 2001
22	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Requisitos revisados para el sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) y la función frontal de evitación del impacto contra el terreno.	15 de marzo de 2002 15 de julio de 2002 28 de noviembre de 2002
23	Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo	Autorización del Estado de matrícula para realizar operaciones en un espacio aéreo RNP	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>
24	Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo y estudios de la Comisión de Aeronavegación	<p>a) Nuevas definiciones y disposiciones relativas a la performance de mantenimiento de altitud y los requisitos de vigilancia de altitud relacionados con las operaciones con separación vertical mínima reducida (RVSM); y</p> <p>b) nuevos requisitos para el equipamiento con sistemas anticolisión de a bordo (ACAS II) en los aviones de la aviación general, y los correspondientes requisitos de instrucción para los pilotos.</p>	<p>28 de febrero de 2005</p> <p>11 de julio de 2005</p> <p>24 de noviembre de 2005</p>
25	Decimocuarta reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos (OCP/14)	Conocimiento, por parte de los pilotos, de los requisitos operacionales necesarios en función del diseño de procedimientos.	<p>6 de marzo de 2006</p> <p>—</p> <p>—</p>
26	Primera reunión del Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales (OPLINKP/1) y estudio de la Comisión de Aeronavegación	<p>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</p> <p>b) requisito de llevar transmisores de localización de emergencia (ELT) a partir del 1 de julio de 2008.</p>	<p>14 de marzo de 2007</p> <p>16 de julio de 2007</p> <p>22 de noviembre de 2007</p> <p>1 de julio de 2008</p>
27 (7ª edición)	La Secretaría, con la asistencia de IBAC y IAOPA; la Secretaría, con la asistencia del Grupo de estudio sobre performance de navegación requerida y requisitos operacionales especiales (RNPSOR)	<p>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</p> <p>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).</p>	<p>7 de marzo de 2008</p> <p>20 de julio de 2008</p> <p>18 de noviembre de 2010</p>
28	Séptima reunión del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/7)	<p>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</p> <p>b) recomendación 3.4.4.4 nueva para introducir disposiciones sobre ascensos y descensos destinadas a reducir avisos de resolución ACAS II innecesarios.</p>	<p>2 de marzo de 2009</p> <p>20 de julio de 2009</p> <p>18 de noviembre de 2010</p>
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)	<p>a) Enmienda de las disposiciones relativas a los requisitos de vigilancia a largo plazo de la separación vertical mínima reducida (RVSM);</p> <p>b) nuevas disposiciones para los visualizadores de “cabeza alta” (HUD)/sistemas de visión mejorada (EVS);</p> <p>c) enmienda de las disposiciones para que haya congruencia en la terminología respecto al concepto de propulsión; y</p> <p>d) disposiciones nuevas y actualizadas en lo que respecta a los registradores de vuelo.</p>	<p>26 de febrero de 2010</p> <p>12 de julio de 2010</p> <p>18 de noviembre de 2010</p>

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
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
32-A	12ª reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/WG/WHL/12); reunión especial del Grupo de expertos sobre gestión de la seguridad operacional (SMP/SM/1)	Enmienda relativa a: a) requisitos sobre relojes de precisión y prohibición de aproximación; b) transferencia, al Anexo 19, de disposiciones relativas a la gestión de la seguridad operacional.	25 de febrero de 2013 15 de julio de 2013 14 de noviembre de 2013
32-B	La Secretaría, respaldada por el Equipo de trabajo sobre clasificación de las aproximaciones (ACTF) en coordinación con el Grupo de expertos sobre aeródromos (AP), el Grupo de expertos sobre procedimientos de vuelo por instrumentos (IFPP), el Grupo de expertos sobre sistemas de navegación (NSP) y el Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP)	Enmienda relativa a disposiciones sobre operaciones y procedimientos de aproximación por instrumentos como resultado de la nueva clasificación de las aproximaciones.	25 de febrero de 2013 15 de julio de 2013 13 de noviembre de 2014
33 (8ª edición)	Séptima, octava, novena, décima y undécima reuniones del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre procedimientos de vuelo por instrumentos (IFPP/WG/WHL/7, 8, 9, 10 y 11); decimoquinta reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre operaciones (OPSP/WG/WHL/15); quinta reunión del Grupo de trabajo plenario del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo (FLIRECP/WG/WHL/5)	Enmienda relativa a: a) los criterios de diseño de procedimientos y los requisitos de representación cartográfica para apoyar las operaciones de aproximación y salida PBN; b) la armonización de disposiciones sobre EFB, HUD y sistemas de visión, y las disposiciones sobre el uso del combustible. Introducción de una referencia a orientaciones sobre programas de gestión de la fatiga para la aviación general; c) las disposiciones sobre registradores de vuelo para: hacer referencia a las Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS) de EUROCAE actualizadas; incluir el uso de sistemas registradores de imágenes de a bordo (AIRS) livianos Clase C; incluir un límite en la configuración de asientos para el transporte de registradores de vuelo livianos en aviones pequeños; armonizar los requisitos relativos a los dispositivos de localización subacuática (ULD) con el Anexo 6, Parte I; e incluir requisitos de inspección menos rigurosos para los sistemas registradores de vuelo.	3 de marzo de 2014 14 de julio de 2014 13 de noviembre de 2014

Enmienda	Origen	Temas	Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable
34-A (9ª edición)	Primera reunión del Grupo de expertos sobre operaciones de vuelo (FLTOPSP/1); la Secretaría, con la asistencia de la séptima reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo (FLIRECP/7); segunda reunión del Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales (OPLINKP/2)	Enmienda relativa a: a) armonización y uniformidad de la terminología y la redacción, las disposiciones en materia de navegación basada en la performance (PBN) actualizadas y sistemas de visión mejorada (EVS); b) requisitos de equipamiento con registradores de vuelo — ampliación de la duración de las grabaciones del registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR); c) comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS).	2 de marzo de 2016 11 de julio de 2016 10 de noviembre de 2016
34-B	Grupo de expertos sobre protección de registros de accidentes e incidentes (GEPAIR), a partir del trabajo realizado por el Grupo especial sobre protección de la información sobre seguridad operacional (SIP TF)	Enmienda relativa a la protección de las grabaciones de los registradores de vuelo en las operaciones normales.	2 de marzo de 2016 11 de julio de 2016 7 de noviembre de 2019
34-C	Equipo de trabajo sobre rozamiento (FTF) del Grupo de expertos sobre diseño y operaciones de aeródromo (ADOP)	Enmienda relativa al uso de un formato mundial de notificación perfeccionado para la evaluación y notificación del estado de la superficie de la pista.	2 de marzo de 2016 11 de julio de 2016 5 de noviembre de 2020
35	39º período de sesiones de la Asamblea	Enmienda relativa a la fecha de aplicación para la sustitución del halón como agente en los extintores portátiles de incendios.	25 de noviembre de 2016 2 de febrero de 2017 27 de abril de 2017
36 (10ª edición)	Novena reunión del Grupo de trabajo específico sobre registradores de vuelo del Grupo de expertos sobre operaciones de vuelo (FLIRECSWG/9); tercera y cuarta reuniones del Grupo de expertos sobre aeronavegabilidad (AIRP/3 y AIRP/4); y la decimotercera reunión del Grupo de expertos sobre procedimientos de vuelo por instrumentos (IFPP/13).	a) requisitos sobre registradores de vuelo para incluir: la función de borrado para los CVR y AIR; los parámetros FDR adicionales que han de registrarse; y la simplificación de las disposiciones relativas a los registradores de vuelo; b) aprobación y reconocimiento mundial de los organismos de mantenimiento reconocidos (AMO) (Fases I y II) e introducción del marco de los registros electrónicos de mantenimiento de aeronaves (EAMR); y c) enmiendas como resultado de la reestructuración de los <i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves</i> , Volumen I — <i>Procedimientos de vuelo</i> (Doc 8168).	7 de marzo de 2018 16 de julio de 2018 8 de noviembre de 2018

ANEXO 6 — PARTE II

SECCIÓN 1

GENERALIDADES

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 aislado. Aeródromo de destino para el cual no hay aeródromo de alternativa de destino adecuado para un tipo de avión determinado.

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 una operación de aproximación por instrumentos 3D, 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 procedimientos de aproximación 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 procedimientos de aproximación 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 operación de aproximación por instrumentos 2D o en una operación de 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”.

Aproximación final en descenso continuo (CDFA). Técnica de vuelo, congruente con los procedimientos de aproximación estabilizada, para el tramo de aproximación final siguiendo procedimientos de aproximación por instrumentos que no es de precisión en descenso continuo, sin nivelaciones de altura, desde una altitud/altura igual o superior a la altitud/altura del punto de referencia de aproximación final hasta un punto a aproximadamente 15 m (50 ft) por encima del umbral de la pista de aterrizaje o hasta el punto en el que la maniobra de enderezamiento debería comenzar para el tipo de aeronave que se esté operando.

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.

Nota.— Normalmente, la base de operación es el sitio donde trabaja el personal que participa en la operación del avión y están los registros asociados a la operación. La base de operación tiene un grado de permanencia superior al de un punto de escala normal.

Comunicación basada en la performance (PBC). Comunicación basada en especificaciones sobre la performance que se aplican al suministro de servicios de tránsito aéreo.

Nota.— Una especificación RCP comprende los requisitos de performance para las comunicaciones que se aplican a los componentes del sistema en términos de la comunicación que debe ofrecerse y del tiempo de transacción, la continuidad, la disponibilidad, la integridad, la seguridad y la funcionalidad correspondientes que se necesitan para la operación propuesta en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular.

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.

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, de conformidad con los requisitos adecuados de aeronavegabilidad.

Control de operaciones. 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.

* Según se define en el Anexo 2.

† Aplicable hasta el 4 de noviembre de 2020.

†† Aplicable a partir del 5 de noviembre de 2020.

Dispositivo de instrucción para simulación de vuelo. Cualquiera de los tres tipos de aparatos que se describen a continuación, 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: está equipado con los instrumentos apropiados y simula el medio ambiente del puesto de mando de una aeronave en vuelo, en condiciones de vuelo por instrumentos.

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 de performance de comunicación requerida (RCP). Conjunto de requisitos para el suministro de servicios de tránsito aéreo y el equipo de tierra, las capacidades funcionales de la aeronave y las operaciones correspondientes que se necesitan para apoyar la comunicación basada en la performance.

Especificación de performance de vigilancia requerida (RSP). Conjunto de requisitos para el suministro de servicios de tránsito aéreo y el equipo de tierra, las capacidades funcionales de la aeronave y las operaciones correspondientes que se necesitan para apoyar la vigilancia basada en la performance.

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 de 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.

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 aeródromo. Estado en cuyo territorio está situado el aeródromo.

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

Nota.— En el contexto del Anexo 6, Parte II, el explotador no se dedica al transporte de pasajeros, carga o correo por remuneración o arrendamiento.

Información meteorológica. Informe meteorológico, análisis, pronóstico y cualquier otra declaración relativa a condiciones meteorológicas existentes o previstas.

Maletín de vuelo electrónico (EFB). Sistema electrónico de información que comprende equipo y aplicaciones y está destinado a la tripulación de vuelo para almacenar, actualizar, presentar visualmente y procesar funciones EFB para apoyar las operaciones o tareas de vuelo.

Mantenimiento.[†] Realización de las tareas requeridas para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, lo que incluye una o varias de las siguientes tareas: reacondicionamiento, inspección, reemplazo de piezas, rectificación de defectos e incorporación de una modificación o reparación.

Mantenimiento.^{††} Realización de las tareas requeridas en una aeronave, motor, hélice o pieza conexas para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de una aeronave, motor, hélice o pieza conexas 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 las aeronaves, los motores, las hélices o las piezas cumplan los requisitos aplicables de aeronavegabilidad y se mantengan en condiciones de operar de modo seguro durante toda su vida útil.

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

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.

Mejores prácticas de la industria. Textos de orientación preparados por un órgano de la industria, para un sector particular de la industria de la aviación, a fin de que se cumplan los requisitos de las normas y métodos recomendados de la Organización de Aviación Civil Internacional, otros requisitos de seguridad operacional de la aviación y las mejores prácticas que se consideren apropiadas.

Nota.— Algunos Estados aceptan las mejores prácticas de la industria y hacen mención a ellas al preparar reglamentos para cumplir los requisitos del Anexo 6, Parte II, y proporcionan sus fuentes o informan cómo obtenerlas.

[†] Aplicable hasta el 4 de noviembre de 2020.

^{††} Aplicable a partir del 5 de noviembre de 2020.

Mercancías peligrosas. Todo objeto o sustancia que pueda constituir un riesgo para la salud, la seguridad, la propiedad o el medio ambiente y que figura 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 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 operaciones de aproximación por instrumentos 2D, expresadas en términos de visibilidad o de alcance visual en la pista y altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, de ser necesario, condiciones de nubosidad; y
- c) el aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos 3D, expresadas en términos de visibilidad o de alcance visual en la pista y altitud/altura de decisión (DA/H) , según corresponda al tipo y/o categoría de la operación.

Modificación. Un cambio en el diseño de tipo de una aeronave, motor o hélice.

Nota.— Una modificación también puede comprender la incorporación de la modificación, que es una tarea de mantenimiento que está sujeta a una conformidad de mantenimiento. En el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) se proporciona más orientación sobre mantenimiento de aeronaves – modificaciones y reparaciones.

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 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 corporativa. La explotación o utilización no comercial de aeronaves por parte de una empresa para el transporte de pasajeros o mercancías como medio para la realización de los negocios de la empresa, para cuyo fin se contratan pilotos profesionales.

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 por instrumentos. Aproximación o aterrizaje en que se utilizan instrumentos como guía de navegación basándose en un procedimiento de aproximación por instrumentos. Hay dos métodos para la ejecución de operaciones de aproximación por instrumentos:

- a) una operación de aproximación por instrumentos bidimensional (2D), en la que se utiliza guía de navegación lateral únicamente; y
- b) una operación de aproximación por instrumentos tridimensional (3D), en la que se utiliza guía de navegación tanto lateral como vertical.

Nota.— Guía de navegación lateral y vertical se refiere a la guía proporcionada por:

- a) una radioayuda terrestre para la navegación; o bien
- b) datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas terrestres, con base espacial, autónomas para la navegación o una combinación de las mismas.

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

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.

Procedimiento de aproximación por instrumentos (IAP). Serie de maniobras predeterminadas realizadas por referencia a los instrumentos de a bordo, con protección específica contra los obstáculos desde el punto de referencia de aproximación inicial, o, cuando sea el caso, desde el inicio de una ruta definida de llegada hasta un punto a partir del cual sea posible hacer el aterrizaje; y, luego, si no se realiza éste, hasta una posición en la cual se apliquen los criterios de circuito de espera o de margen de franqueamiento de obstáculos en ruta. Los procedimientos de aproximación por instrumentos se clasifican como sigue:

Procedimiento de aproximación que no es de precisión (NPA). Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 2D de Tipo A.

Nota.— Los procedimientos de aproximación que no son de precisión pueden ejecutarse aplicando la técnica de aproximación final en descenso continuo (CDFA). Las CDFAs con guía de navegación vertical (VNAV) de asesoramiento calculada por el equipo de a bordo se consideran como operaciones de aproximación por instrumentos 3D. Las CDFAs con cálculo manual de la velocidad vertical de descenso requerida se consideran como operaciones de aproximación por instrumentos 2D. En los PANS-OPS (Doc 8168) Volumen I, Parte II, Sección 5, se proporciona más amplia información sobre las CDFAs.

Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV). Procedimiento de aproximación por instrumentos, con navegación basada en la performance (PBN), diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo A.

Procedimiento de aproximación de precisión (PA). Procedimiento de aproximación por instrumentos, basado en sistemas de navegación (ILS, MLS, GLS y SBAS CAT I), diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipos A o B.

Nota.— Véase la Sección 2, Capítulo 2.2, 2.2.2.2, en relación con los tipos de operaciones de aproximación por instrumentos.

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 requieren para la seguridad de las operaciones de aquellas aeronaves a las que se aplique el programa.

Punto de no retorno. Último punto geográfico posible en el que la aeronave puede proceder tanto al aeródromo de destino como a un aeródromo de alternativa en ruta disponible para un vuelo determinado.

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

Registrador de vuelo de desprendimiento automático (ADFR). Registrador de vuelo combinado instalado en la aeronave que puede desprenderse automáticamente de la aeronave.

Registros de mantenimiento de la aeronavegabilidad. Registros que se relacionan con el estado en que se encuentra el mantenimiento de la aeronavegabilidad de aeronaves, motores, hélices o piezas conexas.

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.

Reparación.^{††} Restauración de una aeronave, motor, hélice o pieza conexas a su condición de aeronavegabilidad, de conformidad con los requisitos adecuados de aeronavegabilidad cuando haya sufrido daños o desgaste por el uso.

Requisitos adecuados de aeronavegabilidad. Códigos de aeronavegabilidad completos y detallados, establecidos, adoptados o aceptados por un Estado contratante para la clase de aeronave, de motor o de hélice en cuestión.

Servicios de tránsito aéreo (ATS). Expresión genérica que se aplica, según el caso, a los servicios de información de vuelo, alerta, asesoramiento de tránsito aéreo, control de tránsito aéreo (servicios de control de área, control de aproximación o control de aeródromo).

[†] Aplicable hasta el 4 de noviembre de 2020.

^{††} Aplicable a partir del 5 de noviembre de 2020.

Sistema de visión combinado (CVS). Sistema de presentación de imágenes procedentes de una combinación de sistema de visión mejorada (EVS) y sistema de visión sintética (SVS).

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.

Nota.— El EVS no incluye sistemas de visión nocturna con intensificación de imágenes (NVIS).

Sistema de visión sintética (SVS). Sistema de presentación de imágenes sintéticas, obtenidas de datos, de la escena exterior desde la perspectiva del puesto de pilotaje.

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.

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.

Tramo de aproximación final (FAS). Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos durante la cual se ejecutan la alineación y el descenso para aterrizar.

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.

Vigilancia basada en la performance (PBS). Vigilancia que se basa en las especificaciones de performance que se aplican al suministro de servicios de tránsito aéreo.

Nota.— Una especificación RSP comprende los requisitos de performance de vigilancia que se aplican a los componentes del sistema en términos de la vigilancia que debe ofrecerse y del tiempo de entrega de datos, la continuidad, la disponibilidad, la integridad, la precisión de los datos de vigilancia, la seguridad y la funcionalidad correspondientes que se necesitan para la operación propuesta en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular.

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

Vuelo prolongado sobre el agua. Vuelo sobre el agua a más de 93 km (50 NM) o a 30 minutos, a velocidad normal de crucero, lo que sea menor, de distancia respecto de un área en tierra que resulte apropiada para realizar un aterrizaje de emergencia.

CAPÍTULO 1.2 APLICACIÓN

Las normas y métodos recomendados contenidos en el Anexo 6, Parte II, se aplicarán a todas las operaciones de la aviación general internacional que se efectúen con aviones, según lo descrito en las Secciones 2 y 3.

Nota 1.— Las normas y métodos recomendados aplicables a la operación de aviones por explotadores autorizados para realizar operaciones de transporte aéreo comercial internacional figuran en el Anexo 6, Parte I.

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.

Nota 3.— La Sección 2 del Anexo 6, Parte II, se aplica a todas las operaciones de aviones de la aviación general internacional, incluidas las que abarca la Sección 3. A ésta se añaden requisitos adicionales para aviones grandes y de turboreactor y operaciones de la aviación corporativa.

ANEXO 6 — PARTE II

SECCIÓN 2

OPERACIONES DE LA AVIACIÓN GENERAL

CAPÍTULO 2.1 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 el explotador de otro Estado, y que el Convenio quizá no especifique en forma adecuada los derechos y obligaciones del Estado del 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.

2.1.1 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos

2.1.1.1 El piloto al mando observará las leyes, reglamentos y procedimientos pertinentes de los Estados en que opere el avión.

2.1.1.2 El piloto al mando conocerá 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 piloto al mando se cerciorará asimismo de que los demás miembros de la tripulación de vuelo conozcan estas leyes, reglamentos y procedimientos en lo que respecta 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 sobre los parámetros de los procedimientos de vuelo y sobre procedimientos operacionales. Los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II, contienen criterios para la creación de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos. Los criterios y procedimientos de franqueamiento de obstáculos que se aplican en algunos Estados pueden diferir de los que figuran en los PANS-OPS y es importante conocer estas diferencias por razones de seguridad operacional.

2.1.1.3 El piloto al mando tendrá la responsabilidad del control operacional.

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

2.1.1.4 En caso de emergencia que ponga en peligro la seguridad operacional o la protección del avión o de las personas, si hay que tomar alguna medida que infrinja los reglamentos o procedimientos locales, el piloto al mando lo

notificará sin demora a las autoridades locales competentes. Si lo exige el Estado donde ocurra el incidente, el piloto al mando presentará un informe sobre tal infracción a la autoridad competente de dicho Estado. En este caso, el piloto al mando presentará también una copia del informe al Estado de matrícula del avión. Tales informes se presentarán, tan pronto como sea posible y, por lo general, dentro de un plazo de 10 días.

2.1.1.5 **Recomendación.**— *El piloto al mando debería disponer a bordo del avión de la información esencial relativa a los servicios de búsqueda y salvamento del área sobre la cual volará el avión.*

2.1.1.6 El piloto al mando se cerciorará de que los miembros de la tripulación de vuelo demuestren tener la capacidad de hablar y comprender el idioma utilizado para las comunicaciones radiotelefónicas aeronáuticas conforme a lo especificado en el Anexo 1.

2.1.2 Mercancías peligrosas

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

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

2.1.3 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.

2.1.4 Aprobaciones específicas

El piloto al mando no realizará operaciones para las cuales se requiera una aprobación específica, a menos que dicha aprobación haya sido emitida por el Estado de matrícula. Las aprobaciones específicas seguirán el formato y contendrán por lo menos la información que se enumera en el Apéndice 2.4.

CAPÍTULO 2.2 OPERACIONES DE VUELO

2.2.1 Servicios e instalaciones de vuelo

El piloto al mando se cerciorará de que no inicie un vuelo a menos que se haya determinado previamente, por todos los medios razonables al alcance, que las instalaciones y servicios terrestres o marítimos, incluidas las instalaciones de comunicaciones y las ayudas para la navegación, que estén disponibles y se requieran necesariamente durante ese vuelo para la operación segura del avión, son adecuados para el tipo de operación de acuerdo con el cual haya de realizarse el vuelo.

Nota.— En esta norma, por “medios razonables” se entiende el uso, en el punto de salida, de la información de que disponga el piloto al mando, ya sea la publicada oficialmente por los servicios de información aeronáutica o la que pueda conseguirse fácilmente de otras fuentes.

2.2.2 Gestión operacional

2.2.2.1 Instrucciones para las operaciones — Generalidades

Un avión no efectuará rodaje en el área de movimiento de un aeródromo salvo que la persona que lo maneje sea un piloto calificado convenientemente o:

- a) haya sido debidamente autorizada por el propietario, por el arrendador, si está arrendado, o por un agente designado;
- b) sea absolutamente competente para maniobrar el avión en rodaje;
- c) esté calificada para usar el radio, de requerirse radiocomunicaciones; y
- d) haya recibido instrucción de una persona competente con respecto a la disposición general de aeródromo y, cuando sea pertinente, información sobre rutas, letreros, luces de señalización, señales e instrucciones ATC, fraseología y procedimientos, y esté en condiciones de cumplir las normas operacionales requeridas para el movimiento seguro de los aviones en el aeródromo.

2.2.2.2 Mínimos de utilización de aeródromo

2.2.2.2.1 El Estado de matrícula puede aprobar créditos operacionales para operaciones con aviones equipados con sistemas de aterrizaje automático, un HUD o visualizadores equivalentes, EVS, SVS o CVS. Dichas aprobaciones no afectarán a la clasificación del procedimiento de aproximación por instrumentos.

Nota.— Esta norma no exige el establecimiento de mínimos de utilización de aeródromo por parte del Estado del aeródromo.

2.2.2.2.1.1 El Estado de matrícula puede aprobar créditos operacionales para operaciones con aviones equipados con sistemas de aterrizaje automático, un HUD o visualizadores equivalentes, EVS, SVS o CVS. Dichas aprobaciones no afectarán a la clasificación del procedimiento de aproximación por instrumentos.

Nota 1.— Los créditos operacionales comprenden:

- a) *para fines de una prohibición de aproximación (2.2.4.1.2), mínimos por debajo de los mínimos de utilización de aeródromo;*
- b) *la reducción o satisfacción de los requisitos de visibilidad; o*
- c) *la necesidad de un menor número de instalaciones terrestres porque se compensan con capacidades de a bordo.*

Nota 2.— En el Adjunto 2.B y en el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365) figura orientación sobre créditos operacionales para aeronaves equipadas con sistemas de aterrizaje automático, un HUD o visualizadores equivalentes, EVS, SVS y CVS.

Nota 3.— En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365) figura información relativa a un HUD o visualizadores equivalentes, incluyendo referencias a documentos de la RTCA y EUROCAE.

2.2.2.2.2 Las operaciones de aproximación por instrumentos se clasificarán basándose en los mínimos de utilización más bajos por debajo de los cuales la operación de aproximación deberá continuarse únicamente con la referencia visual requerida, de la manera siguiente:

- a) Tipo A: una altura mínima de descenso o altura de decisión igual o superior a 75 m (250 ft); y
- b) Tipo B: una altura de decisión inferior a 75 m (250 ft). Las operaciones de aproximación por instrumentos de Tipo B están categorizadas de la siguiente manera:
 - 1) Categoría I (CAT I): una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con visibilidad no inferior a 800 m o alcance visual en la pista no inferior a 550 m;
 - 2) Categoría II (CAT II): una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y alcance visual en la pista no inferior a 300 m;
 - 3) Categoría IIIA (CAT IIIA): una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista no inferior a 175 m;
 - 4) Categoría IIIB (CAT IIIB): una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista inferior a 175 m pero no inferior a 50 m; y
 - 5) Categoría IIIC (CAT IIIC): sin altura de decisión ni limitaciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.— Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, la operación de aproximación por instrumentos ha 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).

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 una operación de aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

Nota 3.— En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365) figura orientación sobre clasificación de aproximaciones en relación con operaciones, procedimientos, pistas y sistemas de navegación para aproximación por instrumentos.

2.2.2.2.3 Los mínimos de utilización para las operaciones de aproximación por instrumentos 2D con procedimientos de aproximación por instrumentos se determinarán estableciendo una altitud mínima de descenso (MDA) o una altura mínima de descenso (MDH), visibilidad mínima y, de ser necesario, condiciones de nubosidad.

Nota.— En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, Parte II, Sección 5, se proporciona orientación para aplicar la técnica de vuelo de aproximación final en descenso continuo (CDFA) en procedimientos de aproximación que no son de precisión.

2.2.2.2.4 Los mínimos de utilización para las operaciones de aproximación por instrumentos 3D con procedimientos de aproximación por instrumentos se determinarán estableciendo una altitud de decisión (DA) o una altura de decisión (DH) y la visibilidad mínima o el RVR.

2.2.2.3 Pasajeros

2.2.2.3.1 El piloto al mando 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 prevé utilizar oxígeno; y
- e) otro equipo de emergencia suministrado para uso individual, inclusive tarjetas de instrucciones de emergencia para los pasajeros.

2.2.2.3.2 El piloto al mando se asegurará de que todas las personas a bordo conozcan la ubicación y el modo general de usar el equipo principal de emergencia que se lleve para uso colectivo.

2.2.2.3.3 En caso de emergencia durante el vuelo, el piloto al mando se asegurará de que los pasajeros reciban instrucciones acerca de las medidas de emergencia apropiadas a las circunstancias.

2.2.2.3.4 El piloto al mando 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 tener precaución, todos los pasajeros a bordo del avión estén sujetos en sus asientos por medio de los cinturones de seguridad o de tirantes de sujeción.

2.2.3 Preparación de los vuelos

2.2.3.1 No se iniciará ningún vuelo hasta que el piloto al mando haya comprobado que:

- a) el avión reúne condiciones de aeronavegabilidad, está debidamente matriculado y los certificados al respecto se encuentran a bordo;
- b) los instrumentos y el equipo instalados en el avión son apropiados, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas;
- c) se ha realizado cualquier mantenimiento necesario, de acuerdo con el Capítulo 2.6;

- d) la masa del avión y el lugar del centro de gravedad permiten realizar el vuelo con seguridad, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas;
- e) la carga transportada está debidamente distribuida y sujeta; y
- f) no se sobrepasarán los límites operacionales del avión que figuran en el manual de vuelo o su equivalente.

2.2.3.2 **Recomendación.**— *El piloto al mando debería disponer de información suficiente respecto a la performance ascensional con todos los motores en funcionamiento, a efectos de 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.*

2.2.3.3 Planificación del vuelo

Antes de comenzar un vuelo, el piloto al mando se familiarizará con toda la información meteorológica disponible, apropiada al vuelo que se intenta realizar. La preparación de un vuelo que suponga alejarse de los alrededores del punto de partida y la de cada vuelo que se atenga a las reglas de vuelo por instrumentos incluirán:

- a) un estudio de los informes y pronósticos meteorológicos actualizados de que se disponga; y
- b) la planificación de medidas alternativas en caso de que el vuelo no pueda completarse como estaba previsto debido a las condiciones meteorológicas.

Nota 1.— Es práctica en algunos Estados, para fines de planificación de vuelo, declarar para un aeródromo designado como de alternativa mínimos superiores a los del mismo aeródromo cuando se ha planificado como de aterrizaje previsto.

Nota 2.— Los requisitos relativos a los planes de vuelo figuran en el Anexo 2 — Reglamento del aire, y en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444).

2.2.3.4 Condiciones meteorológicas

2.2.3.4.1 No se iniciará ningún vuelo que haya de efectuarse de acuerdo con las VFR, 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 haya de volarse de acuerdo con las VFR, serán de tal índole que, en el momento oportuno, permitan dar cumplimiento a dichas reglas.

2.2.3.4.2 Un vuelo que haya de efectuarse de conformidad con reglas de vuelo por instrumentos no deberá:

- a) despegar del aeródromo de salida a no ser que las condiciones meteorológicas, a la hora de su utilización, correspondan o sean superiores a los mínimos de utilización del aeródromo para dicha operación; y
- b) despegar o continuar más allá del punto de nueva planificación en vuelo a no ser que en el aeródromo de aterrizaje previsto o en cada aeródromo de alternativa que haya de seleccionarse de conformidad con 2.2.3.5, los informes meteorológicos vigentes o una combinación de los informes y pronósticos vigentes indiquen que las condiciones meteorológicas, a la hora prevista de su utilización, corresponderán o serán superiores a los mínimos de utilización de aeródromo para dicha operación.

2.2.3.4.3 El Estado de matrícula establecerá los criterios que han de aplicarse para la hora prevista de utilización de un aeródromo, incluyendo un margen de tiempo.

Nota.— Un margen de tiempo ampliamente aceptado para la “hora prevista de utilización” es una hora antes y después de la primera y última hora de llegada. En el Manual de planificación de vuelo y gestión del combustible (FPFM) (Doc 9976) figuran consideraciones adicionales.

2.2.3.4.4 Si ha de realizarse un vuelo en condiciones de engelamiento conocidas o previstas, no se iniciará el vuelo, a menos que el avión esté certificado y equipado para volar en esas condiciones.

2.2.3.4.5 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 apropiado de deshielo o antihielo. La acumulación de hielo o de otros contaminantes que se produce en forma natural se eliminará a fin de mantener el avión en condiciones de aeronavegabilidad antes del despegue.

Nota.— En el Manual de operaciones de deshielo y anihielo para aeronaves en tierra (Doc 9640) figura orientación relativa.

2.2.3.5 Aeródromos de alternativa

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 por lo menos un aeródromo de alternativa de destino en los planes de vuelo, a no ser que:

- a) la duración del vuelo desde el aeródromo de salida, o desde el punto de nueva planificación en vuelo, hasta el aeródromo de destino sea tal que, teniendo en cuenta todas las condiciones meteorológicas y la información operacional pertinente al vuelo, a la hora prevista de utilización, exista certidumbre razonable de que:
 - 1) la aproximación y el aterrizaje puedan hacerse en condiciones meteorológicas de vuelo visual; y
 - 2) a la hora prevista de utilización en el aeródromo de destino haya pistas separadas utilizables, por lo menos una de ellas con procedimiento de aproximación por instrumentos operacional; o
- b) el aeródromo de aterrizaje previsto esté aislado; y
 - 1) se haya prescrito un procedimiento normalizado de aproximación por instrumentos para el aeródromo de aterrizaje previsto;
 - 2) se haya determinado un punto de no retorno; y
 - 3) el vuelo no continuará más allá del punto de no retorno a no ser que la información meteorológica más reciente indique que las siguientes condiciones meteorológicas existirán a la hora prevista de utilización:
 - i) una altura de base de nubes de por lo menos 300 m (1 000 ft) por encima de la mínima que corresponda al procedimiento de aproximación por instrumentos; y
 - ii) una visibilidad de por lo menos 5,5 km (3 NM) o de 4 km (2 NM) más que la mínima correspondiente al procedimiento de aproximación por instrumentos.

Nota.— Por pistas separadas se entiende dos o más pistas del mismo aeródromo configuradas de modo que si una pista está cerrada, puedan realizarse operaciones a las otras pistas.

2.2.3.6 Requisitos de combustible y aceite

2.2.3.6.1 No se iniciará ningún vuelo a menos que, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y todo retraso que se prevea en vuelo, el avión lleve suficiente combustible y aceite para completar el vuelo sin peligro. La cantidad de combustible que ha de llevarse debe permitir:

- a) cuando el vuelo se realice de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos y no se requiera un aeródromo de alternativa de destino de conformidad con 2.2.3.5, o cuando el vuelo se dirige a un aeródromo aislado, volar al aeródromo de aterrizaje previsto y, después, disponer de una reserva de combustible final durante por lo menos 45 minutos a altitud normal de crucero; o
- b) cuando el vuelo se realice de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos y se requiera un aeródromo de alternativa de destino, volar hasta el aeródromo de aterrizaje previsto y luego hasta un aeródromo de alternativa y, después, disponer de una reserva de combustible final durante por lo menos 45 minutos a altitud normal de crucero; o
- c) cuando el vuelo se realice de acuerdo con las VFR para vuelo diurno, volar al aeródromo de aterrizaje previsto y, después, disponer de una reserva de combustible final durante por lo menos 30 minutos a altitud normal de crucero; o
- d) cuando el vuelo se realice de acuerdo con las VFR para vuelo nocturno, volar al aeródromo de aterrizaje previsto y, después, disponer de una reserva de combustible final durante por lo menos 45 minutos a altitud normal de crucero.

Nota 1.— Nada de lo dispuesto en 2.2.3.6 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 2.2.3.6.

Nota 2.— En el Manual de planificación de vuelo y gestión del combustible (FPFM) (Doc 9976) figura orientación sobre la planificación de vuelos a aeródromos aislados.

2.2.3.6.2 El uso del combustible después del inicio del vuelo para fines distintos de los previstos originalmente durante la planificación previa al vuelo exigirá un nuevo análisis y, si corresponde, ajuste de la operación prevista.

2.2.3.7 Reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo

2.2.3.7.1 **Recomendación.**— *No debería reabastecerse de combustible a ningún avión cuando los pasajeros estén embarcando, a bordo o desembarcando, a menos que esté presente el piloto al mando u otro personal calificado listos para iniciar y dirigir la evacuación del avión por los medios más prácticos y expeditos disponibles.*

2.2.3.7.2 **Recomendación.**— *Cuando el reabastecimiento de combustible se haga con pasajeros embarcando, a bordo o desembarcando, deberían mantenerse comunicaciones en ambos sentidos, mediante el sistema de intercomunicación del avión u otro medio apropiado, entre el personal en tierra que supervise el reabastecimiento y el piloto al mando u otro personal calificado según lo requerido por 2.2.3.7.1.*

Nota 1.— Las disposiciones de 2.2.3.7.1 no exigen necesariamente que se desplieguen íntegramente las escaleras del avión ni se abran las salidas de emergencia como prerrequisito para el reabastecimiento.

Nota 2.— En el Anexo 14, Volumen I, figuran disposiciones respecto al reabastecimiento de combustible a las aeronaves, en tanto que en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Partes 1 y 8, figura orientación sobre prácticas seguras de reabastecimiento 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.

2.2.3.8 Provisión de oxígeno

El piloto al mando se asegurará de que se lleve suficiente cantidad de oxígeno respirable, para suministrarlo a miembros de la tripulación y a pasajeros, para todos los vuelos a altitudes a las que la falta de oxígeno podría provocar una aminoración de las facultades de los miembros de la tripulación o un efecto perjudicial para los pasajeros.

Nota 1.— En el Adjunto 2.A se presenta orientación sobre el transporte y uso de oxígeno.

Nota 2.— Las altitudes aproximadas en la atmósfera tipo, correspondientes a los valores de presión absoluta que se emplean en el texto del Adjunto 2.A son las siguientes:

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

2.2.4 Procedimientos durante el vuelo

2.2.4.1 Mínimos de utilización de aeródromo

2.2.4.1.1 No se continuará ningún vuelo hacia el aeródromo de aterrizaje previsto, a menos que la información más reciente de que se disponga indique que, a la hora prevista de llegada, puede hacerse un aterrizaje en ese aeródromo o por lo menos en uno de los aeródromos de alternativa de destino de acuerdo con los mínimos de utilización de aeródromo establecidos de conformidad con 2.2.2.2.

2.2.4.1.2 No se continuará una aproximación por instrumentos por debajo de 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo o en el tramo de aproximación final, a menos que la visibilidad notificada o el RVR de control corresponda o esté por encima de los mínimos de utilización del aeródromo.

Nota.— En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II, figuran criterios para el tramo de aproximación final.

2.2.4.1.3 Si, después de ingresar en el tramo de aproximación final o después de descender por debajo de 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo, 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 más allá de un punto en el cual se infringirían los mínimos de utilización de aeródromo.

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 y 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 lo prescriban de otro modo los criterios del Estado.

2.2.4.2 Informes meteorológicos emitidos por los pilotos
(Aplicable hasta el 4 de noviembre de 2020)

Recomendación.— Cuando se encuentren condiciones meteorológicas que probablemente afecten a la seguridad operacional de otras aeronaves, debería notificarse lo antes posible.

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.

2.2.4.2 Observaciones meteorológicas y operacionales expedidas por los pilotos (Aplicable a partir del 5 de noviembre de 2020)

2.2.4.2.1 **Recomendación.**— Cuando se encuentren condiciones meteorológicas que probablemente afecten a la seguridad operacional de otras aeronaves, debería notificarse lo antes posible.

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.

2.2.4.2.2 **Recomendación.**— El piloto al mando debería notificar la eficacia de frenado en la pista cuando la eficacia de frenado experimentada no es tan buena como la notificada.

Nota.— En los PANS-ATM (Doc 4444), Capítulo 4 y Apéndice 1, figuran los procedimientos para aeronotificaciones especiales sobre eficacia de frenado en la pista.

2.2.4.3 Condiciones de vuelo peligrosas

Recomendación.— Las condiciones de vuelo peligrosas que se encuentren, que no sean las relacionadas con fenómenos meteorológicos, deberían notificarse lo antes posible a la estación aeronáutica apropiada. Los informes así emitidos deberían dar los detalles que puedan ser pertinentes para la seguridad operacional de otras aeronaves.

2.2.4.4 Miembros de la tripulación de vuelo en los puestos de servicio*

2.2.4.4.1 *Despegue y aterrizaje.* Todos los miembros de la tripulación de vuelo que estén de servicio de vuelo en la cabina de pilotaje permanecerán en su puesto.

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

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

2.2.4.4.4 *Arnés de seguridad.* Cuando se dispone de arneses de seguridad, cualquier miembro de la tripulación de vuelo que ocupe un asiento de piloto mantendrá abrochado el arnés de seguridad durante las fases de despegue y aterrizaje; todos los otros miembros de la tripulación 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 quedar ajustado.

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

* En 2020, el párrafo 2.2.4.4 volverá a numerarse como 2.2.4.5.

2.2.4.4 Procedimientos operacionales de los aviones para performance del aterrizaje (Aplicable a partir del 5 de noviembre de 2020)

Recomendación.— *Una aproximación para el aterrizaje no debería continuarse por debajo de 300 m (1 000 ft) sobre la elevación del aeródromo, a menos que el piloto al mando esté seguro de que, de acuerdo con la información disponible sobre el estado de la superficie de la pista, la información relativa a la performance del avión indica que puede realizarse un aterrizaje seguro.*

Nota 1.— *Los procedimientos para utilizar la información sobre el estado de la superficie de la pista, a bordo de la aeronave, figuran en los PANS-Aeródromos (Doc 9981) y en la sección relativa a la performance del manual de vuelo del avión; y para los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Parte IIIB, en el Manual sobre la performance de los aviones (Doc 10064).*

Nota 2.— *Las orientaciones sobre la elaboración de información relativa a la performance de los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Parte III B figuran en el Manual sobre la performance de los aviones (Doc 10064).*

2.2.4.5 Uso de oxígeno*

Todos los miembros de la tripulación ocupados en servicios esenciales para la operación segura de un avión en vuelo utilizarán continuamente el oxígeno respirable siempre que prevalezcan las circunstancias por las cuales se prescribe el suministro, según 2.2.3.8.

2.2.4.6 Protección de la tripulación de cabina y de los pasajeros en los aviones presurizados en caso de despresurización*

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

Nota.— *No está previsto que la tripulación de cabina siempre pueda prestar ayuda a los pasajeros durante los procedimientos de descenso de emergencia que puedan ser necesarios en caso de despresurización.*

2.2.4.7 Gestión del combustible en vuelo*

2.2.4.7.1 El piloto al mando se asegurará continuamente de que la cantidad de combustible utilizable remanente a bordo no sea inferior a la cantidad de combustible que se requiere para proceder a un aeródromo en el que puede realizarse un aterrizaje seguro con el combustible de reserva final previsto.

2.2.4.7.2 El piloto al mando notificará al ATC una situación de combustible mínimo declarando COMBUSTIBLE MÍNIMO cuando, teniendo la obligación de aterrizar en un aeródromo específico, calcula que cualquier cambio en la autorización existente para ese aeródromo, o cualquier otra demora de tráfico aéreo, puede dar lugar a un aterrizaje con menos del combustible de reserva final previsto.

* En 2020, los párrafos 2.2.4.5 a 2.2.4.8 volverán a numerarse como 2.2.4.6 a 2.2.4.9.

Nota.— La declaración de COMBUSTIBLE MÍNIMO informa al ATC que todas las opciones de aeródromos previstos se han reducido a un aeródromo de aterrizaje previsto específico y que cualquier cambio respecto de la autorización existente, o demora de tráfico aéreo, puede dar lugar a un aterrizaje con menos del combustible de reserva final previsto. Esta situación no es una situación de emergencia sino una indicación de que podría producirse una situación de emergencia si hay más demora.

2.2.4.7.3 El piloto al mando declarará una situación de emergencia del combustible mediante la radiodifusión de MAYDAY MAYDAY MAYDAY COMBUSTIBLE, cuando la cantidad de combustible utilizable que, según lo calculado, estaría disponible al aterrizar en el aeródromo más cercano donde puede efectuarse un aterrizaje seguro es inferior a la cantidad de combustible de reserva final previsto.

Nota 1.— Combustible de reserva final previsto se refiere al valor calculado en 2.2.3.6 y es la cantidad mínima de combustible que se requiere al aterrizar en cualquier aeródromo.

Nota 2.— El término “MAYDAY COMBUSTIBLE” describe la índole de las condiciones de emergencia según lo prescrito en el Anexo 10, Volumen II, 5.3.2.1.1, b) 3).

2.2.4.8 Procedimientos de aproximación por instrumentos*

2.2.4.8.1 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 para operaciones de aproximación por instrumentos para servir a cada pista de vuelo por instrumentos o aeródromo utilizado para operaciones de vuelo por instrumentos.

2.2.4.8.2 Los aviones que vuelen de conformidad con las reglas de vuelo por instrumentos observarán los procedimientos de aproximación por instrumentos aprobados por el Estado en que esté situado el aeródromo.

Nota 1.— Véase 2.2.2.2.1 en relación con las clasificaciones de operación de aproximación por instrumentos.

Nota 2.— En los PANS-OPS, Volumen I, figura información para los pilotos sobre los parámetros de los procedimientos de vuelo y sobre procedimientos operacionales. Los PANS-OPS, Volumen II, contienen criterios para la creación de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos. Los criterios y procedimientos de franqueamiento de obstáculos que se aplican en algunos Estados pueden diferir de los que figuran en los PANS-OPS y es importante conocer estas diferencias por razones de seguridad operacional (véase 2.1.1.1).

2.2.5 Funciones del piloto al mando

2.2.5.1 El piloto al mando será responsable de la operación, seguridad operacional y protección del avión, así como de la seguridad de todos los miembros de la tripulación, los pasajeros y la carga que se encuentre a bordo.

2.2.5.2 El piloto al mando será responsable de garantizar que:

- a) no se comenzará ningún vuelo si algún miembro de la tripulación de vuelo se halla incapacitado para cumplir sus obligaciones por una causa cualquiera, como lesiones, enfermedad, fatiga o los efectos de cualquier sustancia psicoactiva; y
- b) no se continuará ningún vuelo más allá del aeródromo adecuado más próximo cuando la capacidad de los miembros de la tripulación de vuelo para desempeñar sus funciones se reduzca significativamente por la alteración de sus facultades debido a causas tales como fatiga, enfermedad o falta de oxígeno.

* En 2020, los párrafos 2.2.4.5 a 2.2.4.8 volverán a numerarse como 2.2.4.6 a 2.2.4.9.

2.2.5.3 El piloto al mando será responsable 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.

2.2.6 Equipaje de mano (despegue y aterrizaje)

El piloto al mando se asegurará de que todo equipaje de mano embarcado en el avión e introducido en la cabina de pasajeros quede bien retenido.

CAPÍTULO 2.3 LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN

2.3.1 Generalidades

2.3.1.1 Todo avión se utilizará:

- a) de conformidad con los términos establecidos en su certificado de aeronavegabilidad o documento aprobado equivalente;
- b) dentro de las limitaciones de utilización prescritas por la autoridad encargada de la certificación en el Estado de matrícula; y
- c) de corresponder, dentro de las limitaciones de masa impuestas por el cumplimiento de las normas aplicables de homologación en cuanto al ruido, contenidas en el Anexo 16, Volumen I, a no ser que la autoridad competente del Estado en que está situado el aeródromo autorice otra cosa en circunstancias excepcionales para un cierto aeródromo o pista donde no exista problema de perturbación debida al ruido.

2.3.1.2 En el avión habrá los letreros, listas, marcas en los instrumentos, o combinaciones de estos recursos, que presenten visiblemente las limitaciones prescritas por la autoridad encargada de la certificación en el Estado de matrícula.

2.3.1.3 El piloto al mando determinará que la performance del avión permita que se lleven a cabo con seguridad el despegue y la salida.

CAPÍTULO 2.4 INSTRUMENTOS, EQUIPO Y DOCUMENTOS DE VUELO DEL AVIÓN

Nota.— En el Capítulo 2.5 figuran las disposiciones relativas al equipo de comunicaciones y de navegación de a bordo.

2.4.1 Generalidades

Además del equipo mínimo necesario para el otorgamiento del certificado de aeronavegabilidad, en los aviones se instalarán o llevarán, según sea apropiado, 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. Los instrumentos o equipo prescritos, incluida su instalación, cumplirán con las normas que resulten aceptables para el Estado de matrícula.

2.4.2 Para aviones en todos los vuelos

2.4.2.1 Un avión irá equipado con instrumentos para que la tripulación de vuelo pueda verificar la trayectoria de vuelo del avión, llevar a cabo cualesquier maniobras reglamentarias requeridas y observar las limitaciones de utilización del avión en las condiciones de utilización previstas.

2.4.2.2 Un avión irá equipado con o llevará a bordo:

- a) un botiquín adecuado de primeros auxilios, situado en lugar accesible;
- b) extintores portátiles de un tipo que, cuando se descarguen, no causen contaminación peligrosa del aire dentro del avión. 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 la tripulación de vuelo;

Nota.— Para los agentes extintores de incendios, referirse al 2.4.2.3.

- c)
 - 1) un asiento o litera para cada persona que exceda de una edad que determine el Estado de matrícula; y
 - 2) un cinturón para cada asiento y cinturones de sujeción para cada litera;
- d) los manuales, cartas e información siguientes:
 - 1) el manual de vuelo, u otros documentos o información relacionados con toda limitación de utilización prescrita para el avión por la autoridad encargada de la certificación, del Estado de matrícula, y requeridos para la aplicación del Capítulo 2.3;
 - 2) cualquier aprobación específica emitida por el Estado de matrícula, si corresponde, para la operación u operaciones que se realizarán;

- 3) cartas actualizadas adecuadas para la ruta del vuelo propuesto y para todas las rutas por las que posiblemente pudiera desviarse el vuelo;
 - 4) los procedimientos prescritos en el Anexo 2 para los pilotos al mando de aeronaves interceptadas;
 - 5) las señales visuales para uso de las aeronaves, tanto interceptoras como interceptadas, que figuran en el Anexo 2; y
 - 6) el libro de a bordo del avión;
- e) cuando el avión esté equipado con fusibles accesibles en vuelo, fusibles eléctricos de repuesto, de los amperajes apropiados, para sustituirlos.

2.4.2.3 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 2018 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.

2.4.2.4 **Recomendación.**— *En todos los vuelos, los aviones deberían estar equipados con las claves de señales de tierra a aire para fines de búsqueda y salvamento.*

2.4.2.5 **Recomendación.**— *En todos los vuelos, los aviones deberían estar equipadas con un arnés de seguridad por cada asiento de los miembros de la tripulación.*

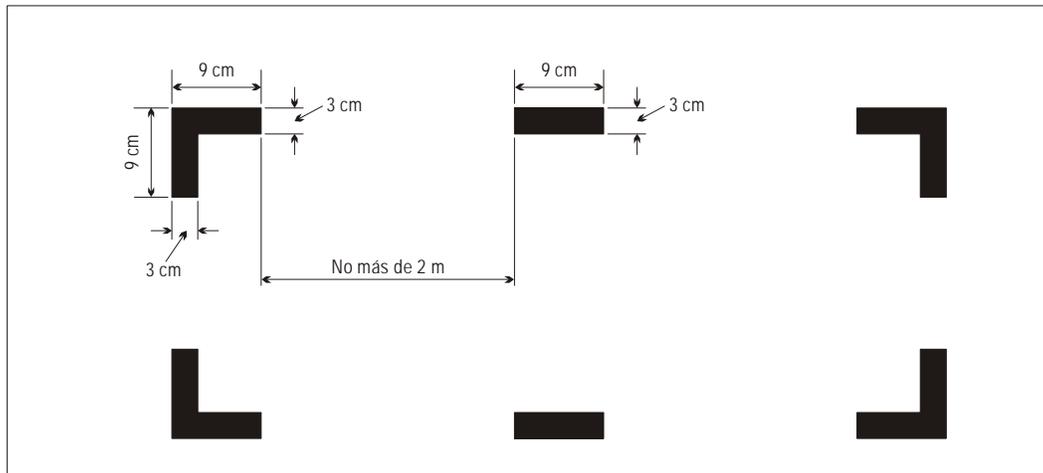
Nota.— *El arnés de seguridad incluye tirantes y un cinturón que pueden usarse separadamente.*

2.4.2.6 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

2.4.2.6.1 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 a continuación (véase la figura siguiente). El color de las marcas será rojo o amarillo, y, de ser necesario, se bordearán en blanco para que contrasten con el fondo.

2.4.2.6.2 Si los señalamientos 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 2.4.2.6)

2.4.3 Para todos los aviones que realicen vuelos VFR

2.4.3.1 Todos los aviones que realicen vuelos VFR:

- a) estarán equipados con medios que les permitan medir y exhibir:
 - 1) el rumbo magnético;
 - 2) la altitud de presión barométrica;
 - 3) la velocidad indicada;
- b) llevarán a bordo o estarán equipados con medios que les permitan medir y exhibir el tiempo en horas, minutos y segundos; y
- c) estarán equipados con los demás instrumentos o equipo que prescriba la autoridad competente.

2.4.3.2 **Recomendación.**— *Los vuelos VFR que se realicen como vuelos controlados deberían estar equipados de conformidad con 2.4.7.*

2.4.4 Para aviones que vuelen sobre el agua

2.4.4.1 Hidroaviones

En todos los vuelos, los hidroaviones irán equipados con:

- a) un chaleco salvavidas, o dispositivo individual de flotación equivalente, para cada persona que vaya a bordo, situado en lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo;

- b) equipo para hacer las señales acústicas prescritas en el *Reglamento internacional para la prevención de colisiones en el mar*, cuando sea aplicable;
- c) un ancla; y
- d) un ancla flotante, cuando se necesite para ayudar a maniobrar.

Nota.— El término “hidroaviones” incluye los anfibios utilizados como hidroaviones.

2.4.4.2 Aviones terrestres

Aviones terrestres monomotores

Recomendación.— *Todos los aviones terrestres monomotores:*

- a) *cuando vuelen en ruta sobre el agua a una distancia de la costa superior a la de planeo; o*
- b) *cuando despeguen o aterricen en un aeródromo donde, en opinión del piloto al mando, la trayectoria de despegue o la de aproximación estén dispuestas sobre el agua de forma que, en caso de un contratiempo, haya probabilidad de amaraje forzoso;*

deberían llevar, para cada persona 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.

2.4.4.3 Para aviones que realicen vuelos prolongados sobre el agua

2.4.4.3.1 Todos los aviones que realicen vuelos prolongados sobre el agua estarán equipados con, por lo menos, un chaleco salvavidas o dispositivo de flotación individual equivalente para cada persona a bordo, situado en lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo.

2.4.4.3.2 El piloto al mando 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 piloto al mando tomará en cuenta el ambiente y las condiciones de operación como, entre otros, 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 piloto al mando se asegurará de que, además de contar con el equipo requerido en 2.4.4.3.1, el avión esté equipado 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.

2.4.5 Para 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 del equipo salvavidas (incluidos medios para el sustento de la vida) apropiados al área sobre la que se haya de volar.

2.4.6 Para aviones que vuelen a grandes altitudes

2.4.6.1 Los aviones que tengan que utilizarse a grandes altitudes llevarán dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida por 2.2.3.8.

2.4.6.2 Aviones cuyo certificado de aeronavegabilidad correspondiente se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1990 o después

Los aviones presurizados destinados a volar a altitudes a las cuales la presión atmosférica es menor que 376 hPa estarán equipados con un dispositivo que proporcione a la tripulación de vuelo una señal inconfundible de advertencia en caso de despresurización peligrosa.

2.4.6.3 Aviones cuyo certificado de aeronavegabilidad correspondiente se haya expedido por primera vez antes del 1 de enero de 1990

Recomendación.— *Los aviones presurizados previstos para volar a altitudes a las cuales la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa deberían estar equipados con un dispositivo que proporcione a la tripulación de vuelo una advertencia inequívoca en caso de despresurización peligrosa.*

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

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

- a) estarán equipados con medios que les permitan medir y exhibir en pantalla:
 - 1) el rumbo magnético (brújula de reserva);
 - 2) la altitud de presión barométrica;
 - 3) la velocidad indicada, con medios para impedir su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo;
 - 4) el viraje y desplazamiento lateral;
 - 5) la actitud de la aeronave;
 - 6) el rumbo estabilizado de la aeronave;

Nota.— *Los requisitos de 4), 5) y 6) pueden satisfacerse mediante combinaciones de instrumentos o sistemas integrados de dispositivos directores de vuelo, siempre que se conserven las garantías de que no ocurra una falla total, inherente a los tres instrumentos por separado.*

- 7) si es adecuada la fuente de energía que acciona los indicadores giroscópicos;
- 8) la temperatura del aire externo;
- 9) la velocidad vertical de ascenso y de descenso;

- b) llevarán a bordo o estarán equipados con medios que les permitan medir y exhibir el tiempo en horas, minutos y segundos; y
- c) estarán equipados con los demás instrumentos o equipo que prescriba la autoridad competente.

2.4.8 Para aviones durante vuelos nocturnos

Cuando operen de noche, los aviones deberán llevar:

- a) el equipo especificado en 2.4.7; y
- 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 correspondientes a las luces que satisfacen los requisitos del Anexo 2 en materia de luces de navegación figuran en el Apéndice 2.1. Las características generales de las luces se especifican en el Anexo 8.

- c) un faro de aterrizaje;
- d) iluminación para todos los instrumentos de vuelo y equipo que sean esenciales para la utilización segura del avión y que utiliza la tripulación de vuelo;
- e) luces en todos los compartimientos de pasajeros; y
- f) una luz portátil independiente para cada uno de los puestos de los miembros de la tripulación.

2.4.9 Para aviones que deben observar las normas de homologación acústica que figuran en el Anexo 16, Volumen I

El avión llevará un documento que acredite la homologación en cuanto al ruido.

Nota.— La certificación puede figurar en cualquier documento llevado a bordo y aprobado por el Estado de matrícula.

2.4.10 Indicador de número de Mach

Los aviones cuyas limitaciones de velocidad se indican en función del número de Mach estarán equipados con medios que les permitan exhibir en pantalla el número de Mach.

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

2.4.11.1 Todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue de más de 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 frontal de evitación del impacto contra el terreno.

2.4.11.2 **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 tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno.*

2.4.11.3 **Recomendación.**— *Todos los aviones con motor de émbolo, con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg o autorizados a transportar más de nueve pasajeros, deberían estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno.*

2.4.11.4 El sistema de advertencia de la proximidad del terreno proporcionará automáticamente a la tripulación de vuelo una advertencia oportuna y clara cuando la proximidad del avión con respecto a la superficie de la tierra sea potencialmente peligrosa.

2.4.11.5 Un sistema de advertencia de la proximidad del terreno proporcionará, como mínimo, advertencias sobre las siguientes circunstancias:

- a) velocidad de descenso excesiva;
- b) pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor; y
- c) margen vertical inseguro sobre el terreno.

2.4.11.6 **Recomendación.**— *Un sistema de advertencia de la proximidad del terreno debería proporcionar, como mínimo, las advertencias en por lo menos las siguientes circunstancias:*

- a) *velocidad de descenso excesiva;*
- b) *velocidad relativa 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 sea seguro cuando no se esté en configuración de aterrizaje;*
 - 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.*

2.4.11.7 Un sistema de advertencia de la proximidad del terreno instalado en aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg o autorizados a transportar más de nueve pasajeros y cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez después del 1 de enero de 2011, deberá proporcionar, como mínimo, las advertencias siguientes en por lo menos las siguientes circunstancias:

- a) velocidad de descenso excesiva;
- b) velocidad relativa 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 sea seguro cuando no se esté en configuración de aterrizaje;
 - 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.

2.4.12 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

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

2.4.12.2 Salvo lo prescrito en 2.4.12.3, todos los aviones deberán llevar por lo menos un ELT de cualquier tipo.

2.4.12.3 Todos los aviones cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez después del 1 de julio de 2008 deberán llevar por lo menos un ELT automático.

2.4.12.4 El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos de 2.4.12.1, 2.4.12.2 y 2.4.12.3 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.*

2.4.13 Para aviones que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión

2.4.13.1 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.

2.4.13.2 A menos que las autoridades competentes dispongan lo contrario, los aviones que operen en vuelos VFR 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 estas disposiciones es mejorar la eficacia del ACAS y de los servicios de tránsito aéreo.*

2.4.14 Micrófonos

Recomendación.— *Al operar con las reglas de vuelo por instrumentos, todos los miembros de la tripulación de vuelo que deban estar en servicio en el puesto de pilotaje deberían comunicarse por medio de micrófonos de vástago o de garganta cuando la aeronave se encuentre debajo del nivel/altitud de transición.*

2.4.15 Aviones equipados con sistemas de aterrizaje automático, un visualizador de “cabeza alta” (HUD) o visualizadores equivalentes, sistemas de visión mejorada (EVS), sistemas de visión sintética (SVS) o sistemas de visión combinados (CVS)

2.4.15.1 Para los aviones equipados con sistemas de aterrizaje automático, un HUD o visualizadores equivalentes, EVS o CVS, o cualquier combinación de esos sistemas en un sistema híbrido, el Estado de matrícula establecerá los criterios para el uso de tales sistemas para la operación segura de los aviones.

Nota.— *En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365), figura información relativa a un HUD o visualizadores equivalentes, incluyendo referencias a documentos de la RTCA y EUROCAE.*

2.4.15.2 Al establecer criterios operacionales para el uso de sistemas de aterrizaje automático, un HUD o visualizadores equivalentes, EVS, SVS o CVS, el Estado de matrícula se asegurará de que:

- a) el equipo satisface los requisitos apropiados en materia de certificación de la aeronavegabilidad;
- b) el explotador/propietario ha llevado a cabo una evaluación de riesgos de seguridad operacional relacionados con las operaciones apoyadas por los sistemas de aterrizaje automático, un HUD o visualizadores equivalentes, EVS, SVS o CVS;
- c) el explotador/propietario ha establecido y documentado los procedimientos relativos al uso de sistemas de aterrizaje automático, un HUD o visualizadores equivalentes, EVS, SVS o CVS y a los requisitos de instrucción correspondientes.

Nota 1.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc 9859) figura orientación sobre evaluaciones de riesgos de seguridad operacional.

Nota 2.— En el Adjunto 2.B figura orientación sobre el establecimiento de criterios operacionales.

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),
- 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),
- 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 figuran requisitos detallados sobre los registradores de vuelo.

Nota 4.— Para aviones cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante antes del 1 de enero de 2016, las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo protegidos contra accidentes figuran en EUROCAE ED-112, ED-56A, ED-55, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos anteriores equivalentes.

Nota 5.— Para aviones cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo protegidos contra accidentes figuran en EUROCAE ED-112A, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos equivalentes.

Nota 6.— Las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo livianos figuran en EUROCAE ED-155, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos equivalentes.

Nota 7.— A partir del 7 de noviembre de 2019, la Sección 3, Capítulo 3.3, contendrá requisitos para los Estados relativos al uso de las grabaciones y transcripciones de voz, imágenes y/o datos.

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

Nota.— Los parámetros que han de registrarse figuran en el Apéndice 2.3, Tablas A2.3-1 y A2.3-3.

2.4.16.1.1 Aplicación

2.4.16.1.1.1 **Recomendación.**— Todos los aviones de turbina con una configuración de más de cinco asientos de pasajeros y 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 que debería registrar por lo menos los primeros 16 parámetros enumerados en la Tabla A2.3-1 del Apéndice 2.3; o
- b) un AIR o AIRS de Clase C que debería registrar por lo menos los parámetros de trayectoria de vuelo y velocidad mostrados al (a los) piloto(s), como se define en 2.2.2, Apéndice 2.3; o
- c) un ADRS que debería registrar por lo menos los primeros 7 parámetros enumerados en el Apéndice 2.3, Tabla A2.3-3.

Nota 1.— La clasificación de los AIR o AIRS se define en el Apéndice 2.3, párrafo 4.1.

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.

2.4.16.1.1.2 Todos los aviones con una masa certificada máxima de despegue de más de 5 700 kg cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante el 1 de enero de 2023, o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR capaz de registrar por lo menos los 82 parámetros enumerados en la Tabla A2.3-1 del Apéndice 2.3.

2.4.16.1.1.3 **Recomendación.**— Todos los aviones con una masa certificada máxima de despegue de más de 5 700 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se emita por primera vez el 1 de enero de 2023, o después de esa fecha, deberían estar equipados con un FDR capaz de registrar por lo menos los 82 parámetros enumerados en la Tabla A2.3-1 del Apéndice 2.3.

2.4.16.1.2 Tecnología de registro

Los FDR, ADRS, AIR o AIRS no utilizarán bandas metálicas, frecuencia modulada (FM), películas fotográficas o cintas magnéticas.

2.4.16.1.3 Duración

Todos los FDR conservarán 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

2.4.16.2.1 Aplicación

Recomendación.— Todos los aviones de turbina con una configuración de más de cinco asientos de pasajeros y 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 Tecnología de registro

Los CVR y CARS no utilizarán cinta magnética ni serán alámbricos.

2.4.16.2.3 Duración

Todos los CVR conservarán la información registrada durante al menos las últimas 2 horas de su funcionamiento.

2.4.16.3 Registradores de enlace de datos

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 CVR grabarán en un registrador de vuelo protegido contra accidentes 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 protegido contra accidentes los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

Nota.— 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 podrán 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.

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.

2.4.17 Maletines de vuelo electrónicos (EFB)

Nota.— En el Manual del maletín de vuelo electrónico (EFB) (Doc 10020) figura orientación sobre el equipo EFB, las funciones y el establecimiento de criterios para su uso operacional.

2.4.17.1 Equipo EFB

Cuando se utilizan a bordo de un avión EFB portátiles, el explotador debería asegurarse de que no afectan a la actuación de los sistemas y equipo del avión o a la capacidad de operar el mismo.

2.4.17.2 Funciones EFB

2.4.17.2.1 Cuando se utilizan EFB a bordo del avión el explotador deberá:

- a) evaluar los riesgos de seguridad operacional relacionados con cada función EFB;
- b) establecer y documentar los procedimientos de uso y los requisitos de instrucción correspondientes al dispositivo y a cada función EFB; y
- c) asegurarse de que, en caso de falla del EFB, la tripulación de vuelo dispone rápidamente de información suficiente para que el vuelo se realice en forma segura.

Nota.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc 9859), figura orientación sobre las evaluaciones de riesgos de seguridad operacional.

2.4.17.2.2 El Estado de matrícula establecerá criterios para el uso operacional de las funciones EFB que se emplearán para la operación segura de los aviones.

2.4.17.3 Aprobación operacional EFB

Al aprobar el uso de EFB, el Estado del explotador se cerciorará de que:

- a) el equipo EFB y su soporte físico de instalación conexo, incluyendo la instalación con los sistemas del avión si corresponde, satisfacen los requisitos de certificación de la aeronavegabilidad apropiados;
- b) el explotador/propietario ha evaluado los riesgos de seguridad relacionados con las operaciones apoyadas por las funciones EFB;
- c) el explotador/propietario ha establecido requisitos para la redundancia de la información (si corresponde) contenidos en las funciones EFB y presentados por las mismas;
- d) el explotador/propietario ha establecido y documentado procedimientos para la gestión de las funciones EFB incluyendo cualquier base de datos que pueda utilizarse; y
- e) el explotador/propietario ha establecido y documentado los procedimientos relativos al uso del EFB y de las funciones de dicho dispositivo y a los requisitos de instrucción correspondientes.

Nota.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc 9859) figura orientación sobre evaluaciones de riesgos de seguridad operacional.

CAPÍTULO 2.5 EQUIPO DE COMUNICACIONES, DE NAVEGACIÓN Y DE VIGILANCIA DE A BORDO

2.5.1 Equipo de comunicaciones

2.5.1.1 Un avión que haya de operar de conformidad con las reglas de vuelo por instrumentos o durante la noche, irá provisto de equipo de radiocomunicaciones. Dicho equipo deberá permitir una comunicación en ambos sentidos con las estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que prescriba la autoridad competente.

Nota.— Los requisitos establecidos en 2.5.1.1 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.

2.5.1.2 Cuando el cumplimiento de 2.5.1.1 exige que se proporcione más de una unidad de equipo de comunicaciones, cada unidad será independiente de la otra u otras, hasta el punto de que la falla de una cualquiera no acarreará la falla de ninguna otra.

2.5.1.3 Un avión que haya de operar con sujeción a las VFR, pero como vuelo controlado, a menos que lo exima de ello la autoridad competente, deberá ir provisto de equipo de radio que permita comunicación en ambos sentidos en cualquier momento durante el vuelo, con aquellas estaciones aeronáuticas y en aquellas frecuencias que pueda prescribir la autoridad competente.

2.5.1.4 Un avión que tenga que efectuar un vuelo con respecto al cual se aplican las disposiciones de 2.4.4.3.1 ó 2.4.5, estará equipado, salvo en los casos exceptuados por la autoridad competente, con equipo de radiocomunicaciones que permita la comunicación en ambos sentidos en cualquier momento del vuelo con las estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que prescriba la autoridad competente.

2.5.1.5 El equipo de radiocomunicaciones requerido de acuerdo con 2.5.1.1 a 2.5.1.4, será apto para comunicarse en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz.

2.5.1.6 Para operaciones en las que se requiere que el equipo de comunicaciones cumpla una especificación de comunicación basada en la performance (PBC) para la RCP, el avión, además de los requisitos de 2.5.1.1 a 2.5.1.5:

- a) estará dotado de equipo de comunicaciones que le permita funcionar de acuerdo con la especificación o especificaciones RCP prescritas;
- b) contará con la información relacionada con las capacidades funcionales del avión respecto de la especificación RCP que se enumeran en el manual de vuelo o en otra documentación del avión aprobada por el Estado de diseño o el Estado de matrícula; y
- c) cuando el avión opere de acuerdo con una MEL, contará con la información relacionada con las capacidades funcionales del avión respecto de la especificación RCP que se incluyen en la MEL.

Nota.— El Manual de comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS) (Doc 9869) contiene información sobre el concepto de comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS) y textos de orientación relativos a su aplicación.

2.5.1.7 El Estado de matrícula establecerá criterios con respecto a las operaciones para las que se haya prescrito una especificación RCP para la PBC.

2.5.1.8 Al establecer criterios con respecto a las operaciones para las que se haya prescrito una especificación RCP para la PBC, el Estado de matrícula exigirá que el explotador/propietario establezca:

- a) procedimientos para situaciones normales y anormales, así como procedimientos de contingencia;
- b) requisitos de calificaciones y competencias de la tripulación de vuelo, de conformidad con las especificaciones RCP apropiadas;
- c) un programa de instrucción para el personal pertinente que corresponda a las operaciones previstas; y
- d) procedimientos apropiados de mantenimiento para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de conformidad con las especificaciones RCP.

2.5.1.9 Con respecto a los aviones mencionados en 2.5.1.6, el Estado de matrícula se asegurará de que existan disposiciones apropiadas para:

- a) recibir los informes de la performance de comunicación observada emitidos en el marco de los programas de vigilancia establecidos de conformidad con el Anexo 11, Capítulo 3, 3.3.5.2; y
- b) tomar medidas correctivas inmediatas para cada aeronave, cada tipo de aeronaves o cada explotador que se haya determinado en dichos informes que no cumple las especificaciones RCP.

2.5.2 Equipo de navegación

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

- a) de acuerdo con su plan 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 VFR se efectúe por referencia a puntos característicos del terreno.

2.5.2.2 En las operaciones para las que se ha prescrito una especificación de navegación para la navegación basada en la performance (PBN), el avión, además de los requisitos de 2.5.2.1:

- a) estará dotado de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con las especificaciones para la navegación prescritas; y
- b) contará con información relativa a las capacidades de especificación de navegación del avión enumeradas en el manual de vuelo o en otra documentación del avión que haya aprobado el Estado de diseño o el Estado de matrícula; y
- c) cuando el avión se opere de acuerdo con la MEL, contará con la información relativa a las capacidades de especificación de navegación del avión que se incluyen en la MEL.

Nota.— En el Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613) figura orientación sobre la documentación de los aviones.

2.5.2.3 El Estado de matrícula establecerá criterios para las operaciones en las que se ha prescrito una especificación de navegación para la PBN.

2.5.2.4 Al establecer criterios para las operaciones en las que se ha prescrito una especificación de navegación para la PBN, el Estado de matrícula requerirá que el explotador/propietario establezca:

- a) procedimientos normales y anormales, incluidos los procedimientos de contingencia;
- b) requisitos en cuanto a las cualificaciones y las competencias de la tripulación de vuelo, de acuerdo con las especificaciones apropiadas de navegación;
- c) instrucción para el personal pertinente, que sea congruente con las operaciones previstas; y
- d) procedimientos de mantenimiento apropiados para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de acuerdo con las especificaciones apropiadas de navegación.

Nota 1.— En el Manual de aprobación operacional de la navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9997) figura orientación sobre los riesgos de seguridad operacional y su mitigación para las operaciones PBN, de conformidad con el Anexo 19.

Nota 2.— La gestión de datos electrónicos de navegación es parte integral de los procedimientos normales y anormales.

2.5.2.5 El Estado de matrícula expedirá una aprobación específica para operaciones con base en especificaciones de navegación con autorización obligatoria (AR) para PBN.

Nota.— En el Manual de aprobación operacional de la navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9997) figura orientación sobre aprobaciones específicas para especificaciones de navegación con autorización obligatoria (AR) para PBN.

2.5.2.6 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 de matrícula 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).

2.5.2.7 Para vuelos en partes definidas del espacio aéreo donde, basándose en los acuerdos regionales de navegación aérea, se aplica una separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300 m (1 000 ft) entre el FL 290 y el FL 410, 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 de matrícula para operaciones en el espacio aéreo en cuestión; y
- c) demostrarán una performance de navegación vertical de conformidad con el Apéndice 2.2.

2.5.2.8 Antes de emitir la autorización RVSM necesaria de conformidad con 2.5.2.7 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 2.2;
- b) el propietario/explotador ha establecido procedimientos adecuados con respecto a las prácticas y programas de aeronavegabilidad (mantenimiento y reparación) continuos; y
- c) el propietario/explotador ha establecido procedimientos adecuados respecto a la tripulación de vuelo para operaciones en espacio aéreo RVSM.

Nota.— Una autorización RVSM es válida a nivel 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.

2.5.2.9 El Estado de matrícula se asegurará de que, con respecto a las aeronaves mencionadas en 2.5.2.7, 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, 3.3.5.1; y
- b) adoptar las medidas correctivas inmediatas para aeronaves individuales, o grupos de tipos de aeronaves, señaladas en tales informes como que no están en conformidad con los requisitos de mantenimiento de la altitud para operaciones en espacios aéreos en que se aplica RVSM.

2.5.2.10 El Estado de matrícula que haya emitido una autorización RVSM a un propietario/explotador, deberá establecer un requisito que garantice que un mínimo de dos aviones de cada grupo de tipos de aeronaves del propietario/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 propietario/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.

2.5.2.11 Todos los Estados que son responsables de espacios aéreos en que se aplica RVSM, o que han emitido autorizaciones RVSM a propietarios/explotadores dentro de su Estado, deberán establecer disposiciones y procedimientos que garanticen que se adoptarán medidas adecuadas con respecto a aeronaves y propietarios/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 estaba operando sin aprobación en el espacio aéreo del Estado, como las situaciones en que el propietario/explotador respecto al cual el Estado tiene responsabilidad de vigilancia reglamentaria 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 sobre una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive (Doc 9574).

2.5.2.12 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 sea suficiente para que el avión prosiga de acuerdo con 2.5.2.1 y, cuando corresponda, con 2.5.2.2, 2.5.2.6 y 2.5.2.7.

Nota 1.— Este requisito puede satisfacerse por otros medios que no sean la duplicación de equipo.

Nota 2.— El Manual sobre una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive (Doc 9574) contiene textos de orientación relativos al equipo de a bordo necesario para volar en espacios aéreos en los que se aplica una VSM de 300 m (1 000 ft) por encima del FL 290.

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

2.5.3 Equipo de vigilancia

2.5.3.1 Se dotará a los aviones de equipo de vigilancia para que puedan realizar operaciones de acuerdo con los requisitos de los servicios de tránsito aéreo.

2.5.3.2 Para operaciones en las que se requiere que el equipo de vigilancia cumpla una especificación RSP para la vigilancia basada en la performance (PBS), el avión, además de los requisitos de 2.5.3.1:

- a) estará dotado de equipo de vigilancia que le permita funcionar de acuerdo con la especificación o especificaciones RSP prescritas;
- b) contará con la información relacionada con las capacidades funcionales del avión respecto de la especificación RSP que se enumeran en el manual de vuelo o en otra documentación del avión aprobada por el Estado de diseño o el Estado de matrícula; y
- c) cuando el avión opere de acuerdo con una MEL, contará con la información relacionada con las capacidades funcionales del avión respecto de la especificación RSP que se incluyen en la MEL.

Nota 1.— En el Manual de vigilancia aeronáutica (Doc 9924) figura información sobre el equipo de vigilancia.

Nota 2.— El Manual de comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS) (Doc 9869) contiene información sobre las especificaciones RSP para la vigilancia basada en la performance.

2.5.3.3 El Estado de matrícula establecerá criterios con respecto a las operaciones para las que se haya prescrito una especificación RSP para la PBS.

2.5.3.4 Al establecer criterios con respecto a las operaciones para las que se haya prescrito una especificación RSP para la PBS, el Estado de matrícula exigirá que el explotador/propietario establezca:

- a) procedimientos para situaciones normales y anormales, así como procedimientos de contingencia;
- b) requisitos de calificaciones y competencias de la tripulación de vuelo, de conformidad con las especificaciones RSP apropiadas;
- c) un programa de instrucción para el personal pertinente que corresponda a las operaciones previstas; y

- d) procedimientos apropiados de mantenimiento para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de conformidad con las especificaciones RSP.

2.5.3.5 Con respecto a los aviones mencionados en 2.5.3.2, el Estado de matrícula se asegurará de que existan disposiciones apropiadas para:

- a) recibir los informes de la performance de vigilancia observada emitidos en el marco de los programas de vigilancia establecidos de conformidad con el Anexo 11, Capítulo 3, 3.3.5.2; y
 - b) tomar medidas correctivas inmediatas para cada aeronave, cada tipo de aeronaves o cada explotador que se haya determinado en dichos informes que no cumple las especificaciones RSP.
-

CAPÍTULO 2.6 MANTENIMIENTO DEL AVIÓN^{††}

Nota 1.— Para 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 el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) figura orientación sobre los requisitos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

Nota 3.— Se alienta a los Estados a realizar una evaluación de riesgos al aprobar un programa de mantenimiento que no se base en las recomendaciones de mantenimiento del titular del certificado de tipo.

2.6.1 Responsabilidades del propietario respecto del mantenimiento^{††}

2.6.1.1 El propietario de un avión o el arrendatario, si el avión está arrendado, se asegurarán, de acuerdo con procedimientos que acepte el Estado de matrícula, de que:

- a) el avión se mantiene en condiciones de aeronavegabilidad;
- b) el equipo operacional y de emergencia necesario para un vuelo previsto esté en buenas condiciones; y
- c) el certificado de aeronavegabilidad del avión siga siendo válido.

2.6.1.2 Hasta el 4 de noviembre de 2020, el propietario o el arrendatario no operarán el avión a menos que haya recibido mantenimiento y esté autorizado para el servicio conforme a un sistema aceptado por el Estado de matrícula.

2.6.1.2 A partir del 5 de noviembre de 2020, el propietario o el arrendatario no operará un avión a menos que el mantenimiento del mismo, así como de cualquier motor, hélice y pieza conexos, lo lleve a cabo:

- a) un organismo que cumpla las disposiciones del Anexo 8, Parte II, Capítulo 6, y esté aprobado por el Estado de matrícula del avión o por otro Estado contratante y esté aceptado por el Estado de matrícula; o
- b) una persona u organismo, de conformidad con los procedimientos autorizados por el Estado de matrícula;

y se disponga de la conformidad de mantenimiento en relación con el mantenimiento llevado a cabo.

2.6.1.3 Hasta el 4 de noviembre de 2020, cuando la conformidad (visto bueno) de mantenimiento no la haya expedido un organismo de mantenimiento reconocido, conforme a lo estipulado en el Anexo 6, Parte I, 8.7, la persona que firme la conformidad de mantenimiento será titular de la licencia que se prescribe en el Anexo 1.

2.6.1.4 El propietario o el arrendatario garantizarán que el mantenimiento del avión se efectúa conforme al programa de mantenimiento aceptado por el Estado de matrícula.

^{††} A partir del 5 de noviembre de 2020, el Capítulo y la sección siguientes se intitularán:
Capítulo 2.6 — *Mantenimiento de la aeronavegabilidad del avión*
Sección 2.6.1 — *Responsabilidades del propietario respecto del mantenimiento de la aeronavegabilidad.*

2.6.2 Registros de mantenimiento^{††}

2.6.2.1 El propietario de un avión o el arrendatario, si el avión está arrendado, se asegurarán de que se conserven los registros siguientes durante los plazos indicados en 2.6.2.2:

- 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 de cumplimiento de toda la información obligatoria que corresponda en relación con 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.

2.6.2.2 Los registros que figuran en 2.6.2.1 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 2.6.2.1 f) durante por lo menos un año a partir de la firma de la conformidad de mantenimiento.

2.6.2.3 En caso de cambio temporal de propietario o arrendatario, los registros se pondrán a disposición del nuevo propietario o arrendatario. En caso de cambio permanente de propietario o arrendatario, los registros se transferirán al nuevo propietario o arrendatario.

Nota 1.— Hasta el 4 de noviembre de 2020, en los vuelos internacionales no es necesario llevar en el avión, aparte del certificado válido de aeronavegabilidad, ningún registro de mantenimiento o documentos afines.

Nota 1.— A partir del 5 de noviembre de 2020, en los vuelos internacionales no es necesario llevar en el avión, aparte del certificado válido de aeronavegabilidad, ningún registro de mantenimiento de la aeronavegabilidad o documentos afines.

Nota 2.— En lo tocante a 2.6.2.3, el Estado de matrícula tendrá que decidir lo que deba considerarse como cambio temporal de propietario o arrendatario con objeto de ejercer control sobre los registros, lo cual dependerá de que se tenga acceso a ellos y la oportunidad de actualizarlos.

2.6.2.4 A partir del 5 de noviembre de 2020, los registros que se llevan y transfieren de acuerdo con 2.6.2 se mantendrán en una forma y un formato que garanticen, en todo momento, su legibilidad, seguridad e integridad.

Nota 1.— En cuanto a su forma y formato los registros pueden ser, por ejemplo, en papel, en cinta, electrónicos o una combinación de éstos.

Nota 2.— En el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) figura orientación sobre registros electrónicos del mantenimiento de la aeronavegabilidad.

^{††} A partir del 5 de noviembre de 2020, la Sección 2.6.2 se intitulará *Registros de mantenimiento de la aeronavegabilidad*.

2.6.3 Modificaciones y reparaciones

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

2.6.4 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento

2.6.4.1 Hasta el 4 de noviembre de 2020, de acuerdo con lo prescrito por el Estado de matrícula, se completará y firmará la conformidad de mantenimiento para certificar que éste se ha realizado de forma totalmente satisfactoria y de conformidad con los datos y procedimientos que acepte el Estado de matrícula.

2.6.4.1 A partir del 5 de noviembre de 2020, cuando el mantenimiento lo lleva a cabo un organismo de mantenimiento reconocido, la conformidad de mantenimiento será expedida por dicho organismo de conformidad con las disposiciones del Anexo 8, Parte II, 6.8.

2.6.4.2 Hasta el 4 de noviembre de 2020, la conformidad de mantenimiento contendrá una certificación donde se indiquen:

- a) los detalles básicos del mantenimiento realizado;
- 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 autorizadas que firmaron la conformidad.

2.6.4.2 A partir del 5 de noviembre de 2020, cuando el mantenimiento no lo lleva a cabo un organismo de mantenimiento reconocido, la conformidad de mantenimiento la completará y firmará una persona con la licencia apropiada de conformidad con el Anexo 1 para certificar que el trabajo de mantenimiento se ha realizado de forma totalmente satisfactoria y de conformidad con los datos y procedimientos que acepte el Estado de matrícula.

2.6.4.3 A partir del 5 de noviembre de 2020, cuando el mantenimiento no lo lleva a cabo un organismo de mantenimiento reconocido, la conformidad de mantenimiento incluirá lo siguiente:

- a) los detalles básicos del mantenimiento realizado;
- b) la fecha en que se completó dicho mantenimiento; y
- c) la identidad de la persona o personas autorizadas que firmaron la conformidad.

CAPÍTULO 2.7 TRIPULACIÓN DE VUELO

2.7.1 Composición de la tripulación de vuelo

El número y composición de la tripulación de vuelo no serán inferiores a los especificados en el manual de vuelo o en otros documentos relacionados con el certificado de aeronavegabilidad.

2.7.2 Cualificaciones

2.7.2.1 El piloto al mando:

- a) se asegurará de que cada miembro de la tripulación de vuelo ostente una licencia válida expedida por el Estado de matrícula o, si otro Estado contratante la expidiera, que el Estado de matrícula la convalide;
- b) se asegurará de que los miembros de la tripulación de vuelo estén habilitados en forma adecuada; y
- c) comprobará, a su satisfacción, que los miembros de la tripulación de vuelo sigan siendo competentes.

2.7.2.2 El piloto al mando de un avión equipado con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II) se asegurará de que cada uno de los miembros de la tripulación de vuelo del avión haya recibido la instrucción apropiada para tener el grado de competencia que requiere el uso del equipo ACAS II y para evitar las colisiones.

Nota 1.— Los procedimientos para el uso del equipo ACAS II se especifican en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen I — Procedimientos de vuelo. Las directrices de instrucción sobre el ACAS II para los pilotos se proporcionan en los PANS-OPS, Volumen I, Adjunto A a la Parte III, Sección 3, Capítulo 3.

Nota 2.— La instrucción apropiada, a satisfacción del Estado, para tener la competencia que requiere el uso del equipo ACAS II y para evitar las colisiones puede probarse, por ejemplo, mediante:

- a) *la posesión de una habilitación de tipo para un avión equipado con ACAS II, cuando la operación y uso del ACAS II se incluya en el programa de estudios para la instrucción relativa a la habilitación de tipo; o*
- b) *la posesión de un documento expedido por un organismo de instrucción o por un instructor aprobado por el Estado para capacitar a los pilotos en el uso del ACAS II, en el que se indique que el titular ha recibido instrucción de acuerdo con las directrices que se mencionan en la Nota 1; o*
- c) *una reunión de información completa previa al vuelo hecha por un piloto que haya sido instruido en el uso del ACAS II de conformidad con las directrices que se mencionan en la Nota 1.*

CAPÍTULO 2.8 MANUALES, LIBROS DE A BORDO Y REGISTROS

Nota.— Los documentos que se indican a continuación están relacionados con este Anexo, pero no se incluyen en este capítulo:

Registros de mantenimiento — véase 2.6.2^{††}.

2.8.1 Manual de vuelo

Nota.— El manual de vuelo del avión contiene la información especificada en el Anexo 8.

El manual de vuelo del avión se actualizará al aplicar cambios que el Estado de matrícula haya hecho obligatorios.

2.8.2 Libro de a bordo

2.8.2.1 En cada avión que se dedique a la navegación aérea internacional deberá llevarse un libro de a bordo en el que se anoten los datos particulares del avión, su tripulación y cada viaje.

2.8.2.2 **Recomendación.**— *El libro de a bordo del avión debería contener los siguientes datos:*

- a) nacionalidad y matrícula del avión;*
- b) fecha;*
- c) nombres de los miembros de la tripulación y asignación de obligaciones;*
- d) puntos y horas de salida y llegada;*
- e) propósito del vuelo;*
- f) observaciones sobre el vuelo; y*
- g) firma del piloto al mando.*

^{††} A partir del 5 de noviembre de 2020, la Sección 2.6.2 se intitulará *Registros de mantenimiento de la aeronavegabilidad*.

2.8.3 Registros del equipo de emergencia y supervivencia de a bordo

El propietario del avión o el arrendatario, en caso de que el avión esté arrendado, 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 de un avión que se dedique a la navegación aérea internacional. La información comprenderá, según corresponda, el número, color y tipo de las balsas salvavidas y de las señales pirotécnicas, los detalles sobre el material médico de emergencia, provisión de agua y el tipo y frecuencia del equipo portátil de radio de emergencia.

CAPÍTULO 2.9 SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN

2.9.1 Protección de la aeronave

El piloto al mando se responsabilizará de la seguridad de la aeronave durante su operación.

2.9.2 Notificación de actos de interferencia ilícita

Después de ocurrido un acto de interferencia ilícita, el piloto al mando presentará un informe sobre dicho acto a la autoridad local designada.

Nota.— En el contexto de este capítulo, el término “seguridad” se emplea en el sentido de prevención de actos de interferencia ilícita contra la aviación civil.

APÉNDICE 2.1 LUCES QUE DEBEN OSTENTAR LOS AVIONES

(Véase la Sección 2, Capítulo 2.4, 2.4.8)

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.

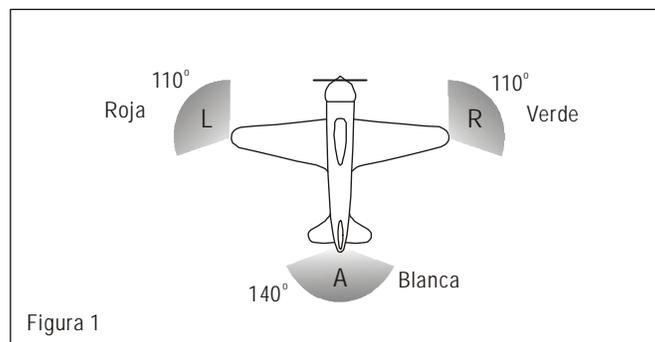
Visible. Dícese de un objeto visible en una noche oscura con atmósfera diáfana.

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:

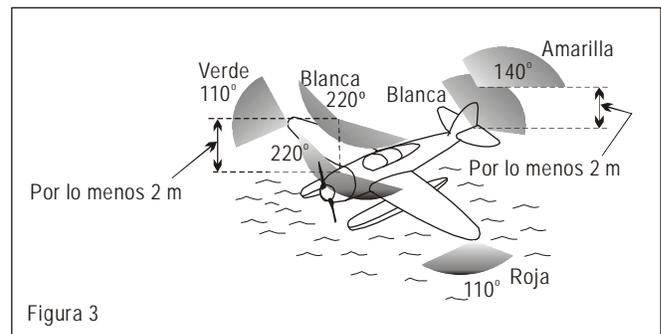
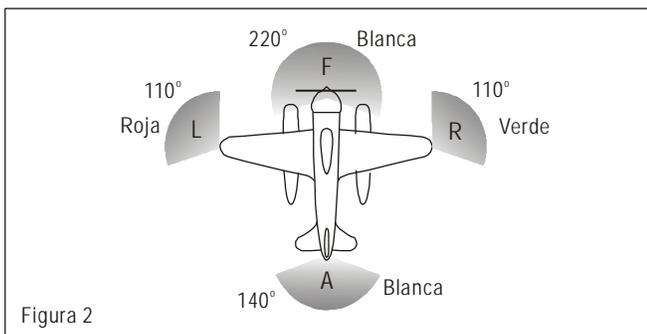
- a) una luz roja proyectada por encima y por debajo del plano horizontal, a través del ángulo de cobertura L;
- b) una luz verde proyectada por encima y por debajo del plano horizontal, a través del ángulo de cobertura R;
- c) una luz blanca proyectada por encima y por debajo del plano horizontal, a través del ángulo de cobertura A; y
- d) una luz blanca proyectada a través del ángulo de cobertura F.

Las luces descritas en a), b) y c) deberían ser visibles a una distancia de por lo menos 3,7 km (2 NM). La luz descrita en 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.

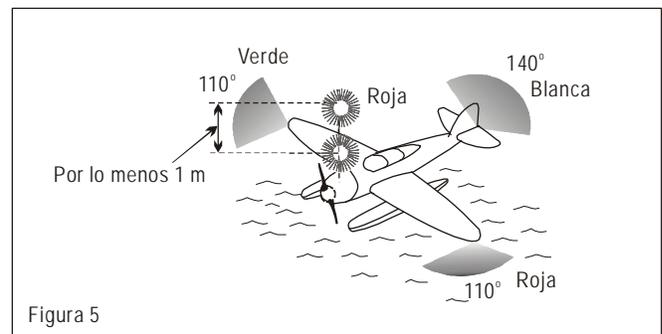
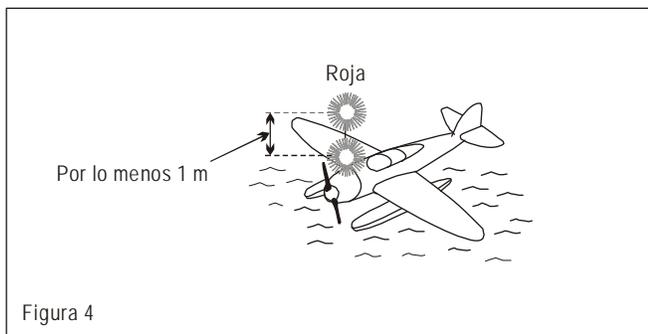
3.5 Cuando el avión no esté bajo mando y no esté avanzando

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

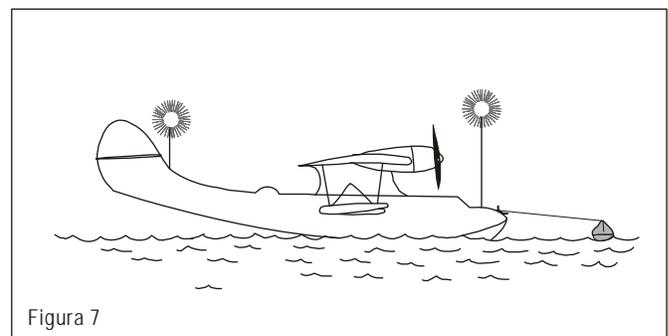
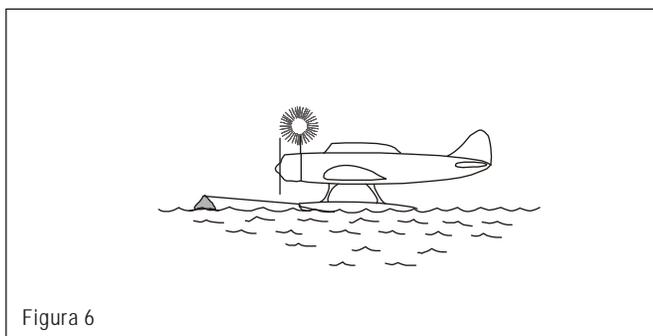
Como se ilustra en la Figura 5, las luces descritas en 3.5 más las descritas en 3.2 a), b) y c).

Nota.— La presentación de las luces prescritas en 3.5 y 3.6 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

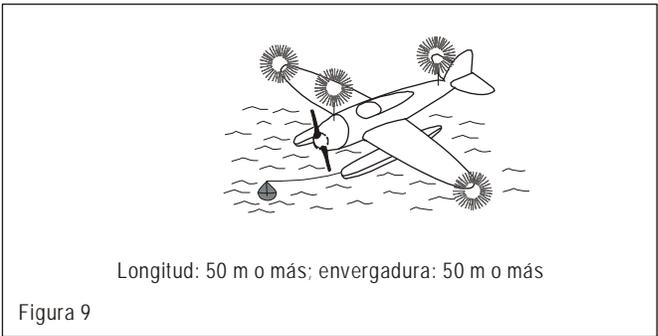
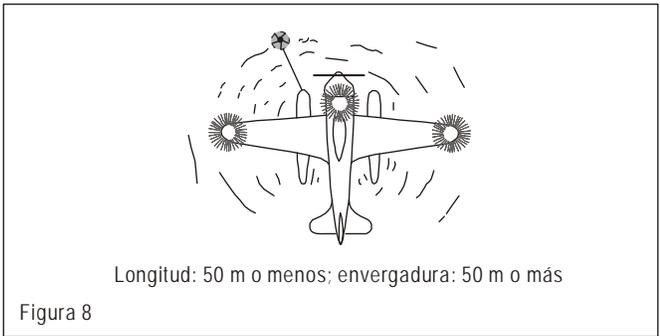
- a) Si el avión tiene menos de 50 m de longitud, ostentará una luz blanca fija (Figura 6) en el lugar que sea más visible desde todos los puntos del horizonte, a una distancia de por lo menos 3,7 km (2 NM).
- b) Si el avión tiene 50 m de longitud, o más, ostentará en los lugares en que sean más visibles 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).



- c) 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 2.2 REQUISITOS DE PERFORMANCE DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO PARA OPERACIONES EN ESPACIO AÉREO RVSM

(Véase la Sección 2, Capítulo 2.5, 2.5.2.8)

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 la altura, la capacidad de performance de mantenimiento de la altura sea tal que el error vertical total (TVE) para el grupo de aviones no sobrepase la media de 25 m (80 ft) en magnitud y tenga 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 deben tener 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 asimétricas respecto a una media de 0 m, con una desviación característica que 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. En relación con los aviones con respecto a los cuales las características de la célula y del montaje del sistema altimétrico sean singulares, 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 la altura será tal que los componentes del TVE del avión tengan las características siguientes:

- a) el ASE de la aeronave 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 2.3 REGISTRADORES DE VUELO

(Véase la Sección 2, 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),
- 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),
- un sistema registrador de enlace de datos (DLRS).

1. REQUISITOS GENERALES

1.1 Los recipientes que contengan los registradores de vuelo no desprendibles estarán pintados de un color anaranjado distintivo.

1.2 Los recipientes que contengan los registradores de vuelo no desprendibles protegidos contra accidentes:

- a) llevarán materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- b) llevarán perfectamente sujetado a ellos un dispositivo automático de localización subacuática que funcione a una frecuencia de 37,5 kilohertz (kHz). Lo antes posible, pero a más tardar el 1 de enero de 2018, este dispositivo funcionará durante un mínimo de 90 días.

1.3 Los recipientes que contengan los registradores de vuelo de desprendimiento automático:

- a) estarán pintados de un color anaranjado distintivo; sin embargo, la superficie visible por fuera de la aeronave podrá ser de otro color;
- b) llevarán materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- c) llevarán un ELT integrado de activación automática.

1.4 Los sistemas registradores de vuelo se instalarán de manera que:

- a) sea mínima la probabilidad de daño a los registros;

- b) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que los sistemas registradores de vuelo están funcionando bien;
- c) 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; y
- d) los aviones cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2023, o después de esa fecha, dispondrán, en el puesto de pilotaje de una función de borrado accionada por la tripulación de vuelo que, al ser activada, modifique el registro de un CVR y un AIR, de manera que no pueda recuperarse la información utilizando técnicas normales para reproducirla o copiarla. La instalación se diseñará de manera que no pueda activarse durante el vuelo. Asimismo, tiene que reducirse al mínimo la probabilidad de que una función de borrado se active inadvertidamente durante un accidente.

Nota.— La función de borrado tiene por objeto evitar el acceso a los registros de CVR y AIR utilizando los medios normales de reproducción o copia, pero no impediría el acceso de las autoridades de investigación de accidentes a tales registros mediante técnicas especializadas de reproducción o copia.

1.5 Los sistemas registradores de vuelo se instalarán de manera que 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.

1.6 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.

1.7 Se proporcionarán medios para lograr una precisa correlación de tiempo entre los registros de los sistemas registradores.

1.8 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;
- 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) Y SISTEMA REGISTRADOR DE DATOS DE AERONAVE (ADRS)

2.1 Cuándo iniciar y detener el registro

Los FDR o los ADRS 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.

2.2 Parámetros que han de registrarse

Nota.— En las ediciones previas del Anexo 6, Parte II, los tipos de registradores se definieron a fin de abarcar los primeros adelantos en materia de FDR.

2.2.1 Los parámetros que satisfacen los requisitos para FDR se enumeran en la Tabla A2.3-1. 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 Si se dispone de mayor capacidad FDR, 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; y
 - 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.

2.2.2.3 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 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*

2.2.4 Los parámetros que cumplen los requisitos para los ADRS se enumeran en la Tabla A2.3-3.

2.3 Información adicional

2.3.1 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.

2.3.2 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.

3. REGISTRADOR DE LA VOZ EN EL PUESTO DE PILOTAJE (CVR) Y SISTEMA REGISTRADOR DE AUDIO EN EL PUESTO DE PILOTAJE (CARS)

3.1 Cuándo iniciar y detener el registro

El CVR o 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 o 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.

3.2 Señales que se registrarán

3.2.1 El CVR registrará simultáneamente, 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 miembros de la tripulación de vuelo 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.

3.2.2 La asignación de audio preferente para los CVR debería ser la siguiente:

- a) panel de audio del piloto al mando;
- b) panel de audio del copiloto;
- c) posiciones adicionales de la tripulación de vuelo y referencia horaria; y
- d) micrófono del área del puesto de pilotaje.

3.2.3 El CARS registrará simultáneamente, 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 miembros de la tripulación de vuelo en el puesto de pilotaje transmitidas por el intercomunicador del avión, cuando esté instalado dicho sistema.

3.2.4 La asignación de audio preferente para los CARS debería ser la siguiente:

- a) comunicaciones orales; y
- b) ambiente sonoro del puesto de pilotaje.

4. REGISTRADOR DE IMÁGENES DE A BORDO (AIR) Y SISTEMA REGISTRADOR DE IMÁGENES DE A BORDO (AIRS)

4.1 Cuándo iniciar y detener el registro

El AIR o AIRS 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. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el AIR o AIRS comenzará 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.

4.2 Clases

4.2.1 Un AIR o AIRS 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 o AIRS de Clase A en este documento.

4.2.2 Un AIR o AIRS de Clase B capta las imágenes de los mensajes de enlace de datos.

4.2.3 Un AIR o AIRS de Clase C capta imágenes de los tableros de mandos e instrumentos.

Nota.— Un AIR o AIRS 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 ADRS, o cuando no se requiera un FDR.

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 en la Tabla A2.3-2. 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.

6. INSPECCIONES DE LOS SISTEMAS REGISTRADORES DE VUELO

6.1 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.

6.2 Los sistemas FDR o ADRS, los sistemas CVR o CARS, y los sistemas AIR o AIRS, tendrán intervalos de inspección del registro de un año; con sujeción a la aprobación por parte de la autoridad reguladora apropiada, este período puede extenderse a dos años, siempre y cuando se haya demostrado la alta integridad de estos sistemas en cuanto a su buen funcionamiento y auto control. Los sistemas DLR o DLRS tendrán intervalos de inspección del registro de dos años; con sujeción a la aprobación por parte de la autoridad reguladora apropiada, este período puede extenderse a cuatro años, siempre y cuando se haya demostrado la alta integridad de estos sistemas en cuanto a su buen funcionamiento y auto control.

6.3 La inspección del sistema de registro se llevará a cabo de la siguiente manera:

- a) el análisis de los datos registrados en los registradores de vuelo garantizará que se compruebe que el registrador funcione correctamente durante el tiempo nominal de grabación;
- b) con el análisis de los registros del FDR o ADRS se 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) los registros del FDR o ADRS de un vuelo completo se examinarán 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 o ADRS. 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 de la señal registrada en el CVR o CARS mediante lectura de la grabación del CVR o CARS. Instalado en la aeronave, el CVR o CARS 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 se analizará una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR o CARS, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales; y
- g) se realizará un examen de las imágenes registradas en el AIR o AIRS reproduciendo la grabación del AIR o AIRS. Instalado en la aeronave, el AIR o AIRS 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.

6.4 Un sistema registrador de vuelo se considerará 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.

6.5 Se remitirá a las autoridades normativas, a petición, un informe sobre las inspecciones del sistema de registro para fines de control.

6.6 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 A2.3-1. Características de los parámetros para registradores de datos de vuelo

Número de serie	Parámetro	Aplicación	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 GNSS)		24 horas	4	±0,125%/h	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		-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 (una posición discreta)	1		
9	Potencia de cada motor (Nota 3)		Total	1 (por motor)	±2%	0,2% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave

Número de serie	Parámetro	Aplicación	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
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		
16	Aceleración longitudinal		±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)	Solicitud de certificación de tipo presentada a un Estado contratante antes del 1 de enero de 2016	Total	0,25	±2° salvo que se requiera especialmente una mayor precisión	0,2% del intervalo total o según la instalación
		Solicitud de certificación de tipo presentada a un Estado contratante el 1 de enero de 2016 o después	Total	0,125	±2° salvo que se requiera especialmente una mayor precisión	0,2% del intervalo total o según 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

Número de serie	Parámetro	Aplicación	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
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/GNSS/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/GNSS/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 (GLS) y distancia al punto de aproximación frustrada (IRNAV/IAN)] (Notas 5 y 6)		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	Aplicación	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 7))		Según instalación	1	Según instalación	
32*	Posición del tren de aterrizaje y del selector		Posiciones discretas	4	Según instalación	
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 , posición de la válvula de control de inyección de combustible)	Posición de la válvula de control de inyección de combustible: Solicitud de certificación de tipo presentada a un Estado contratante el 1 de enero de 2023 o después	Según instalación	Por motor por segundo	Según instalación	2% del intervalo total
36*	TCAS/ACAS (sistema de alerta de tránsito y anticollisión)		Posición discreta	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

Número de serie	Parámetro	Aplicación	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
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) [curso/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

Número de serie	Parámetro	Aplicación	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
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	
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°

Número de serie	Parámetro	Aplicación	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
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 en el puesto de pilotaje, balanceo		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 en el puesto de pilotaje, guiñada		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*	Performance de navegación real o error de posición estimado o incertidumbre respecto de la posición calculada		Según instalación	4	Según instalación	
79*	Altitud de presión de la cabina	Solicitud de certificación de tipo presentada a un Estado contratante el 1 de enero de 2023 o después	Según instalación (se recomienda de 0 ft a 40 000 ft)	1	Según instalación	100 ft
80*	Peso calculado del avión	Solicitud de certificación de tipo presentada a un Estado contratante el 1 de enero de 2023 o después	Según instalación	64	Según instalación	1% del intervalo total

Número de serie	Parámetro	Aplicación	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
81*	Mando del dispositivo director de vuelo (mando de cabeceo del director de vuelo hacia la izquierda, mando de balanceo del director de vuelo hacia la izquierda, mando de cabeceo del director de vuelo hacia la derecha, mando de balanceo del director de vuelo hacia la derecha)	Solicitud de certificación de tipo presentada a un Estado contratante el 1 de enero de 2023 o después	Intervalo completo	1	$\pm 2^\circ$	0.5°
82*	Velocidad vertical	Solicitud de certificación de tipo presentada a un Estado contratante el 1 de enero de 2023 o después	Según instalación	0,25	Según instalación (se recomienda 32 ft/min)	16 ft/min

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. Regístrense suficientes datos para determinar la potencia.
4. 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. 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.
5. Si se dispone de señal en forma digital.
6. El registro de la latitud y la longitud a partir del INS u otro sistema de navegación es una alternativa preferible.
7. Si se dispone rápidamente de las señales.
8. 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 al intervalo de medición, al intervalo máximo de muestreo y registro, a los límites de precisión o a la descripción de la resolución del registro que se detallan en este Apéndice.

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, servicio de informes meteorológicos aeronáuticos por enlace de datos (D-METAR), servicio automático de información terminal por enlace de datos (D-ATIS), aviso digital a los aviadores (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 vigilancia dependiente automática — radiodifusión (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 fines de control de operaciones aeronáuticas (según la definición de control de operaciones 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	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
1	Rumbo					
	a) Rumbo (Magnético o verdadero)	±180°	1	±2°	0,5°	Se prefiere el rumbo, si no está disponible, se registrará el índice de guiñada
	b) Índice de guiñada	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/h	2°/s	
2	Cabeceo					
	a) Actitud de cabeceo	±90°	0,25	±2°	0,5°	Se prefiere la actitud de cabeceo, si no está disponible se registrará el índice de cabeceo
	b) Índice de cabeceo	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/h	2°/s	
3	Balanceo					
	a) Actitud de balanceo	±180°	0,25	±2°	0,5°	Si no está disponible, se registrará el índice de balanceo
	b) Índice de balanceo	±300°/s	0,25	±1% + deriva de 360°/h	2°/s	
4	Sistema de determinación de la posición:					
	a) Tiempo	24 horas	1	±0,5 segundos	0,1 segundos	Hora UTC preferible, si está disponible
	b) Latitud/longitud	Latitud: ±90° Longitud: ±180°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (se recomienda 0,00015°)	0,00005°	
	c) Altitud	-300 m (-1 000 ft) hasta la máxima altitud certificada de la aeronave +1 500 m (+5 000 ft)	2 (1 si se dispone)	Según instalación (se recomienda ±15 m (±50 ft))	1,5 m (5 ft)	
	d) Velocidad respecto al suelo	0-1 000 kt	2 (1 si se dispone)	Según instalación (se recomienda ±5 kt)	1 kt	
	e) Derrota	0-360°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (se recomienda ±2°)	0,5°	
	f) Error estimado	Intervalo disponible	2 (1 si se dispone)	Según instalación	Según instalación	Se registrará si se tiene a la mano

Núm. de serie	Parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
5	Aceleración normal	-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	
6	Aceleración longitudinal	±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	
7	Aceleración lateral	±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	
8	Presión estática externa (o altitud de presión)	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)	
9	Temperatura exterior del aire (o temperatura del aire total)	-50° a +90°C o intervalo de sensores disponible	2	Según instalación (±2°C recomendado)	1°C	
10	Velocidad aerodinámica iindicada	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)	
11	RPM del motor	Totales, incluida la condición de sobrevelocidad	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
12	Presión del aceite del motor	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
13	Temperatura del aceite del motor	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
14	Flujo o presión del combustible	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
15	Presión de admisión	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
16	Parámetros de empuje/ potencia/torque de motor requeridos para determinar el empuje/la potencia* de propulsión	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,1% del intervalo total	* Se registrarán parámetros suficientes (p. ej. EPR/N ₁ 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	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Precisión mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
17	Velocidad del generador de gas del motor (Ng)	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
18	Velocidad de turbina de potencia libre (Nf)	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
19	Temperatura del refrigerante	Total	1	Según instalación (±5°C recomendado)	1°C	
20	Voltaje principal	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
21	Temperatura de la cabeza de cilindro	Total	Por cilindro, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
22	Posición de los flaps	Total o cada posición discreta	2	Según instalación	0,5°	
23	Posición de la superficie del mando primario de vuelo	Total	0,25	Según instalación	0,2 % del intervalo total	
24	Cantidad de combustible	Total	4	Según instalación	1% del intervalo total	
25	Temperatura de los gases de escape	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
26	Voltaje de emergencia	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
27	Posición de la superficie de compensación	Total o cada posición discreta	1	Según instalación	0,3 % del intervalo total	
28	Posición del tren de aterrizaje	Cada posición discreta*	Por motor, cada dos segundos	Según instalación		*Cuando sea posible, registrar la posición “replegado y bloqueado” o “desplegado y bloqueado”
29	Características innovadoras/únicas de la aeronave	Según corresponda	Según corresponda	Según corresponda	Según corresponda	

APÉNDICE 2.4 APROBACIONES ESPECÍFICAS PARA LA AVIACIÓN GENERAL

(Véase la Sección 2, Capítulo 2.1, 2.1.4)

1. PROPÓSITO Y ALCANCE

1.1 Las aprobaciones específicas tendrán un formato normalizado que contendrá la información mínima que se requiere en la plantilla de aprobación específica.

Nota.— Cuando las operaciones que se realizarán requieran una aprobación específica, es necesario llevar a bordo una copia del documento o los documentos (véase 2.4.2.2).

2. PLANTILLA DE APROBACIÓN ESPECÍFICA

APROBACIÓN ESPECÍFICA				
AUTORIDAD EXPEDIDORA e INFORMACIÓN DE CONTACTO¹				
Autoridad expedidora ¹ _____ Domicilio: _____ Firma: _____ Fecha ² : _____ Teléfono: _____ Fax: _____ Correo-e: _____				
PROPIETARIO/EXPLORADOR				
Nombre ³ : _____ Domicilio: _____ Teléfono: _____ Fax: _____ Correo-e: _____				
Modelo de aeronave ⁴ y marcas de matrícula:				
APROBACIÓN ESPECÍFICA	SÍ	NO	DESCRIPCIÓN ⁵	COMENTARIOS
Operaciones con baja visibilidad				
Aproximación y aterrizaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CAT ⁶ : _____ RVR: _____ m DH: _____ ft	
Despegue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RVR ⁷ : _____ m	
Créditos operacionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⁸	
RVSM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Especificaciones de navegación AR para operaciones PBN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⁹	
Otros ¹⁰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Notas.—

1. El nombre y la información de contacto de la autoridad de aviación civil, incluido el código telefónico del país y el correo electrónico de haberlo.
2. Fecha de expedición de la aprobación específica (dd-mm-aaaa) y firma del representante de la autoridad.
3. Nombre y domicilio del propietario o explotador.
4. Insértese la marca, modelo y serie del avión, o la serie maestra si se le designó. La taxonomía CAST/OACI está disponible en: <http://www.intlaviationstandards.org/>.
5. Enumérense en esta columna los criterios más permisivos para cada aprobación o tipo de aprobación (con los criterios pertinentes).
6. Insértese la categoría de la operación de aproximación por instrumentos que corresponda (CAT II, IIIA, IIIB o IIIC). Insértense la RVR mínima en metros y la altura de decisión en pies. Se utiliza una línea por categoría de aproximación enumerada.
7. Insértese la RVR mínima de despegue aprobada en metros. Se puede utilizar una línea por aprobación si se otorgan aprobaciones diferentes.
8. Lista de las capacidades de a bordo (es decir, aterrizaje automático, HUD, EVS, SVS, CVS) y créditos operacionales conexos otorgados.
9. Navegación basada en la performance (PBN): se utiliza una línea para cada aprobación de las especificaciones de navegación AR para PBN (p. ej., RNP AR APCH), con las limitaciones pertinentes enumeradas en la columna "Descripción".
10. Aquí pueden anotarse otras aprobaciones específicas o datos utilizando una línea (o un bloque de varias líneas) por aprobación (p. ej., aprobación específica para operaciones de aproximación, MNPS).

ADJUNTO 2.A TRANSPORTE Y USO DE OXÍGENO

Complemento de 2.2.3.8

INTRODUCCIÓN

Se consideran de capital importancia la eficiencia de los miembros de la tripulación y el bienestar de los pasajeros durante los vuelos a altitudes tales que la falta de oxígeno pueda tener por resultado una aminoración de sus facultades. De las investigaciones que se han llevado a cabo en cámaras que simulan altitud y en montañas elevadas, se desprende que la tolerancia humana puede relacionarse con la altitud en cuestión y con el tiempo de permanencia a la misma. En el *Manual de medicina aeronáutica civil* (Doc 8984) se ha estudiado detalladamente este asunto. Teniendo en cuenta lo anterior y para prestar mayor asistencia al piloto al mando en el suministro de la provisión de oxígeno requerida en 2.2.3.8 de este Anexo, se considera pertinente la orientación que figura a continuación y que tiene en cuenta los requisitos ya establecidos en el Anexo 6, Parte I.

1. PROVISIÓN DE OXÍGENO

1.1 No deberían iniciarse vuelos cuando se tenga que volar a altitudes a las que la presión atmosférica en los compartimientos del personal sea inferior a 700 hPa, a menos que se lleve una provisión suficiente de oxígeno respirable para suministrarlo:

- a) a todos los miembros de la tripulación y por lo menos 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 todos los miembros de la tripulación y a todos los pasajeros durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en los compartimientos ocupados por los mismos sea inferior a 620 hPa.

1.2 No deberían iniciarse vuelos de aviones presurizados a menos que lleven suficiente cantidad almacenada de oxígeno respirable para todos los miembros de la tripulación y pasajeros y apropiada a las circunstancias del vuelo que se realice, en caso de que baje la presión y para todo el período en que la presión atmosférica sea inferior a 700 hPa en cualquier compartimiento que ellos ocupen. Además, cuando se opere un avión a altitudes de vuelo a las que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa, o a altitudes de vuelo a las que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa y el avión no pueda descender de manera segura en cuatro minutos a una altitud a la que la presión atmosférica sea igual a 620 hPa, la provisión de oxígeno no deberá ser inferior a 10 minutos para los ocupantes del compartimiento de pasajeros.

2. USO DE OXÍGENO

2.1 Todos los miembros de la tripulación que cumplan funciones esenciales para la operación segura del avión en vuelo, deberían utilizar continuamente oxígeno respirable siempre que prevalezcan las circunstancias por las cuales se haya considerado necesario su suministro, según 1.1 ó 1.2.

2.2 Todos los miembros de la tripulación de vuelo de aviones presurizados que vuelen a una altitud a la cual la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa, deberían tener a su disposición, en el puesto en que prestan servicio de vuelo, una máscara del tipo de colocación rápida, en condiciones de suministrar oxígeno a voluntad.

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

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

ADJUNTO 2.B. SISTEMAS DE ATERRIZAJE AUTOMÁTICO, VISUALIZADOR DE “CABEZA ALTA” (HUD) O VISUALIZADORES EQUIVALENTES Y SISTEMAS DE VISIÓN

Complemento de 2.2.2.2 y 2.4.15.1

INTRODUCCIÓN

En este adjunto se proporciona orientación sobre sistemas de aterrizaje automático, HUD o visualizadores equivalentes y sistemas de visión certificados destinados a uso operacional en aeronaves de la navegación aérea internacional. Estos sistemas de visión y sistemas híbridos pueden instalarse y utilizarse para reducir el volumen de trabajo, mejorar la orientación, reducir el error técnico de vuelo y mejorar la toma de conciencia de la situación u obtener créditos operacionales. Los sistemas de aterrizaje automático, HUD o visualizadores equivalentes y sistemas de visión pueden instalarse en forma separada o conjunta como parte de un sistema híbrido. Todo crédito operacional para su uso exige una aprobación específica del Estado de matrícula.

Nota 1.— “Sistemas de visión” es un término genérico que se refiere a sistemas actuales diseñados para proporcionar imágenes, es decir, sistemas de visión mejorada (EVS), sistemas de visión sintética (SVS) y sistemas de visión combinados (CVS).

Nota 2.— Los créditos operacionales sólo pueden otorgarse dentro de los límites de la aprobación de aeronavegabilidad.

Nota 3.— Actualmente, los créditos operacionales se han otorgado solamente a sistemas de visión que contienen un sensor de imágenes que proporciona en un HUD una imagen en tiempo real de la escena externa real.

Note 4.— En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365) figura información más detallada y orientación sobre sistemas de aterrizaje automático, HUD o visualizadores equivalentes y sistemas de visión. Este manual debería consultarse conjuntamente con el presente adjunto.

1. HUD Y VISUALIZADORES EQUIVALENTES

1.1 Generalidades

1.1.1 Un HUD presenta información de vuelo en el campo visual frontal externo del piloto sin restringir significativamente la vista hacia el exterior.

1.1.2 En un HUD o un visualizador equivalente debería presentarse información de vuelo, según se requiera para el uso previsto.

1.2 Aplicaciones operacionales

1.2.1 Las operaciones de vuelo con un HUD pueden mejorar la toma de conciencia de la situación combinando la información de vuelo de las pantallas observables bajando la cabeza y la visión externa para proporcionar a los pilotos un conocimiento más inmediato de los parámetros de vuelo pertinentes en la información sobre la situación mientras observan

continuamente la escena exterior. Esta mejor conciencia de la situación también puede reducir los errores en las operaciones de vuelo y mejorar la capacidad de los pilotos para la transición entre referencias instrumentales y visuales a medida que cambian las condiciones meteorológicas.

1.2.2 Un HUD puede utilizarse para complementar la instrumentación convencional del puesto de pilotaje o como una visualización de vuelo principal si se certifica para tal efecto.

1.2.3 Un HUD aprobado puede:

- a) aplicarse a operaciones con visibilidad reducida o RVR reducido; o
- b) sustituir algunas partes de las instalaciones terrestres como la zona de toma de contacto o las luces de eje de pista.

1.2.4 Un visualizador equivalente adecuado puede proporcionar las funciones de un HUD . No obstante, antes de utilizar estos sistemas, debería obtenerse la correspondiente aprobación de aeronavegabilidad.

1.3 Instrucción en HUD

El Estado de matrícula debería establecer los requisitos de instrucción y experiencia reciente para las operaciones con HUD o visualizadores equivalentes. La instrucción debería abordar todas las operaciones de vuelo para las que se utiliza el HUD o un visualizador equivalente.

2. SISTEMAS DE VISIÓN

2.1 Generalidades

2.1.1 Los sistemas de visión pueden presentar imágenes electrónicas en tiempo real de la escena exterior real obtenidas mediante el uso de sensores de imágenes bordo, es decir, EVS) o presentar imágenes sintéticas, obtenidas de los sistemas de aviónica de a bordo, es decir, SVS). Los sistemas de visión también pueden ser una combinación de estos dos sistemas denominados sistemas de visión combinados (CVS). Estos sistemas pueden presentar imágenes electrónicas en tiempo real de la escena exterior utilizando el componente EVS del sistema. La información de los sistemas de visión puede presentarse en un visualizador de “cabeza alta” y/o “cabeza baja”. El crédito operacional puede otorgarse a los sistemas de visión que se encuentran cualificados de manera apropiada”.

2.1.2 Las luces de los diodos electroluminiscentes (LED) pueden no resultar visibles para los sistemas de visión basados en infrarrojo. Los operadores de estos sistemas de visión deberán adquirir información sobre los programas de implantación de LED en los aeródromos en que tienen la intención de trabajar. En el *Manual de operaciones todo tiempo* (Doc 9365) figura información más detallada acerca de las consecuencias de las luces LED.

2.2 Aplicaciones operacionales

2.2.1 Las operaciones de vuelo con EVS permiten al piloto ver las imágenes de la escena exterior que quedan ocultas por la oscuridad u otras restricciones de visibilidad. La utilización de EVS permitirá además la adquisición de una imagen de la escena exterior más rápidamente que con visión natural, sin ayudas, lográndose así una transición más fácil a las referencias por visión natural. La mejor adquisición de una imagen de la escena exterior puede mejorar la toma de conciencia de la situación. Además, puede obtenerse crédito operacional si la información del sistema de visión se presenta a los pilotos de manera adecuada y se han obtenido la aprobación de aeronavegabilidad y la aprobación específica del Estado de matrícula para el sistema combinado.

2.2.2 Con las imágenes del sistema de visión los pilotos también pueden detectar otras aeronaves en tierra, el terreno o las obstrucciones en o junto a las pistas o las calles de rodaje.

2.3 Conceptos operacionales

2.3.1 Las operaciones de aproximación por instrumentos comprenden una fase por instrumentos y una fase visual. La fase por instrumentos finaliza en la MDA/H o DA/H publicadas a menos que se inicie una aproximación frustrada. La utilización de EVS o CVS no modifica la MDA/H o DA/H aplicable. La aproximación continua al aterrizaje desde MDA/H o DA/H se realizará utilizando referencias visuales. Esto se aplica también a las operaciones con sistemas de visión. La diferencia consiste en que las referencias visuales se obtendrán utilizando un EVS o un CVS, la visión natural o el sistema de visión en combinación con la visión natural.

2.3.2 Descendiendo hasta una altura definida en el tramo visual, normalmente a 30 m (100 ft) o por encima de esta altura, las referencias visuales pueden obtenerse únicamente mediante el sistema de visión. La altura definida depende de la aprobación de aeronavegabilidad y la aprobación específica del Estado de matrícula. Por debajo de esta altura las referencias visuales deberían basarse solamente en la visión natural. En las aplicaciones más avanzadas, el sistema de visión puede utilizarse hasta el punto de toma de contacto sin el requisito de la adquisición de referencias visuales mediante visión natural. Esto significa que un sistema de visión de este tipo puede ser el único medio de adquirir referencias visuales y que puede utilizarse sin visión natural.

OPERACIONES EVS

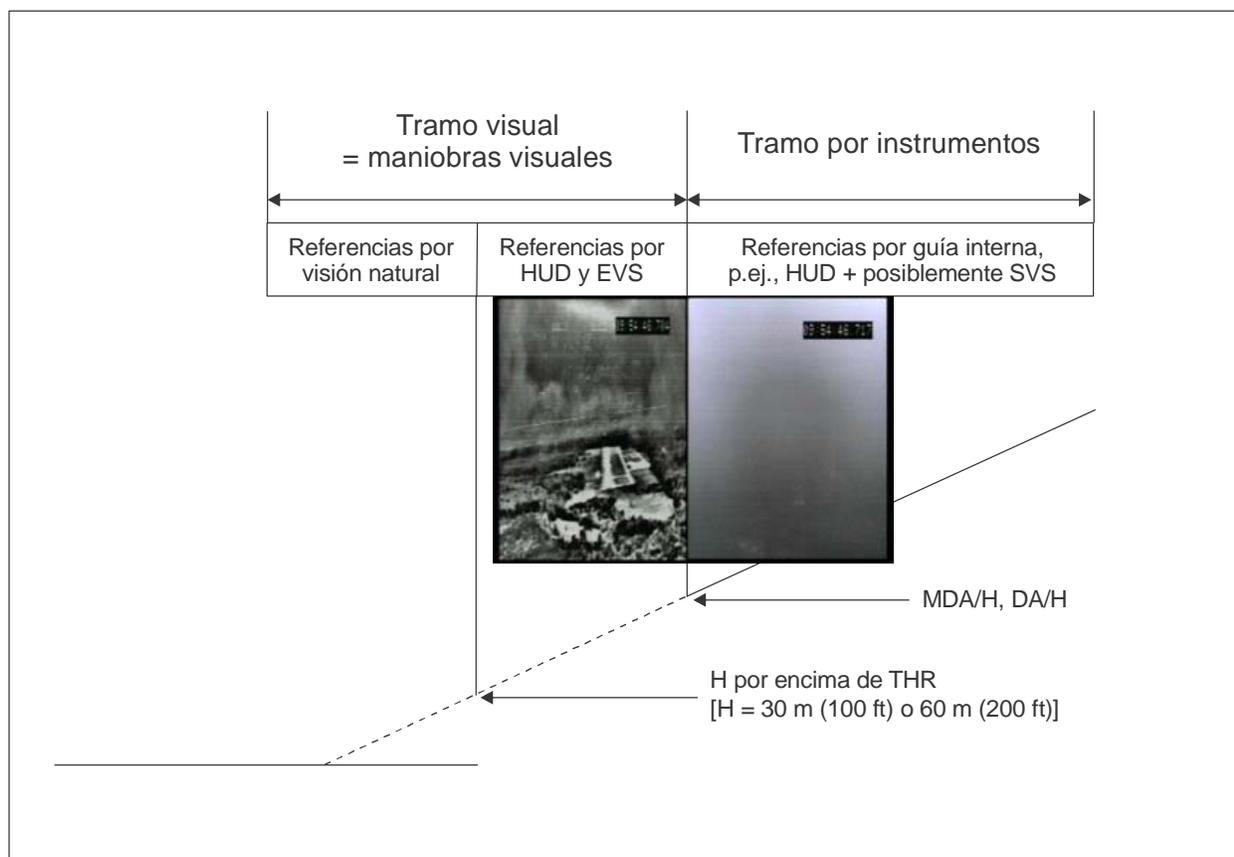


Figura 2.B-1. Operaciones EVS — transición desde las referencias por instrumentos a las referencias visuales

2.4 Instrucción en sistemas de visión

2.4.1 El Estado de matrícula debería establecer requisitos de instrucción y experiencia reciente. La instrucción debería abordar todas las operaciones de vuelo para las que se utiliza el sistema de visión.

2.5 Referencias visuales

2.5.1 En principio, las referencias visuales requeridas no cambian debido al uso de EVS o CVS, pero pueden adquirirse mediante el sistema de visión hasta una cierta altura durante la aproximación, según se describe en 2.3.2.

2.5.2 En los Estados que han elaborado requisitos para operaciones con sistemas de visión, se ha reglamentado la utilización de las referencias visuales y en el *Manual de operaciones todo tiempo* (Doc 9365) se proporcionan ejemplos al respecto.

3. SISTEMAS HÍBRIDOS

Un sistema híbrido significa genéricamente que se han combinado dos o más sistemas. El sistema híbrido normalmente tiene una mejor actuación que la de cada sistema componente, que a su vez pueden merecer créditos operacionales. La inclusión de más sistemas en el sistema híbrido mejora normalmente la actuación del sistema. El *Manual de operaciones todo tiempo* (Doc 9365) contiene ejemplos de sistemas híbridos.

4. CRÉDITOS OPERACIONALES

4.1 Las mínimas de operación de aeródromo se expresan en términos de visibilidad mínima/RVR y de MDA/H o de DA/H. Cuando se establecen mínimos de utilización de aeródromo, debería considerarse la capacidad combinada del equipo de las aeronaves y la infraestructura terrestre. Es posible que las aeronaves mejor equipadas puedan operar en condiciones de visibilidad natural inferiores, DA/H inferior, y/o operar con menos infraestructura terrestre. Crédito operacional significa que los mínimos de utilización de aeródromo pueden reducirse en el caso de las aeronaves que cuentan con el equipo apropiado. Otra manera de aplicar el crédito operacional consiste en permitir que los requisitos de visibilidad se cumplan, íntegra o parcialmente, por medio de los sistemas de a bordo. No se contaba con HUD ni sistemas de aterrizaje automático o de visión originalmente cuando se establecieron los criterios relativos a los mínimos de utilización de aeródromo.

4.2 El otorgamiento de créditos operacionales no afecta a la clasificación (es decir, tipo o categoría) de un procedimiento de aproximación por instrumentos, ya que estos procedimientos están concebidos para apoyar operaciones de aproximación por instrumentos ejecutadas con aviones que tienen el equipo mínimo prescrito.

4.3 La relación entre el diseño del procedimiento y la operación puede describirse de la manera siguiente. La OCA/H es el producto final del diseño del procedimiento, que no contiene valores de RVR o visibilidad. Basándose en la OCA/H y todos los otros elementos, tales como las ayudas visuales disponibles en la pista, el explotador establecerá la MDA/h o DA/H y el RVR/visibilidad, es decir, los mínimos de utilización de aeródromo. Los valores derivados no pueden ser inferiores a los prescritos por el Estado del aeródromo.

5. PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES

Conforme al Capítulo 2.4, 2.4.15.2, el explotador debería elaborar procedimientos operacionales adecuados en relación con el uso de un sistema de aterrizaje automático, un HUD o un visualizador equivalente, sistemas de visión y sistemas híbridos. Estos procedimientos deberían incluirse en el manual de operaciones y deberían comprender, como mínimo, lo siguiente.

- a) limitaciones;
- b) créditos operacionales;
- c) planificación de vuelo;
- d) operaciones en tierra y a bordo;
- e) gestión de recursos de tripulación;
- f) procedimientos operacionales normalizados; y
- g) planes de vuelo y comunicaciones ATS.

6. APROBACIONES

6.1 Generalidades

Nota.— Cuando la solicitud para una aprobación específica se refiere a créditos operacionales para sistemas que no incluyen un sistema de visión, puede utilizarse la orientación sobre aprobaciones contenida en este adjunto en la medida aplicable determinada por el Estado de matrícula.

6.1.1 El explotador que desee realizar operaciones con un sistema de aterrizaje automático, un HUD o un visualizador equivalente, un sistema de visión o sistema híbrido deberá satisfacer ciertos criterios y, en algunos casos, obtener aprobaciones específicas (véase el Capítulo 2.2, 2.2.2.2 y el Capítulo 2.4, 2.4.15). La medida de las aprobaciones dependerá de la operación prevista y de la complejidad del equipo.

6.1.2 Es posible utilizar sistemas para tomar más conciencia de la situación sin una aprobación específica. Sin embargo, es necesario especificar en el manual de operaciones o un documento equivalente los procedimientos operacionales normalizados para estos sistemas. En este tipo de utilización pueden incluirse, como ejemplo, un EVS o un SVS 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 sistema de visión no interfiera con los procedimientos normales o la operación o uso de otros sistemas de la aeronave. En algunos casos, para garantizar la compatibilidad, puede ser necesario modificar estos procedimientos normales u otros sistemas o equipo.

6.1.3 En el Capítulo 2.2, 2.2.2.2.1.1 se establece que los créditos operacionales basados en el uso de un sistema de aterrizaje automático, un HUD o un visualizador equivalente, EVS, SVS o CVS o cualquier combinación de estos sistemas en un sistema híbrido, deberían aprobarse específicamente.

6.1.4 En la norma del Capítulo 2.4, 2.4.15, se requiere que el Estado de matrícula establezca criterios para el uso de un sistema de aterrizaje automático, un HUD o un visualizador equivalente, EVS, SVS o CVS o cualquier combinación de estos sistemas en un sistema híbrido para “la operación segura de los aviones” y se especifican tales criterios. Cuando el Estado de matrícula otorga créditos operacionales conforme a la norma del Capítulo 2.2, 2.2.2.2.1.1, el uso de ese sistema se vuelve

esencial para la seguridad de tales operaciones y la aprobación para el uso de esos sistemas es parte de la aprobación específica de crédito operacional. La utilización de estos sistemas únicamente para tomar mejor conciencia de la situación, reducir el error técnico de vuelo y/o reducir el volumen de trabajo, es una función importante de seguridad operacional, pero no requiere una aprobación específica.

6.1.5 Todo crédito operacional que se haya otorgado debería reflejarse en la plantilla de aprobación específica y llevarse a bordo del avión en cuestión.

6.2 Aprobaciones específicas para crédito operacional

6.2.1 Para obtener un crédito operacional el explotador deberá especificar el crédito operacional deseado y presentar una solicitud conforme al Capítulo 2.1, 2.1.4. La solicitud adecuada debería incluir:

- a) *Detalles del solicitante.* El nombre oficial y cualquier nombre de la empresa o comercial, dirección, dirección postal, dirección electrónica y números de teléfono/fax de contacto del solicitante.
- b) *Detalles de la aeronave.* Marcas, modelos y marcas de matrícula de las aeronaves.
- c) *Lista de cumplimiento del sistema de visión del explotador.* El contenido de la lista de cumplimiento se incluye en el *Manual de operaciones todo tiempo* (Doc 9365). La lista de cumplimiento debería comprender la información pertinente a la aprobación solicitada y las marcas de matrícula de las aeronaves involucradas. Si se incluye más de un tipo de aeronave/flota en una sola solicitud, debería incluirse una lista de cumplimiento completa para cada aeronave/flota.
- d) *Documentos que deben incluirse en la solicitud.* Deberían incluirse en la solicitud copias de todos los documentos a los que el explotador ha hecho referencia. No deben enviarse manuales completos; sólo se requieren las secciones/páginas pertinentes. En el *Manual de operaciones todo tiempo* (Doc 9365) se proporciona orientación adicional.
- e) *Nombre, título y firma.*

6.2.2 La lista de cumplimiento del sistema de visión debería incluir los elementos siguientes:

- a) documentos de referencia utilizados para presentar la solicitud de aprobación;
- b) manual de vuelo;
- c) información y notificación de problemas significativos;
- d) crédito operacional solicitado y mínimos de utilización de aeródromo resultantes;
- e) anotaciones del manual de operaciones (o documento equivalente) incluyendo MEL (si corresponde) y procedimientos operacionales normalizados
- f) evaluación de riesgos de seguridad operacional;
- g) programas de instrucción; y
- h) mantenimiento de la aeronavegabilidad.

El *Manual de operaciones todo tiempo* (Doc 9365) contiene orientación más amplia acerca de estos elementos.

ADJUNTO 2.C GUÍA RELATIVA A LAS ACTUALES DISPOSICIONES SOBRE REGISTRADORES DE VUELO

(Complemento del Capítulo 2, 2.4.16)

INTRODUCCIÓN

Desde 1973, y luego de la inclusión en el Anexo 6 de los SARPS para el equipamiento con registradores de vuelo, se introdujeron requisitos nuevos y revisados sobre los registradores de vuelo. Estas enmiendas incorporan una actualización de las disposiciones relativas a los registradores de vuelo, el registro de comunicaciones digitales, los requisitos de FDR para las nuevas aeronaves, las listas de parámetros revisadas y los CVR de dos horas de duración. A lo largo de los años, la fecha de aplicación y el equipamiento con registradores de vuelo para instalarse de acuerdo con los SARPS han sido dos aspectos complejos.

En las tablas que figuran a continuación se resumen los actuales requisitos en materia de equipamiento con registradores de vuelo.

Tabla A2.C-1. SARPS para el registro de los parámetros de vuelo

	Masa máxima certificada de despegue (MCTOM)
Fecha	5 700 kg y menos
	Para todos los aviones con motores de turbina y más de cinco pasajeros, el nuevo certificado de aeronavegabilidad
2016 ⇒	2.4.16.1.1.1

Tabla A2.C-2. SARPS para la instalación de CVR/CARS

	Masa máxima certificada de despegue (MCTOM)
Fecha	5 700 kg y menos
	Para todos los aviones con motores de turbina y más de cinco pasajeros que requiere ser operado por más de un piloto, el nuevo certificado de aeronavegabilidad
2016 ⇒	2.4.16.2.1

ANEXO 6 — PARTE II

SECCIÓN 3

AVIONES GRANDES Y DE TURBORREACTOR

CAPÍTULO 3.1 APLICACIÓN

3.1.1 Las siguientes operaciones estarán sujetas a las normas y métodos recomendados de la Sección 2 y a los de la Sección 3:

Operaciones de la aviación general internacional con:

- a) aviones con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg; o
- b) aviones equipados con uno o más motores turborreactores.

3.1.2 **Recomendación.**— *Una operación que comprenda un avión con una configuración de asientos para más de nueve pasajeros debería realizarse de acuerdo con la Sección 3.*

Nota.— *La aplicación de 3.1 no obsta para que un explotador de la aviación general cumpla los requisitos de la Sección 3 cuando le resulte ventajoso.*

CAPÍTULO 3.2 OPERACIONES DE LA AVIACIÓN CORPORATIVA

Recomendación.— *Las operaciones de la aviación corporativa en las que participen tres o más aeronaves que sean operadas por pilotos empleados con la finalidad de volar las aeronaves deberían realizarse de conformidad con la Sección 3.*

Nota.— *Se utiliza el concepto “aeronaves” para indicar que las operaciones de la aviación corporativa que empleen una combinación de aviones y helicópteros están sujetas a esta recomendación siempre y cuando en ellas participe por lo menos un avión.*

CAPÍTULO 3.3 GENERALIDADES

3.3.1 Cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos

3.3.1.1 El explotador se cerciorará de que todos los empleados sepan que deben observar las leyes, reglamentos y procedimientos de aquellos Estados en los que se realizan operaciones.

Nota.— En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, figura información para los pilotos sobre los parámetros relativos a los procedimientos de vuelo y sobre los procedimientos operacionales. Los criterios para la creación 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.

3.3.1.2 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, 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.

3.3.1.3 El piloto al mando es responsable del control operacional. El explotador describirá el sistema de control operacional en el manual de operaciones y determinará las funciones y responsabilidades de quienes trabajen con el sistema.

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

3.3.1.4 El explotador se cerciorará de que el piloto al mando de los aviones disponga a bordo de toda la información esencial relativa a los servicios de búsqueda y salvamento del área sobre la cual se vaya a volar.

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

3.3.1.5 El explotador se cerciorará de que los miembros de la tripulación de vuelo demuestren tener la capacidad de hablar y comprender el idioma utilizado para las comunicaciones radiotelefónicas aeronáuticas conforme a lo especificado en el Anexo 1.

3.3.2 Gestión de la seguridad operacional

Nota.— El Anexo 19 contiene disposiciones sobre gestión de la seguridad operacional para los explotadores de aviones grandes y de turborreactor de la aviación general internacional. En el Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc 9859) figura más amplia orientación al respecto.

3.3.2.1 A partir del 7 de noviembre de 2019, los Estados no permitirán la utilización de grabaciones o transcripciones de los CVR, CARS, AIR Clase A y AIRS Clase A para fines que no sean la investigación de un accidente o un incidente con arreglo al Anexo 13, salvo cuando las grabaciones o transcripciones:

- a) estén relacionadas con un suceso de seguridad operacional identificado en el contexto de un sistema de gestión de la seguridad operacional; se limiten a las partes pertinentes de una transcripción desidentificada de las grabaciones; y estén sujetas a las protecciones otorgadas con arreglo al Anexo 19;
- b) se las requiera para uso en procesos penales no relacionados con un suceso que involucre la investigación de un accidente o incidente y estén sujetos a las protecciones con arreglo al Anexo 19; o
- c) se utilicen para inspecciones de los sistemas registradores de vuelo, como se especifica en la Sección 7 del Apéndice 2.3.

Nota.— En el Anexo 19, Apéndice 3, figuran disposiciones sobre la protección de los datos y la información sobre seguridad operacional y de las fuentes conexas. Cuando se instituye una investigación en el marco del Anexo 13, los registros de la investigación están sujetos a las protecciones otorgadas con arreglo al Anexo 13.

3.3.2.2 A partir del 7 de noviembre de 2019, los Estados no permitirán el uso de grabaciones o transcripciones de los FDR, ADRS, AIR Clases B y C, y AIRS Clases B y C para fines que no sean la investigación de un accidente o un incidente con arreglo al Anexo 13, salvo cuando las grabaciones o transcripciones estén sujetas a las protecciones otorgadas con arreglo al Anexo 19 y:

- a) sean utilizadas por el explotador para fines de aeronavegabilidad o de mantenimiento;
- b) se las requiera para uso en procesos no relacionados con un suceso que involucre la investigación de un accidente o incidente;
- c) se desidentifiquen; o
- d) se divulguen mediante procedimientos seguros.

Nota.— En el Anexo 19, Apéndice 3, figuran disposiciones sobre la protección de los datos y la información sobre seguridad operacional y de las fuentes conexas.

CAPÍTULO 3.4 OPERACIONES DE VUELO

3.4.1 Servicios e instalaciones de vuelo

El explotador se cerciorará de que no se inicie un vuelo a menos que se haya determinado previamente, por todos los medios razonables al alcance, que las instalaciones y servicios terrestres y marítimos, incluidas las instalaciones de comunicaciones y las ayudas para la navegación, que estén disponibles y se requieran necesariamente durante ese vuelo para la operación segura del avión, sean adecuados al tipo de operación de acuerdo con el cual haya de realizarse el vuelo.

Nota.— En esta norma, por “medios razonables” se entiende el uso, en el punto de salida, de la información de que disponga el explotador, ya sea la publicada oficialmente por los servicios de información aeronáutica o la que pueda conseguirse fácilmente de otras fuentes.

3.4.2 Gestión operacional

3.4.2.1 Notificación del explotador

3.4.2.1.1 Si el explotador tiene una base de operación en un Estado que no sea el Estado de matrícula, el explotador notificará al Estado en el que se encuentre la base de operación.

3.4.2.1.2 Al hacer la notificación de acuerdo con 3.4.2.1.1, se coordinará la vigilancia de la seguridad operacional y de la seguridad de la aviación entre el Estado en el que se encuentra la base de operación y el Estado de matrícula.

3.4.2.2 Manual de operaciones

El explotador suministrará, para uso y guía del personal interesado, un manual de operaciones que contenga todas las instrucciones e información necesarias para el personal de operaciones a fin de que éste realice sus funciones. 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.

Nota 1.— Los Estados pueden referirse a las mejores prácticas aceptadas y reconocidas de la industria como base para elaborar un manual de operaciones.

Nota 2.— En el Adjunto 3.A figura orientación sobre la organización y el contenido de un manual de operaciones.

3.4.2.3 Instrucciones para las operaciones — Generalidades

3.4.2.3.1 El explotador se encargará de instruir debidamente a todo el personal de operaciones en cuanto a sus respectivas obligaciones y responsabilidades y a la relación que existe entre éstas y las operaciones de vuelo en conjunto.

3.4.2.3.2 **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 la técnica de despegue prevista. Esta información debería incluirse en el manual de operaciones.*

3.4.2.4 Simulacro en vuelo de situaciones de emergencia

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

3.4.2.5 Listas de verificación

Las listas de verificación serán utilizadas por las tripulaciones de vuelo antes, durante y después de todas las fases de las operaciones y en casos de emergencia, a fin de asegurar que se cumplan 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).

3.4.2.6 Altitudes mínimas de vuelo

Para vuelos que deben realizarse de acuerdo con reglas de vuelo por instrumentos, el explotador especificará el método para establecer las altitudes correspondientes al margen vertical sobre el terreno.

3.4.2.7 Mínimos de utilización de aeródromo

El explotador establecerá mínimos de utilización de aeródromo con arreglo a los criterios especificados por el Estado de matrícula, para cada aeródromo que ha de utilizarse en las operaciones. Dichos mínimos no serán inferiores a ninguno de los que pueda establecer para dichos aeródromos el Estado del aeródromo, excepto cuando sean aprobados específicamente por dicho Estado.

Nota.— Esta norma no exige que el Estado del aeródromo establezca mínimos de utilización de aeródromo.

3.4.2.8 Programa de gestión de la fatiga

El explotador establecerá e implantará un programa de gestión de la fatiga que garantice que todo su personal, que participe en la operación y mantenimiento de la aeronave, no lleve a cabo sus funciones cuando esté fatigado. En el programa se considerarán las horas de vuelo y de servicio y se incluirán en el manual de operaciones.

Nota.— En el Manual de gestión de la fatiga para la aviación general (Doc 10033) figura orientación sobre los programas de gestión de la fatiga.

3.4.2.9 Pasajeros

3.4.2.9.1 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 provisión de oxígeno, de prescribirse para uso de pasajeros; y
- e) otro equipo de emergencia suministrado para uso individual, incluidas tarjetas de instrucciones de emergencia para los pasajeros.

3.4.2.9.2 El explotador se asegurará de que todas las personas a bordo conozcan la ubicación y el modo general de usar el equipo principal de emergencia que se lleve para uso colectivo.

3.4.2.9.3 El explotador se asegurará de que en una emergencia durante el vuelo se instruya a los pasajeros acerca de las medidas de emergencia apropiadas a las circunstancias.

3.4.2.9.4 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.

3.4.3 Preparación de los vuelos

3.4.3.1 El explotador desarrollará procedimientos para asegurarse de que el vuelo no comience a menos que:

- a) el avión reúna condiciones de aeronavegabilidad, esté debidamente matriculado y los certificados apropiados al respecto se encuentren a bordo;
- b) los instrumentos y el equipo instalados en el avión sean apropiados, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas;
- c) se haya dado el mantenimiento necesario de conformidad con el Capítulo 3.8;
- d) la masa del avión y su centro de gravedad sean tales que pueda realizarse el vuelo con seguridad, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas;
- e) la carga transportada esté debidamente distribuida y sujeta; y
- f) no se excedan las limitaciones de operación del avión que figuran en el manual de vuelo, o su equivalente.

3.4.3.2 **Recomendación.**— *El explotador debería proporcionar suficiente información sobre la performance de ascenso con todos los motores en operación para poder determinar la pendiente ascensional que puede lograrse durante la fase de salida para las condiciones de despegue existentes y la técnica de despegue que se pretenda aplicar.*

3.4.3.3 Planificación operacional del vuelo

Basándose en consideraciones sobre la performance del avión, otras limitaciones operacionales y las condiciones pertinentes que se prevén en ruta y en los aeródromos correspondientes, el explotador especificará los procedimientos de planificación del vuelo para que éste se realice en condiciones seguras. Estos procedimientos se incluirán en el manual de operaciones.

Nota 1.— Es práctica en algunos Estados, para fines de planificación de vuelo, declarar para un aeródromo designado como de alternativa mínimos superiores que los del mismo aeródromo cuando se ha planificado como de aterrizaje previsto.

Nota 2.— Los requisitos relativos a los planes de vuelo figuran en el Anexo 2 — Reglamento del aire, y en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444).

3.4.3.4 Aeródromos de alternativa

3.4.3.4.1 Aeródromos de alternativa de despegue

3.4.3.4.1.1 Se seleccionará un aeródromo de alternativa de despegue y se especificará en el plan de vuelo si las condiciones meteorológicas del aeródromo de salida están por debajo de los mínimos de aterrizaje de aeródromo aplicables a esa operación, o si no es posible regresar al aeródromo de salida por otras razones.

3.4.3.4.1.2 El aeródromo de alternativa de despegue estará situado a los tiempos de vuelo siguientes del aeródromo de salida:

- a) aviones con dos motores, una hora de tiempo de vuelo, a la velocidad de crucero con un motor inactivo, determinada a partir del manual de operación de la aeronave, calculada en ISA y condiciones de aire en calma utilizando la masa de despegue real; o
- b) aviones con tres o más motores, dos horas de tiempo de vuelo, a la velocidad de crucero con todos los motores en funcionamiento, determinada a partir del manual de operación de la aeronave, calculada en ISA y condiciones de aire en calma utilizando la masa de despegue real.

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

3.4.3.5 Requisitos de combustible

3.4.3.5.1 Todo avión llevará una cantidad de combustible utilizable suficiente para completar el vuelo planificado de manera segura y permitir desviaciones respecto de la operación prevista.

3.4.3.5.2 La cantidad de combustible utilizable que debe llevar se basará, como mínimo, en:

- a) datos de consumo de combustible:
 - 1) proporcionados por el fabricante del avión; o
 - 2) si están disponibles, datos específicos actuales del avión obtenidos de un sistema de control del consumo de combustible; y
- b) las condiciones operacionales para el vuelo planificado, incluyendo:
 - 1) masa prevista del avión;
 - 2) avisos a los aviadores;
 - 3) informes meteorológicos vigentes o una combinación de informes y pronósticos vigentes;
 - 4) procedimientos, restricciones y demoras previstas de los servicios de tránsito aéreo; y
 - 5) efectos de los elementos con mantenimiento diferido o cualquier desviación respecto de la configuración.

Nota.— Cuando no existan datos específicos sobre consumo de combustible para las condiciones exactas del vuelo, la aeronave podrá volar con arreglo a los datos de consumo de combustible estimado.

3.4.3.5.3 El cálculo previo al vuelo del combustible utilizable incluirá:

- a) *combustible para el rodaje*, que será la cantidad de combustible que, según lo previsto, se consumirá antes del despegue, teniendo en cuenta las condiciones locales en el aeródromo de salida y el consumo de combustible del grupo auxiliar de energía (APU);
- b) *combustible para el trayecto*, que será la cantidad de combustible que se requiere para que el avión pueda volar desde el despegue hasta el aterrizaje en el aeródromo de destino, teniendo en cuenta las condiciones operacionales de 3.4.3.5.2 b);
- c) *combustible para contingencias*, que será la cantidad de combustible que se requiere para compensar circunstancias imprevistas. No será inferior al 5% del combustible previsto para el trayecto;

Nota.— Circunstancias imprevistas son aquellas que podrían tener una influencia en el consumo de combustible hasta el aeródromo de destino, tales como desviaciones de un avión específico respecto de los datos de consumo de combustible previsto, desviaciones respecto de las condiciones meteorológicas previstas, demoras prolongadas y desviaciones respecto de las rutas o niveles de crucero previstos.

- d) *combustible para alternativa de destino*, que será:
 - 1) cuando se requiere un aeródromo de alternativa de destino, la cantidad de combustible necesaria para que el avión pueda:
 - i) efectuar una aproximación frustrada en el aeródromo de destino;
 - ii) ascender a la altitud de crucero prevista;
 - iii) volar a la ruta prevista;
 - iv) descender al punto en que se inicia la aproximación prevista; y
 - v) llevar a cabo la aproximación y aterrizaje en el aeródromo de alternativa de destino; o
 - 2) cuando se efectúa un vuelo sin aeródromo de alternativa de destino, la cantidad de combustible que se necesita para que pueda volar durante 15 minutos a velocidad de espera a 450 m (1 500 ft) por encima de la elevación del aeródromo de destino en condiciones normales; o
 - 3) cuando el aeródromo de aterrizaje previsto es un aeródromo aislado:
 - i) para un avión de motor de émbolo, la cantidad de combustible necesaria para volar durante 45 minutos más el 15% del tiempo de vuelo que, según lo previsto, estará a nivel de crucero, incluyendo el combustible de reserva final, o dos horas, de ambos valores el que sea menor; o
 - ii) para aviones con motores de turbina, la cantidad de combustible que se necesita para volar durante dos horas con un consumo en crucero normal sobre el aeródromo de destino, incluyendo el combustible de reserva final;
- e) *combustible de reserva final*, que será la cantidad de combustible a la llegada al aeródromo de alternativa de destino, o al aeródromo de destino cuando no se requiere aeródromo de alternativa de destino:
 - 1) para aviones de motor de émbolo, la cantidad de combustible que se necesita para volar durante 45 minutos; o

- 2) para aviones con motores de turbina, la cantidad de combustible que se necesita para volar durante 30 minutos a velocidad de espera a 450 m (1 500 ft) sobre la elevación del aeródromo de destino en condiciones normales;
- f) *combustible adicional*, que será la cantidad de combustible suplementaria necesaria para permitir que el avión descienda según sea necesario y proceda a aterrizar en un aeródromo de alternativa en caso de falla de motor o de pérdida de presurización, basándose en el supuesto de que la falla se produce en el punto más crítico de la ruta;
- g) *combustible discrecional*, que será la cantidad extra de combustible que, a juicio del piloto al mando, debe llevarse.

3.4.3.5.4 **Recomendación.**— *Para cada tipo de avión y variante de su flota, los explotadores deberían determinar un valor de combustible de reserva final, aproximado a una cifra superior fácil de recordar.*

3.4.3.5.5 El uso del combustible después del inicio del vuelo con fines distintos a los previstos originalmente durante la planificación previa al vuelo exigirá un nuevo análisis y, según corresponda, ajuste de la operación prevista.

Nota.— *Nada de lo dispuesto en 3.4.3.5 impide la modificación de un plan de vuelo durante el vuelo para la nueva planificación de dicho vuelo hasta otro aeródromo, siempre que desde el punto en que se planifica nuevamente el vuelo puedan cumplirse los requisitos de 3.4.3.5.*

3.4.3.6 Gestión del combustible en vuelo

3.4.3.6.1 El explotador establecerá criterios y procedimientos para garantizar que se efectúen verificaciones del combustible y gestión del combustible en vuelo.

3.4.3.6.2 El piloto al mando se asegurará continuamente de que la cantidad de combustible utilizable remanente a bordo no sea inferior a la cantidad de combustible que se requiere para proceder a un aeródromo en el que pueda realizarse un aterrizaje seguro con el combustible de reserva final previsto restante al aterrizar.

Nota.— *La protección de la reserva de combustible final tiene por objeto garantizar un aterrizaje seguro en cualquier aeródromo cuando circunstancias imprevistas puedan no permitir la realización segura de una operación según se previó originalmente. En el Manual de planificación de vuelo y gestión del combustible (FPFM) (Doc 9976) figura orientación sobre la planificación de vuelo, incluyendo las circunstancias que pueden exigir nuevos análisis, ajustes o nueva planificación de la operación prevista antes del despegue o en ruta.*

3.4.3.6.3 El piloto al mando pedirá al ATC información sobre demoras cuando las circunstancias imprevistas puedan dar lugar a un aterrizaje en el aeródromo de destino con menos del combustible de reserva final más el combustible necesario para proceder a un aeródromo de alternativa o el combustible necesario para volar a un aeródromo aislado.

3.4.3.6.4 El piloto al mando notificará al ATC una situación de combustible mínimo declarando COMBUSTIBLE MÍNIMO cuando, teniendo la obligación de aterrizar en un aeródromo específico, calcula que cualquier cambio en la autorización existente para ese aeródromo puede dar lugar a un aterrizaje con menos del combustible de reserva final previsto.

Nota.— *La declaración de COMBUSTIBLE MÍNIMO informa al ATC que todas las opciones de aeródromo previstos se han reducido a un aeródromo de aterrizaje previsto específico y que cualquier cambio respecto a la autorización existente puede dar lugar a un aterrizaje con menos del combustible de reserva final previsto. Esta situación no es una situación de emergencia sino una indicación de que podría producirse una situación de emergencia si hay más demora.*

3.4.3.6.5 El piloto al mando declarará una situación de emergencia del combustible mediante la radiodifusión de MAYDAY MAYDAY MAYDAY COMBUSTIBLE, cuando la cantidad de combustible utilizable que según lo calculado, estaría disponible al aterrizar en el aeródromo más cercano donde pueda efectuarse un aterrizaje seguro es inferior a la cantidad de combustible de reserva final previsto.

Nota 1.— Combustible de reserva final previsto se refiere al valor calculado en 3.4.3.5.3 e) y es la cantidad mínima de combustible que se requiera al aterrizar en cualquier aeródromo.

Nota 2.— El término “MAYDAY COMBUSTIBLE” describe la índole de las condiciones de emergencia según lo prescrito en el Anexo 10, Volumen II, 5.3.2.1.1, b) 3).

3.4.3.7 Requisitos adicionales para vuelos de más de 60 minutos a un aeródromo de alternativa en ruta

Recomendación.— *Cuando se realicen vuelos de más de 60 minutos desde un punto en una ruta a un aeródromo de alternativa en ruta los explotadores deberían cerciorarse de que:*

- a) *se han identificado aeródromos de alternativa en ruta; y*
- b) *el piloto al mando tiene acceso a información vigente sobre los aeródromos de alternativa en ruta identificados, incluyendo la situación operacional y las condiciones meteorológicas.*

3.4.3.8 Reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo

3.4.3.8.1 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 calificado y listo para iniciar y dirigir una evacuación de emergencia por los medios más prácticos y expeditos disponibles.

3.4.3.8.2 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 calificado que esté a bordo de la aeronave, utilizando el sistema de intercomunicación del avión u otros medios adecuados.

Nota 1.— Lo previsto en 3.4.3.5.1 no exige necesariamente que se desplieguen íntegramente las escaleras de la aeronave como requisito previo al reabastecimiento.

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

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.

3.4.3.9 Provisión de oxígeno

3.4.3.9.1 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.

3.4.3.9.2 No se iniciarán vuelos con aviones presurizados 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 despresurización, 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.

3.4.4 Procedimientos durante el vuelo

3.4.4.1 Aproximaciones por instrumentos

Recomendación.— *En el manual de operaciones de la aeronave que se recomienda en 3.6.1.2, el explotador debería incluir procedimientos operacionales para realizar aproximaciones por instrumentos.*

3.4.4.2 Uso de oxígeno

3.4.4.2.1 Todos los miembros de la tripulación que desempeñen funciones esenciales para la operación segura de un avión en vuelo utilizarán continuamente oxígeno respirable siempre que prevalezcan las circunstancias por las cuales se ha exigido su suministro en 3.4.3.9.1 ó 3.4.3.9.2.

3.4.4.2.2 Todos los miembros de la tripulación de vuelo de aviones presurizados que vuelen a una altitud mayor 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.

3.4.4.3 Procedimientos operacionales de aviones para la atenuación del ruido

3.4.4.3.1 **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.*

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

Nota.— *Es posible que un solo procedimiento no satisfaga los requisitos en algunos aeródromos.*

3.4.4.4 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 pilotos deberían considerar el uso de procedimientos apropiados que garanticen que se alcance la velocidad vertical de ascenso o descenso de menos de 8 m/s (1 500 ft/min) (dependiendo de los instrumentos disponibles) a lo largo de los últimos 300 m (1 000 ft) del ascenso o del descenso a la altitud o al nivel de vuelo asignados, 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.

3.4.4.5 Procedimientos operacionales de los aviones para la performance del aterrizaje (A partir del 5 de noviembre de 2020)

Una aproximación para el aterrizaje no debe continuarse por debajo de 300 m (1 000 ft) sobre la elevación del aeródromo, a menos que el piloto al mando esté seguro de que, de acuerdo con la información disponible sobre el estado de la superficie de la pista, la información relativa a la performance del avión indica que puede realizarse un aterrizaje seguro.

Nota 1.— Los procedimientos para utilizar la información sobre el estado de la superficie de la pista, a bordo de la aeronave, figuran en los PANS-Aeródromos (Doc 9981) y en la sección relativa a la performance del manual de vuelo del avión; y para los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Parte IIIB, en el Manual sobre la performance de los aviones (Doc 10064).

Nota 2.— Las orientaciones sobre la elaboración de información relativa a la performance de los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Parte IIIB, figuran en el Manual sobre la performance de los aviones (Doc 10064).

3.4.5 Funciones del piloto al mando

3.4.5.1 El piloto al mando se cerciorará de que se ha seguido minuciosamente el sistema de listas de verificación prescrito en 3.4.2.5.

3.4.5.2 El piloto al mando será responsable 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. En caso de que el piloto al mando esté incapacitado, el explotador tendrá que tomar dichas medidas.

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

3.4.5.3 El piloto al mando será responsable de notificar al explotador, al terminar el vuelo, todos los defectos que note o que sospeche que existan en el avión.

3.4.5.4 El piloto al mando será responsable del mantenimiento del libro de a bordo o de la declaración general que contiene la información enumerada en 2.8.2.

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”.

3.4.6 Equipaje de mano (despegue y aterrizaje)

El explotador especificará los procedimientos que garanticen 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.

CAPÍTULO 3.5 LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN

3.5.1 Generalidades

Recomendación.— *Cuando se trate de aviones respecto a los cuales no se aplique 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 3.5.2.*

3.5.2 Limitaciones aplicables a los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB

3.5.2.1 Las normas de 3.5.2.2 a 3.5.2.9, inclusive, se aplican a los aviones a los que se destina el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB.

Nota.— *Las normas del Anexo 8 — Aeronavegabilidad, Partes IIIA y IIIB, se aplican a todos los aviones de masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg destinados a transportar pasajeros, carga o correo en la navegación aérea internacional.*

3.5.2.2 Un 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.

3.5.2.3 El Estado de matrícula tomará las precauciones razonablemente posibles para que se mantenga el nivel general de seguridad operacional establecido en estas disposiciones, bajo todas las condiciones de utilización previstas, incluidas aquellas que no se cubran específicamente en las disposiciones de este capítulo.

3.5.2.4 No se iniciará ningún vuelo, a menos que la información de performance contenida en el manual de vuelo indique que pueden cumplirse las normas de 3.5.2.5 a 3.5.2.9 para el vuelo que se vaya a emprender.

3.5.2.5 Hasta el 4 de noviembre de 2020, al aplicar las normas de este capítulo, se tendrán en cuenta todos los factores que afecten de modo importante a la performance del avión (como por ejemplo: masa, procedimientos operacionales, la altitud de presión apropiada a la elevación del aeródromo, temperatura, viento, pendiente y condiciones de la pista, es decir, presencia de 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 amplio y detallado código de performance de acuerdo con los cuales se opera el avión.

3.5.2.5 A partir del 5 de noviembre de 2020, al aplicar las normas de este capítulo, se tendrán en cuenta todos los factores que afecten de modo importante a la performance del avión (como por ejemplo: masa, procedimientos operacionales, la altitud de presión apropiada a la elevación del aeródromo, la pendiente de la pista, la temperatura ambiente, el viento, y las condiciones de la superficie de la pista a la hora prevista de utilización, es decir, presencia de 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 amplio y detallado código de performance de acuerdo con los cuales se opera el avión.

Nota.— *A partir del 5 de noviembre de 2020, las directrices sobre la utilización de la información a bordo de la aeronave relativa al estado de la superficie de la pista, de conformidad con el párrafo 2.2.4.4, figuran en los PANS-Aeródromos (Doc 9981) y en el Manual sobre la performance de los aviones (Doc 10064).*

3.5.2.6 Limitaciones de masa

- a) La masa del avión al comenzar el despegue no excederá de aquella con la que se cumple 3.5.2.7, ni tampoco de aquella con la que se cumplen 3.5.2.8 y 3.5.2.9, 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 3.5.2.8 y 3.5.2.9 y, respecto a los aeródromos de alternativa, lo estipulado en 3.5.2.6 c) y 3.5.2.9.
- b) En ningún caso, la masa, al comenzar el despegue, excederá 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 ésta 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.

3.5.2.7 *Despegue.* En caso de falla de un motor crítico en cualquier punto del despegue, el avión podrá interrumpir el despegue y ya sea parar dentro de la distancia disponible de aceleración-parada o dentro de la pista disponible, o bien continuar el despegue y salvar con un margen adecuado todos los obstáculos situados a lo largo de toda la trayectoria de vuelo, hasta que el avión pueda cumplir con 3.5.2.8.

Nota.— Hasta el 4 de noviembre de 2020, el “margen adecuado” a que se alude en esta disposición se indica mediante ejemplos apropiados que se incluyen en el Adjunto B al Anexo 6, Parte I.

Nota.— A partir del 5 de noviembre de 2020, el “margen adecuado” a que se alude en esta disposición se indica mediante ejemplos apropiados que se incluyen en el Manual sobre la performance de los aviones (Doc 10064)

3.5.2.7.1 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.

3.5.2.8 *En ruta — un motor inactivo.* En caso de que el motor crítico quede inactivo en cualquier punto a lo largo de la ruta o desviaciones proyectadas de la misma, el avión podrá continuar el vuelo hasta un aeródromo en el que puedan cumplirse las normas de 3.5.2.9, sin que tenga que volar, en ningún punto, por debajo de la altitud mínima de franqueamiento de obstáculos.

3.5.2.9 *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.

Nota.— A partir del 5 de noviembre de 2020, en el Manual sobre la performance de los aviones (Doc 10064) figurará orientación sobre los márgenes apropiados en el momento de la evaluación de la distancia de aterrizaje.

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 de 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 A 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) 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 Aplicación

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 que registrará por lo menos los primeros 78 parámetros enumerados en la Tabla A2.3-1 del Apéndice 2.3.

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 que registrará por lo menos los primeros 32 parámetros enumerados en la Tabla A2.3-1 del Apéndice 2.3.

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 que debería registrar por lo menos los primeros 16 parámetros enumerados en la Tabla A2.3-1 del Apéndice 2.3.*

3.6.3.2 Sistemas registradores de la voz en el puesto de pilotaje

3.6.3.2.1 Aplicación

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.*

3.6.3.2.2 Duración

3.6.3.2.2.1 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue de más de 27 000 kg y cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2021, o a partir de esa fecha, estarán equipados con un CVR capaz de conservar la información registrada durante al menos las últimas 25 horas de su funcionamiento.

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 3.4.3.9.1.

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 3.4.3.9.2.

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 transportan pasajeros — asientos de la tripulación de cabina

3.6.8.1 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.

3.6.8.2 Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente antes del 1 de enero de 1981

3.6.8.2.1 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.*

3.6.8.2.2 Los asientos para la tripulación de cabina que se provean de conformidad con 3.6.8.1 ó 3.6.8.2.1 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.

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

3.6.9.1 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).*

3.6.9.2 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).

3.6.9.3 **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).*

3.6.10 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.

3.6.11 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.

CAPÍTULO 3.7 EQUIPO DE COMUNICACIONES, DE NAVEGACIÓN Y DE VIGILANCIA DE A BORDO

3.7.1 Equipo de comunicaciones

Además de los requisitos de 2.5.1.1 a 2.5.1.5, el avión llevará 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 y en cualquier momento durante el vuelo, con una estación aeronáutica por lo menos y con las otras estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que pueda prescribir la autoridad competente.

Nota.— Los requisitos establecidos en 3.7.1 se considerarán cumplidos si se demuestra que las comunicaciones especificadas en los mismos pueden efectuarse en condiciones de propagación de radio que son normales para la ruta.

3.7.2 Instalación

La instalación del equipo será tal que si falla cualquier unidad que se requiera para fines de comunicaciones, de navegación o de vigilancia, o para cualquier combinación de esos fines, no se generará una falla en otra de las unidades necesarias para dichos fines.

3.7.3 Gestión de datos electrónicos de navegación

3.7.3.1 El explotador de una aeronave no empleará datos electrónicos de navegación que hayan sido procesados para su aplicación en vuelo o en tierra, a menos que el Estado de matrícula haya aprobado los procedimientos del explotador para asegurar que el proceso aplicado y los datos entregados cumplan con normas aceptables de integridad y que los datos sean compatibles con la función prevista del equipo existente. El Estado de matrícula se asegurará de que el explotador siga vigilando el proceso y 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.

3.7.3.2 El explotador aplicará procedimientos que garanticen la distribución e inserción oportunas de datos electrónicos de navegación actualizados e inalterados para todos los aviones que los necesiten.

CAPÍTULO 3.8 MANTENIMIENTO DEL AVIÓN^{††}

3.8.1 Responsabilidades de mantenimiento del explotador^{††}

3.8.1.1 El explotador cumplirá con los requisitos de 2.6.1.

3.8.1.2 **Recomendación.**— *El explotador debería asegurarse de que el personal de mantenimiento reciba instrucción inicial, continua, aceptable para el Estado de matrícula y apropiada a las tareas y responsabilidades que le han sido asignadas. Esto debería incluir factores humanos y coordinación con otro personal de mantenimiento y con la tripulación de vuelo.*

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).*

3.8.2 Manual de control de mantenimiento del explotador

Recomendación.— *El explotador debería proporcionar, para uso y orientación del personal de mantenimiento y operaciones, un manual de control de mantenimiento, como se especifica en 3.11.1. En el diseño del manual deberían observarse los principios de factores humanos.*

Nota 1.— *En el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683) figuran textos de orientación sobre la aplicación de principios de factores humanos.*

Nota 2.— *Los Estados pueden proporcionar textos de orientación de conformidad a lo estipulado en 3.11.2 o hacer referencia a mejores prácticas de la industria ya aceptadas.*

3.8.3 Programa de mantenimiento

3.8.3.1 El explotador ofrecerá, para uso y orientación del personal de mantenimiento y operacional, un programa de mantenimiento que resulte aceptable para el Estado de matrícula y que contenga la información requerida en 3.11.2. En el diseño y aplicación 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).*

3.8.3.2 En forma oportuna, se enviará a todos los organismos o personas que hayan recibido el programa de mantenimiento una copia de todas las enmiendas introducidas en dicho programa.

^{††} A partir del 5 de noviembre de 2020, el Capítulo y la sección se titularán:
Capítulo 8 — *Mantenimiento de la aeronavegabilidad del avión.*
Sección 8.1 — *Responsabilidades del explotador respecto del mantenimiento de la aeronavegabilidad.*

3.8.4 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad

El explotador de una aeronave de masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg se asegurará de que, según lo prescrito por el Estado de matrícula, se transmita, de acuerdo con los requisitos del Anexo 8, Parte II, 4.2.3 f) y 4.2.4, la información relativa al mantenimiento de la aeronavegabilidad que se derive de la práctica operacional y de mantenimiento.

3.8.5 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento

3.8.5.1 Hasta el 4 de noviembre de 2020, la conformidad de mantenimiento se completará y firmará, según lo prescrito por el Estado de matrícula, para certificar que el trabajo de mantenimiento ha sido realizado de acuerdo con el programa de mantenimiento u otros datos y procedimientos que resulten satisfactorios para el Estado de matrícula.

3.8.5.1 A partir del 5 de noviembre de 2020, cuando el mantenimiento lo lleva a cabo un organismo de mantenimiento reconocido, la conformidad de mantenimiento será expedida por dicho organismo de conformidad con las disposiciones del Anexo 8, Parte II, 6.8.

3.8.5.2 Hasta el 4 de noviembre de 2020, la conformidad de mantenimiento contendrá una certificación donde se indiquen:

- a) los detalles básicos del mantenimiento realizado;
- 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.

3.8.5.2 A partir del 5 de noviembre de 2020, cuando el mantenimiento no lo lleva a cabo un organismo de mantenimiento reconocido, la conformidad de mantenimiento la completará y firmará una persona con la licencia apropiada de conformidad con el Anexo 1 para certificar que el trabajo de mantenimiento ha sido realizado de acuerdo con el programa de mantenimiento u otros datos y procedimientos que resulten satisfactorios para el Estado de matrícula.

3.8.5.3 A partir del 5 de noviembre de 2020, cuando el mantenimiento no lo lleva a cabo un organismo de mantenimiento reconocido, la conformidad de mantenimiento incluirá lo siguiente:

- a) los detalles básicos del mantenimiento realizado;
 - b) la fecha en que se completó dicho mantenimiento; y
 - c) la identidad de la persona o personas firmantes de la conformidad.
-

CAPÍTULO 3.9 TRIPULACIÓN DE VUELO

3.9.1 Composición de la tripulación de vuelo

3.9.1.1 Designación del piloto al mando

Para cada vuelo, el explotador designará a un piloto para que desempeñe la función de piloto al mando.

3.9.1.2 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.

3.9.2 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 la capacitación periódica para cumplir 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 del avión en casos de emergencia.

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

3.9.3.1 El explotador establecerá y mantendrá un programa de instrucción diseñado para garantizar que una persona que reciba capacitación adquiera y mantenga la competencia que le permita desempeñar las tareas asignadas, incluidas habilidades relativas a la actuación humana.

3.9.3.2 Se establecerán programas de instrucción, en tierra y en vuelo, mediante programas internos o a través de un proveedor de servicios de capacitación, que incluirán los planes de estudio relativos a los programas de instrucción que figuran en el manual de operaciones de la empresa, o harán referencia a ellos.

3.9.3.3 El programa de instrucción comprenderá capacitación para adquirir competencia respecto de todo el equipo instalado.

3.9.3.4 **Recomendación.**— *Deberían utilizarse simuladores de vuelo en la mayor medida posible para la capacitación inicial y periódica anual.*

3.9.4 Cualificaciones

3.9.4.1 Licencias para los miembros de la tripulación de vuelo

3.9.4.1.1 El explotador se asegurará de que:

- a) cada miembro de la tripulación de vuelo asignado al servicio ostente una licencia válida expedida por el Estado de matrícula o, si otro Estado contratante la expidiera, que el Estado de matrícula la convalide;
- b) los miembros de la tripulación de vuelo estén habilitados en forma adecuada; y
- c) a su entera satisfacción, los miembros de la tripulación de vuelo sean competentes para desempeñar sus funciones.

3.9.4.1.2 El explotador de un avión equipado con un sistema anticollisión de a bordo (ACAS II) se asegurará de que cada uno de los miembros de la tripulación de vuelo haya recibido la instrucción apropiada para tener el grado de competencia que requiere el uso del equipo ACAS II y para evitar las colisiones.

Nota 1.— Los procedimientos para el uso del equipo ACAS II se especifican en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen I — Procedimientos de vuelo. Las directrices de instrucción sobre el ACAS II para los pilotos se proporcionan en los PANS-OPS, Volumen I, Adjunto A a la Parte III, Sección 3, Capítulo 3.

Nota 2.— La instrucción apropiada, a satisfacción del Estado, para tener la competencia que requiere el uso del equipo ACAS II y para evitar las colisiones puede probarse, por ejemplo, mediante:

- a) *la posesión de una habilitación de tipo para un avión equipado con ACAS II, cuando la operación y uso del ACAS II se incluyan en el plan de estudios para la instrucción relativa a la habilitación de tipo; o*
- b) *la posesión de un documento expedido por un organismo de instrucción o por un instructor aprobado por el Estado para capacitar a los pilotos en el uso del ACAS II, en el que se indique que el titular ha recibido instrucción de acuerdo con las directrices que se mencionan en la Nota 1; o*
- c) *una sesión de información completa previa al vuelo hecha por un piloto que haya sido capacitado en el uso del ACAS II de conformidad con las directrices que se mencionan en la Nota 1.*

3.9.4.2 Experiencia reciente — Piloto al mando

El explotador no asignará a un piloto para que actúe como piloto al mando de un avión a menos que dicho piloto haya hecho como mínimo tres despegues y aterrizajes en los 90 días precedentes en el mismo tipo de avión o en un simulador de vuelo aprobado a tal efecto.

3.9.4.3 Experiencia reciente — Copiloto

El explotador no asignará a un copiloto para que se haga cargo de los mandos de vuelo de un avión durante el despegue y el aterrizaje, a menos que dicho piloto haya hecho como mínimo tres despegues y aterrizajes en los 90 días precedentes en el mismo tipo de avión o en un simulador de vuelo aprobado a tal efecto.

3.9.4.4 Verificación de la competencia de los pilotos

El explotador se cerciorará de que se compruebe periódicamente la técnica de pilotaje y la capacidad de ejecutar procedimientos de emergencia, de modo que se demuestre la competencia del piloto. Cuando las operaciones puedan tener que efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos, el explotador se cerciorará de que quede demostrada la competencia del piloto para cumplir esas reglas, bien sea ante un piloto inspector del explotador o ante un representante del Estado que expida la licencia de piloto.

Nota.— La periodicidad de la comprobación mencionada en 3.9.4.4 depende de la complejidad del avión y de la operación.

CAPÍTULO 3.10 ENCARGADO DE OPERACIONES DE VUELO/ DESPACHADOR DE VUELO

Recomendación.— *El explotador debería asegurarse de que cualquier persona asignada como encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo se capacite y esté familiarizada con los detalles de la operación pertinentes a sus funciones, así como con los conocimientos y habilidades relacionados con los factores humanos.*

CAPÍTULO 3.11 MANUALES, LIBROS DE A BORDO Y REGISTROS

Nota.— Los documentos que se indican a continuación se relacionan con este Anexo, pero no se incluyen en este capítulo:

Plan operacional de vuelo — véase 3.4.3.3.

3.11.1 Manual de control de mantenimiento del explotador

Recomendación.— *El manual de control de mantenimiento del explotador proporcionado según lo establecido en 3.8.2, que podrá publicarse en varias partes, debería prepararse de acuerdo con las mejores prácticas de la industria o con los textos de orientación del Estado de matrícula y debería contener, como mínimo, la siguiente información:*

- a) los medios que permitan cumplir con los procedimientos requeridos en 3.8.1.1;*
- b) los medios que permitan registrar los nombres y las responsabilidades de la persona o personas según lo indicado en 3.8.1.1;*
- c) el programa de mantenimiento según lo indicado en 3.8.3.1;*
- d) hasta el 4 de noviembre de 2020, los métodos utilizados para completar y conservar los registros de mantenimiento del explotador según lo indicado en 3.8.5;*
- d) a partir del 5 de noviembre de 2020, los métodos utilizados para completar y conservar los registros de mantenimiento de la aeronavegabilidad del explotador, según lo indicado en 3.8.5;*
- e) los procedimientos para cumplir los requisitos de notificación de la información sobre el servicio de mantenimiento del Anexo 8, Parte II, 4.2.3 f) y 4.2.4;*
- f) los procedimientos para aplicar las medidas resultantes de la información obligatoria de mantenimiento de la aeronavegabilidad;*
- g) un sistema de análisis y de supervisión continua del funcionamiento y eficiencia del programa de mantenimiento, para corregir cualquier deficiencia de este programa;*
- h) los tipos y modelos de aeronaves a los que se aplica el manual;*
- i) los procedimientos para asegurar que los desperfectos que afecten a la aeronavegabilidad se registren y rectifiquen; y*
- j) los procedimientos para notificar al Estado de matrícula los casos importantes de mantenimiento que ocurran.*

3.11.2 Programa de mantenimiento

3.11.2.1 El programa de mantenimiento para cada avión, requerido en 3.8.3, 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), de acuerdo con lo aprobado por el Estado de matrícula; y
- d) cuando corresponda y de acuerdo con lo aprobado por el Estado de matrícula, descripciones del programa de vigilancia de la condición y confiabilidad de los sistemas, componentes y motores de la aeronave.

3.11.2.2 Las tareas y plazos de mantenimiento que se hayan estipulado como obligatorios al aprobar el diseño de tipo o los cambios al programa de mantenimiento que se hayan aprobado se identificarán como tales.

3.11.2.3 **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.*

3.11.3 Grabaciones de los registradores de vuelo

En caso de que el avión se halle implicado en un accidente o incidente, el propietario de un avión o el arrendatario, si el avión está arrendado, se asegurarán, en la medida de lo posible, de conservar 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 3.12 TRIPULACIÓN DE CABINA

3.12.1 Asignación de funciones en caso de emergencia

El explotador establecerá el requisito de miembros de la tripulación de cabina para cada tipo de avión, a partir del número de asientos o del número de pasajeros transportados, a fin de llevar a cabo 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 una evacuación de emergencia. El explotador asignará estas funciones para cada tipo de avión.

3.12.2 Tripulación de cabina en puestos de evacuación de emergencia

Cuando una autoridad estatal exija una tripulación de cabina, cada miembro de ésta al que se asigne funciones de evacuación de emergencia ocupará, durante las maniobras de despegue y de aterrizaje, un asiento como se estipula en 3.6.8 y siempre que el piloto al mando así lo ordene.

3.12.3 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.

3.12.4 Instrucción

3.12.4.1 El explotador se asegurará de que todas las personas, antes de ser designadas como miembros de la tripulación de cabina, terminen un programa de instrucción.

3.12.4.2 **Recomendación.**— *El explotador debería establecer y mantener un programa de instrucción de la tripulación de cabina diseñado para garantizar que las personas que reciban capacitación adquieran la competencia que les permita desempeñar las funciones que les han sido asignadas y que incluya o haga referencia a planes de estudios relativos a los programas de instrucción que figuran en el manual de operaciones de la empresa. El programa de instrucción debería comprender capacitación en factores humanos.*

Nota.— *En el Manual de instrucción en seguridad operacional para la tripulación de cabina (Doc 10002) figuran textos de orientación sobre la aplicación de los principios relativos a factores humanos.*

CAPÍTULO 3.13 SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN

3.13.1 Programa de seguridad de la aviación

Recomendación.— *Cada Estado contratante debería cerciorarse de que cada entidad que realice operaciones de la aviación general, incluidas operaciones de la aviación a cargo de explotadores corporativos, con aeronaves de masa máxima de despegue superior a 5 700 kg, establezca, aplique y mantenga por escrito un programa de seguridad de la aviación para explotadores que cumpla con los requisitos del programa de seguridad de la aviación civil nacional de ese Estado.*

Nota.— *Las mejores prácticas de la industria ya aceptadas pueden utilizarse como base para la elaboración por escrito de un programa sobre seguridad de la aviación para explotadores.*

ADJUNTO 3.A MANUAL DE OPERACIONES DE LA EMPRESA

Complemento de 3.4.2.2

El siguiente es el índice que se sugiere para el manual de operaciones de la empresa. Puede publicarse en varios volúmenes que correspondan a aspectos específicos de una operación. Debe contener tanto las instrucciones e información necesarias para permitir que el personal interesado realice sus funciones en forma segura como, por lo menos, la siguiente información:

- a) índice;
- b) página de control de enmiendas y lista de páginas efectivas, a menos que el documento completo se vuelva a publicar con cada enmienda y contenga una fecha de vigencia;
- c) las funciones, responsabilidades y sucesión del personal administrativo y de operaciones;
- d) sistema del explotador para la gestión de la seguridad operacional;
- e) sistema de control operacional;
- f) procedimientos MEL (de ser pertinente);
- g) operaciones de vuelo normales;
- h) Procedimiento operacional normalizado (SOP);
- i) limitaciones meteorológicas;
- j) limitaciones del tiempo de vuelo y de servicio;
- k) operaciones de emergencia;
- l) consideraciones sobre accidentes e incidentes;
- m) cualificaciones e instrucción del personal;
- n) mantenimiento de registros;
- o) descripción del sistema de control de mantenimiento;
- p) procedimientos de seguridad (cuando corresponda);
- q) limitaciones de utilización de la performance;
- r) uso/protección de registros FDR/CVR (cuando corresponda);
- s) manejo de mercancías peligrosas; y
- t) uso de visualizadores de “cabeza alta” (HUD)/sistemas de visión mejorada (EVS).

ADJUNTO 3.B LISTA DE EQUIPO MÍNIMO (MEL)

Complemento de 3.6.1.1

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 a corto plazo puede aceptarse 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, con la intención de que ningún vuelo pueda realizarse si se encuentran inactivos sistemas y equipos distintos a los especificados.

3. Por lo tanto, para cada aeronave se requiere una lista de equipo mínimo, aprobada por el Estado del explotador, que se base en la lista maestra de equipo mínimo establecida por el organismo responsable del diseño del tipo de aeronave en conjunto con el Estado de diseño.

4. El Estado del explotador debería estipular que el explotador prepare una lista de equipo mínimo concebida para permitir la operación de la aeronave cuando algunos sistemas o equipos 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 con sistemas o equipo inactivos durante un período indefinido. La finalidad básica de la lista de equipo mínimo es permitir la operación segura de una aeronave con sistemas o equipos inactivos, dentro del marco de un programa controlado y sólido de reparaciones y cambio de piezas.

6. Los explotadores deben asegurarse de que no se inicie ningún vuelo cuando varios elementos de la lista de equipo mínimo no funcionen, sin haber determinado que la interrelación que existe entre los sistemas o componentes inactivos no dará lugar a una degradación inaceptable del nivel de seguridad operacional o a un aumento indebido en la carga de trabajo de la tripulación de vuelo.

7. Al determinar que se mantiene un nivel aceptable de seguridad operacional, también debería considerarse la posibilidad de que surjan otras fallas durante la operación continua con sistemas o equipos inactivos. La lista de equipo mínimo no puede apartarse de los requisitos estipulados en la sección del manual de vuelo relativa a las limitaciones de la performance, 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 la autoridad de aeronavegabilidad competente o el manual de vuelo dispongan otra cosa.

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, puede ser necesario establecer un procedimiento de mantenimiento, que deberá completarse antes del vuelo, a fin de desactivar o de aislar el sistema o equipo. Análogamente, puede ser 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 2.2.3.1.

ADJUNTO 3.C. GUÍA RELATIVA A LAS ACTUALES DISPOSICIONES SOBRE REGISTRADORES DE VUELO

(Complemento del Capítulo 3, 3.6.3)

INTRODUCCIÓN

Desde 1973, y luego de la inclusión en el Anexo 6 de los SARPS para el equipamiento con registradores de vuelo, se introdujeron requisitos nuevos y revisados sobre los registradores de vuelo. Estas enmiendas incorporan una actualización de las disposiciones relativas a los registradores de vuelo, el registro de comunicaciones digitales, los requisitos de FDR para las nuevas aeronaves, las listas de parámetros revisadas y los CVR de dos horas de duración. A lo largo de los años, la fecha de aplicación y el equipamiento con registradores de vuelo para instalarse de acuerdo con los SARPS han sido dos aspectos complejos.

En las tablas que figuran a continuación se resumen los actuales requisitos en materia de equipamiento con registradores de vuelo.

Tabla 3.C-1. SARPS para el registro de los parámetros de vuelo

Fecha	Masa máxima certificada de despegue (MCTOM)			
	Más de 27 000 kg		Más de 5 700 kg	
	Para todos los aviones, nuevo certificado de tipo	Para todos los aviones, el nuevo certificado de aeronavegabilidad	Para todos los aviones, nuevo certificado de tipo	Para todos los aviones, el nuevo certificado de aeronavegabilidad
1989 ⇒		3.6.3.1.1.2		3.6.3.1.1.3
2005 ⇒		3.6.3.1.1.1		3.6.3.1.1.1
2016 ⇒		Tabla A2.3-1 (Mayor frecuencia de muestreo de algunos parámetros)		
2023 ⇒	2.4.16.1.1.2	2.4.16.1.1.3	2.4.16.1.1.2	2.4.16.1.1.3

Tabla 3.C-2. SARPS para la instalación de CVR/CARS

Fecha	Masa máxima certificada de despegue (MCTOM)		
	Más de 27 000 kg	Más de 5 700 kg	
	Para todos los aviones, el nuevo certificado de aeronavegabilidad	Para todos los aviones, el nuevo certificado de aeronavegabilidad	Para todos los aviones con motores de turbina operados por más de un piloto, el nuevo certificado de tipo
1987 ⇒	3.6.3.2.1.2	3.6.3.2.1.3	
2016 ⇒			3.6.3.2.1.1
2021 ⇒	3.6.3.2.2.1		

Tabla 3.C-3. SARPS para la instalación de registradores combinados

Masa máxima certificada de despegue (MCTOM)
Más de 5 700 kg
Par todos los aviones que requieran un FDR y un CVR
3.6.3.3

— FIN —

ISBN 978-92-9258-512-9



9 789292 585129