

**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

OPERACIÓN DE AERONAVES

ANEXO 6

AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

**PARTE II
AVIACIÓN GENERAL INTERNACIONAL — AVIONES**

SEXTA EDICIÓN DE LA PARTE II — JULIO DE 1998



Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 21 de marzo de 1998 y reemplaza, desde el 5 de noviembre de 1998, 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, francés, inglés y ruso, por la Organización de Aviación Civil Internacional. Toda la correspondencia, con excepción de los pedidos y suscripciones, debe dirigirse al Secretario General.

Los pedidos deben dirigirse a las direcciones siguientes junto con la correspondiente remesa en dólares estadounidenses o en la moneda del país de compra. Se recomienda el pago con tarjeta de crédito (American Express, MasterCard o Visa) a fin de evitar demoras en las entregas. En la sección de Información para efectuar pedidos del *Catálogo de publicaciones y ayudas audiovisuales de la OACI* se presenta información sobre el pago con tarjeta de crédito y otros medios.

International Civil Aviation Organization. Attention: Document Sales Unit, 999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7
Teléfono: +1 514-954-8022; Facsímile: +1 514-954-6769; Sitatex: YULCAYA; Correo-e: sales@icao.int; World Wide Web: <http://www.icao.int>

Alemania. UNO-Verlag GmbH, August-Bebel-Allee 6, 53175 Bonn
Teléfono: +49 0 228-94 90 2-0; Facsímile: +49 0 228-94 90 2-22; Correo-e: info@uno-verlag.de; World Wide Web: <http://www.uno-verlag.de>

Camerún. KnowHow, 1, Rue de la Chambre de Commerce-Bonanjo, B.P. 4676, Douala / Teléfono: +237 343 98 42; Facsímile: + 237 343 89 25;
Correo-e: knowhow_doc@yahoo.fr

China. Glory Master International Limited, Room 434B, Hongshen Trade Centre, 428 Dong Fang Road, Pudong, Shanghai 200120
Teléfono: +86 137 0177 4638; Facsímile: +86 21 5888 1629; Correo-e: glorymaster@online.sh.cn

Egipto. ICAO Regional Director, Middle East Office, Egyptian Civil Aviation Complex, Cairo Airport Road, Heliopolis, Cairo 11776
Teléfono: +20 2 267 4840; Facsímile: +20 2 267 4843; Sitatex: CAICAYA; Correo-e: icaomid@cairo.icao.int

Eslovaquia. Air Traffic Services of the Slovak Republic, Letové prevádzkové služby Slovenskej Republiky, State Enterprise, Letisko M.R. Štefánika, 823 07 Bratislava 21 / Teléfono: +421 2 4857 1111; Facsímile: +421 2 4857 2105; Correo-e: sa.icao@lps.sk

España. A.E.N.A. — Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 14, Planta Tercera, Despacho 3. 11, 28027 Madrid / Teléfono: +34 91 321-3148; Facsímile: +34 91 321-3157; Correo-e: sssc.ventasocai@aena.es

Federación de Rusia. Aviaizdat, 48, Ivan Franko Street, Moscow 121351 / Teléfono: +7 095 417-0405; Facsímile: +7 095 417-0254

India. Oxford Book and Stationery Co., 57, Medha Apartments, Mayur Vihar, Phase-1, New Delhi – 110 091
Teléfono: +91 11 65659897; Facsímile: +91 11 22743532

India. Sterling Book House — SBH, 181, Dr. D. N. Road, Fort, Bombay 400001
Teléfono: +91 22 2261 2521, 2265 9599; Facsímile: +91 22 2262 3551; Correo-e: sbh@vsnl.com

India. The English Book Store, 17-L Connaught Circus, New Delhi – 110001
Teléfono: +91 11 2341-7936, 2341-7126; Facsímile: +91 11 2341-7731; Correo-e: ebs@vsnl.com

Japón. Japan Civil Aviation Promotion Foundation, 15-12, 1-chome, Toranomon, Minato-Ku, Tokyo
Teléfono: +81 3 3503-2686; Facsímile: +81 3 3503-2689

Kenya. ICAO Regional Director, Eastern and Southern African Office, United Nations Accommodation, P.O. Box 46294, Nairobi
Teléfono: +254 20 7622 395; Facsímile: +254 20 7623 028; Sitatex: NBOCAYA; Correo-e: icao@icao.unon.org

México. Director Regional de la OACI, Oficina Norteamérica, Centroamérica y Caribe, Av. Presidente Masaryk No. 29, 3er. Piso, Col. Chapultepec Morales, C.P. 11570, México, D.F.
Teléfono: +52 55 52 50 32 11; Facsímile: +52 55 52 03 27 57; Correo-e: icao_nacc@mexico.icao.int

Nigeria. Landover Company, P.O. Box 3165, Ikeja, Lagos
Teléfono: +234 1 4979780; Facsímile: +234 1 4979788; Sitatex: LOSLORK; Correo-e: aviation@landovercompany.com

Perú. Director Regional de la OACI, Oficina Sudamérica, Av. Víctor Andrés Belaúnde No. 147, San Isidro, Lima (Centro Empresarial Real, Vía Principal No. 102, Edificio Real 4, 4º piso)
Teléfono: +51 1 611 8686; Facsímile: +51 1 611 8689; Correo-e: mail@lima.icao.int

Reino Unido. Airplan Flight Equipment Ltd. (AFE), 1a Ringway Trading Estate, Shadowmoss Road, Manchester M22 5LH
Teléfono: +44 161 499 0023; Facsímile: +44 161 499 0298 Correo-e: enquiries@afeonline.com; World Wide Web: <http://www.afeonline.com>

Senegal. Directeur régional de l'OACI, Bureau Afrique occidentale et centrale, Boîte postale 2356, Dakar
Teléfono: +221 839 9393; Facsímile: +221 823 6926; Sitatex: DKRCAYA; Correo-e: icaodkr@icao.sn

Sudáfrica. Avex Air Training (Pty) Ltd., Private Bag X102, Halfway House, 1685, Johannesburg
Teléfono: +27 11 315-0003/4; Facsímile: +27 11 805-3649; Correo-e: avex@iafrica.com

Suiza. Adeco-Editions van Diermen, Attn: Mr. Martin Richard Van Diermen, Chemin du Lacuez 41, CH-1807 Blonay
Teléfono: +41 021 943 2673; Facsímile: +41 021 943 3605; Correo-e: mvandiermen@adeco.org

Tailandia. ICAO Regional Director, Asia and Pacific Office, P.O. Box 11, Samyaek Ladprao, Bangkok 10901
Teléfono: +66 2 537 8189; Facsímile: +66 2 537 8199; Sitatex: BKKCAYA; Correo-e: icao_apac@bangkok.icao.int

5/07

Catálogo de publicaciones y ayudas audiovisuales de la OACI

Este catálogo anual comprende los títulos de todas las publicaciones y ayudas audiovisuales disponibles. En los suplementos al catálogo se anuncian las nuevas publicaciones y ayudas audiovisuales, enmiendas, suplementos, reimpressiones, etc.

Puede obtenerse gratuitamente pidiéndolo a la Subsección de venta de documentos, OACI.

**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

OPERACIÓN DE AERONAVES

ANEXO 6

AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

**PARTE II
AVIACIÓN GENERAL INTERNACIONAL — AVIONES**

SEXTA EDICIÓN DE LA PARTE II — JULIO DE 1998

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 21 de marzo de 1998 y reemplaza, desde el 5 de noviembre de 1998, 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

ÍNDICE

	<i>Página</i>		<i>Página</i>
Abreviaturas y símbolos	(v)	6.2 Para todos los aviones que realicen vuelos VFR	12
Publicaciones	(vi)	6.3 Para todos los aviones que vuelen sobre el agua	12
PREÁMBULO	(vii)	6.4 Para todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas	13
CAPÍTULO 1. Definiciones	1	6.5 Para todos los aviones que vuelen a grandes altitudes	13
CAPÍTULO 2. Aplicación	4	6.6 Para todos los aviones que vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos	13
CAPÍTULO 3. Generalidades	5	6.7 Para todos los aviones durante vuelos nocturnos	13
CAPÍTULO 4. Preparación del vuelo y procedimientos durante el vuelo	6	6.8 Para todos los aviones que deban observar las normas de homologación en cuanto al ruido que figuran en el Anexo 16, Volumen I	14
4.1 Instalaciones y servicios adecuados	6	6.9 Aviones que deben estar equipados con sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)	14
4.2 Mínimos de utilización de aeródromo	6	6.10 Registradores de vuelo	14
4.3 Aleccionamiento	6	6.11 Indicador de número de Mach	16A
4.4 Aeronavegabilidad del avión y precauciones de seguridad	6	6.12 Transmisor de localización de emergencia (ELT)	16B
4.5 Informes y pronósticos meteorológicos	6	6.13 Aviones que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión	16B
4.6 Limitaciones impuestas por las condiciones meteorológicas	7	6.14 Aviones que deben estar equipados con un sistema anticollisión de abordaje (ACAS II) ..	16B
4.7 Aeródromos de alternativa de destino	7	6.15 Micrófonos	16B
4.8 Reservas de combustible y aceite	7	CAPÍTULO 7. Equipo de comunicaciones y de navegación de a bordo	17
4.9 Provisión de oxígeno	8	7.1 Equipo de comunicaciones	17
4.10 Uso de oxígeno	8	7.2 Equipo de navegación	17
4.11 Instrucción para casos de emergencia en vuelo	8	CAPÍTULO 8. Mantenimiento del avión	19
4.12 Informes meteorológicos emitidos por los pilotos	8	8.1 Responsabilidad	19
4.13 Condiciones de vuelo peligrosas	8	8.2 Registros de mantenimiento	19
4.14 Idoneidad de los miembros de la tripulación de vuelo	8	8.3 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad	19
4.15 Miembros de la tripulación de vuelo en los puestos de servicio	8	8.4 Modificaciones y reparaciones	19
4.16 Procedimientos de vuelo por instrumentos	9	8.5 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento	19
4.17 Instrucción — Generalidades	9	CAPÍTULO 9. Tripulación de vuelo del avión	20
4.18 Reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo	9	9.1 Calificaciones	20
CAPÍTULO 5. Limitaciones de utilización de la performance del avión	10	9.2 Composición de la tripulación de vuelo	20
CAPÍTULO 6. Instrumentos y equipo	11		
6.1 Para todos los aviones en todos los vuelos	11		

	<i>Página</i>		<i>Página</i>
APÉNDICE 1. Luces que deben ostentar los aviones	21	ADJUNTO A. Registradores de vuelo	25
1. Terminología	21	Introducción	25
2. Luces de navegación que deben ostentarse en el aire	21	1. Registrador de datos de vuelo (FDR)	25
3. Luces que deben ostentar los aviones en el agua	21	2. Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)	25
		3. Inspecciones de los sistemas registradores de datos de vuelo y de la voz en el puesto de pilotaje	26
		ADJUNTO B. Transporte y uso del oxígeno	31
APÉNDICE 2. Requisitos de performance del sistema altimétrico para operaciones en espacio aéreo RVSM	24	Introducción	31
		1. Provisión de oxígeno	31
		2. Uso de oxígeno	31

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

(utilizados en este Anexo)

Abreviaturas

ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ADS-C	Vigilancia dependiente automática — contrato
AFCS	Sistema de mando automático de vuelo
AGA	Aeródromos, rutas aéreas y ayudas terrestres
AIG	Investigación y prevención de accidentes
ASIA/PAC	Asia/Pacífico
ASE	Error del sistema altimétrico
ATC	Control de tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo
CAT I	Categoría I
CAT II	Categoría II
CAT III	Categoría III
CAT IIIA	Categoría IIIA
CAT IIIB	Categoría IIIB
CAT IIIC	Categoría IIIC
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control
cm	Centímetro
CVR	Registro de la voz en el puesto de pilotaje
DA	Altitud de decisión
DA/H	Altitud/altura de decisión
DH	Altura de decisión
DME	Equipo radiotelemétrico
ECAM	Monitor electrónico centralizado de aeronave
EFIS	Sistema electrónico de instrumentos de vuelo
EGT	Temperatura de los gases de escape
EICAS	Sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor
ELT	Transmisor de localización de emergencia
ELT(AF)	ELT fijo automático
ELT(AP)	ELT portátil automático
ELT(AD)	ELT de desprendimiento automático
ELT(S)	ELT de supervivencia
EPR	Relación de presiones del motor
EUROCAE	Organización europea para el equipamiento de la aviación civil
FDAU	Unidad de adquisición de datos de vuelo
FDR	Registrador de datos de vuelo
FL	Nivel de vuelo
FM	Frecuencia modulada
ft	Pie
g	Aceleración normal
GPWS	Sistema de advertencia de la proximidad del terreno
hPa	Hectopascal
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos

Abreviaturas

IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
INS	Sistemas de navegación inercial
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo
m	Metro
MDA	Altitud mínima de descenso
MDA/H	Altitud/altura mínima de descenso
MDH	Altura mínima de descenso
MHz	Megahertzio
MNPS	Especificaciones de performance mínima de navegación
NAV	Navegación
NM	Milla marina
NI	Velocidad de turbina a alta presión
OCA	Altitud de franqueamiento de obstáculos
OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OCH	Altura de franqueamiento de obstáculos
RCP	Performance de comunicación requerida
RNP	Performance de navegación requerida
RVR	Alcance visual en la pista
RVSM	Separación vertical mínima reducida
SI	Sistema internacional de unidades
SICASP	Grupo de expertos sobre mejoras del radar secundario de vigilancia y sistemas anticolidión
TLS	Nivel deseado de seguridad
TVE	Error vertical total
UTC	Tiempo universal coordinado
V _D	Velocidad de cálculo para el picado
VFR	Reglas de vuelo visual
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
VSM	Mínimas de separación vertical
V _{S0}	Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje
WXR	Condiciones meteorológicas

Símbolos

°	Grados
°C	Grados centígrados
%	Por ciento

PUBLICACIONES
(citadas en este Anexo)

- Convenio sobre Aviación Civil Internacional* (Doc 7300)
- Criterios y texto de orientación sobre la reglamentación económica del transporte aéreo internacional* (Doc 9587)
- Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) Documentos ED55 y ED56A
- Reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el Mar
- Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional
- Anexo 1 — Licencias al personal*
- Anexo 2 — Reglamento del aire*
- Anexo 3 — Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional*
- Anexo 5 — Unidades de medida que se emplearán en las operaciones aéreas y terrestres*
- Anexo 6 — Operación de aeronaves*
Parte I — *Transporte aéreo comercial internacional — Aviones*
Parte III — *Operaciones internacionales — Helicópteros*
- Anexo 8 — Aeronavegabilidad*
- Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas*
Volumen III (Parte I — *Sistemas de comunicaciones de datos digitales*; Parte II — *Sistemas de comunicaciones orales*)
Volumen IV (*Sistema de radar de vigilancia y sistema anticolidión*)
- Anexo 11 — Servicios de tránsito aéreo*
- Anexo 12 — Búsqueda y salvamento*
- Anexo 13 — Investigación de accidentes e incidentes de aviación*
- Anexo 14 — Aeródromos*
Volumen I — *Diseño y operaciones de aeródromos*
- Anexo 15 — Servicios de información aeronáutica*
- Anexo 16 — Protección del medio ambiente*
Volumen I — *Ruido de las aeronaves*
- Anexo 18 — Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea*
- Procedimientos para los servicios de navegación aérea
- OPS — Operación de aeronaves* (Doc 8168)
Volumen I — *Procedimientos de vuelo*
Volumen II — *Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos*
- ATM — Gestión del tránsito aéreo*
(Doc 4444)
- Protocolo relativo a una enmienda al Convenio sobre aviación civil internacional* (Artículo 83 bis) (Doc 9318)
- Procedimientos suplementarios regionales* (Doc 7030)
- Manuales
- Manual de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive*
(Doc 9574)
- Manual de medicina aeronáutica civil* (Doc 8984)
- Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137)
Parte 1 — *Salvamento y extinción de incendios*
Parte 8 — *Servicios operacionales de aeropuerto*
- Manual sobre la performance de comunicaciones requerida (RCP)* (Doc 9869)
- Manual sobre la performance de navegación requerida (RNP)*
(Doc 9613)
- Manual de aeronavegabilidad* (Doc 9760)

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 XV 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, 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 2 — Aplicación.

Nivel de seguridad. El Anexo debería asegurar un nivel aceptable de seguridad para terceros (entendiéndose por terceros a las personas que se encuentran en tierra y a las que vuelan en otras aeronaves). Asimismo, como algunas de las operaciones de la aviación general internacional serán realizadas:

- a) por tripulaciones con menos experiencia y menor pericia;
- b) por equipo menos seguro;
- c) de acuerdo con normas menos rigurosas; y
- d) con mayor libertad de acción que en las operaciones de transporte aéreo comercial;

debe aceptarse que el pasajero que vuele en una aeronave de la aviación general internacional no gozará necesariamente del mismo nivel de seguridad que el pasajero que paga su billete en el transporte aéreo comercial. Sin embargo, se reconoció que al asegurar 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.

Responsabilidad. La responsabilidad que incumbe al explotador en el Anexo 6, Parte I, debería, en la Parte II del Anexo, recaer 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 sometieron a los Estados en la forma habitual y fueron objeto de aprobación por parte del Consejo en marzo de 1990.

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 para 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 titular de una licencia de piloto privado que pilote una aeronave de más de 5 700 kg, debe tener una habilitación de tipo anotada en su licencia, a menos que sea el único ocupante de la misma. Como los certificados de aeronavegabilidad de los tipos de aviones de que se trata excluirían el vuelo solo en circunstancias normales, puede aceptarse que en la licencia del piloto privado que maneje estos aviones debe constar la correspondiente habilitación de tipo.

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 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 — proporcionados 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 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, regularidad o eficiencia de la navegación aérea internacional, y a la cual, de acuerdo con el Convenio, tratarán de ajustarse los Estados contratantes.

- b) *Apéndices* con texto que por conveniencia se agrupa por separado, pero que forma parte de las normas y métodos recomendados que ha adoptado el Consejo.
- c) *Definiciones* de la terminología empleada en las normas y métodos recomendados, que no es explícita porque no tiene el significado corriente. Las definiciones no tienen carácter independiente, pero son parte esencial de cada una de las normas y métodos recomendados en que se

usa el término, ya que cualquier cambio en el significado de éste afectaría la disposición.

- d) *Tablas y Figuras* que aclaran o ilustran una norma o método recomendado y a las cuales éstos hacen referencia, forman parte de la norma o método recomendado correspondiente y tienen el mismo carácter.

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

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

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

Elección de idioma

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

Presentación editorial

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

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

Las unidades de 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 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.

Tabla A. Enmiendas del Anexo 6, Parte II

Enmienda	Origen	Temas	Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable
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 (ELBA), 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; 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
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/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

Enmienda	Origen	Temas	Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable
10 (3ª edición)	Séptima Reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos, Reunión departamental 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 pérdida de presión; 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
14 (4ª edición)	Examen del Anexo, Etapa I, efectuado por la Comisión de Aeronavegación. Tercera reunión del Grupo de expertos sobre vuelos VFR (VROP). Estudio de la Comisión de Aeronavegación	<p>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;</p> <p>b) supresión de la referencia a trabajos aéreos en el párrafo correspondiente a la aplicación;</p> <p>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;</p> <p>d) eliminación de la expresión vuelo VFR controlado;</p> <p>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.</p>	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	<p>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;</p> <p>b) introducción de nuevas definiciones de transmisores de localización de emergencia (ELT), performance de navegación requerida (RNP) y tipo de RNP;</p> <p>c) introducción de la definición para la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos;</p> <p>d) revisión de los requisitos relativos a la utilización de registradores de datos de vuelo de banda metálica;</p> <p>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;</p>	21 de marzo de 1994 25 de julio de 1994 10 de noviembre de 1994

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
		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.	
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	<p>a) Introducción de definiciones revisadas;</p> <p>b) inclusión de referencias al Artículo 35 del Convenio;</p> <p>c) revisión de las disposiciones relativas a instalaciones y servicios para la operación, aleccionamiento, aeronavegabilidad del avión y precauciones de seguridad, aeródromos de alternativa de destino, limitaciones impuestas por las condiciones meteorológicas, uso de oxígeno y del arnés de seguridad;</p> <p>d) nuevas disposiciones relativas a todos los aviones en todos los vuelos VFR, sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS);</p> <p>e) revisión de las disposiciones relativas a los aviones que vuelan con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos (IFR);</p> <p>f) revisión de las disposiciones relativas a la composición de la tripulación de vuelo; y</p> <p>g) revisión de las disposiciones relativas al transporte y uso de oxígeno.</p>	10 de marzo de 1995 24 de julio de 1995 9 de noviembre de 1995
17	Cuarta reunión del Grupo de expertos sobre mejoras del radar secundario de vigilancia y sistemas anticolidión (SICAS/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 sobre CFIT, estudios de la Comisión de Aeronavegación, Enmienda 162 del Anexo 1, Enmienda 38 del Anexo 11, enmienda de índole editorial	<p>a) Introducción de definiciones nuevas y revisadas en sustancias psicoactivas y performance de navegación requerida;</p> <p>b) revisión de las notas relativas a arrendamiento e intercambio;</p> <p>c) incorporación de una nota relativa al uso de sustancias psicoactivas; y</p> <p>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.</p>	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	<p>a) Definiciones revisadas; y</p> <p>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.</p>	15 de marzo de 1999 19 de julio de 1999 4 de noviembre de 1999
20	Estudios de la Comisión de Aeronavegación	<p>a) Definiciones revisadas; y</p> <p>b) revisión de las obligaciones del piloto al mando e introducción de criterios para las operaciones de aproximación por instrumentos.</p>	15 de marzo de 2000 17 de julio de 2000 2 de noviembre de 2000

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/Aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
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	<p>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;</p> <p>b) enmienda de la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos;</p> <p>c) nuevas disposiciones relativas a las operaciones de aproximación con guía vertical (APV); y</p> <p>d) nuevas definiciones y actualización de las disposiciones relativas a los requisitos relacionados con el mantenimiento.</p>	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
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 anticolidión de a bordo (ACAS II) en los aviones de la aviación general, y los correspondientes requisitos de instrucción para los pilotos.</p>	28 de febrero de 2005 11 de julio de 2005 24 de noviembre de 2005
25	14ª 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.	6 de marzo de 2006 — —
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).</p>	14 de marzo de 2007 16 de julio de 2007 22 de noviembre de 2007 1 de julio de 2008

NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

CAPÍTULO 1. DEFINICIONES

Cuando los términos indicados a continuación figuren en las normas y métodos recomendados para la operación de aviones de la aviación general internacional, tendrán el significado siguiente:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

de descenso en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

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

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

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

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.

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).

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).

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

Mantenimiento. Ejecución de los trabajos requeridos para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, lo que incluye una o varias de las siguientes tareas: reacondicionamiento, inspección, remplazo de piezas, rectificación de defectos e incorporación de una modificación o reparación.

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.

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

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

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

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

* Según se define en el Anexo 2.

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.

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

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

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

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

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

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

Categorías de las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión:

Operación de Categoría I (CAT I). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad no inferior a 800 m, o un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.

Operación de Categoría II (CAT II). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft), y un alcance visual en la pista no inferior a 350 m.

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

- a) hasta una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft), o sin limitación de altura de decisión; y
- b) con un alcance visual en la pista no inferior a 200 m.

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

- a) hasta una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin limitación de altura de decisión; y

- b) con un alcance visual en la pista inferior a 200 m, pero no inferior a 50 m.

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

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

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.

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

Performance de navegación requerida (RNP). Declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido.

Nota.— La performance y los requisitos de navegación se definen para un tipo o aplicación de RNP en particular.

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

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.

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.

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

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

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

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

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

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

Tipo de RNP. Valor de retención expresado como la distancia de desviación en millas marinas con respecto a su posición prevista, que las aeronaves no excederán durante el 95% del tiempo de vuelo como mínimo.

Ejemplo.— RNP 4 representa una precisión de navegación de $\pm 7,4$ km (4 NM) basándose en una retención del 95%.

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

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

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

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

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

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

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO.

CAPÍTULO 2. APLICACIÓN

Las normas y métodos recomendados contenidos en el Anexo 6, Parte II, se aplicarán a la operación de la aviación general internacional que se efectúen con aviones.

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.

CAPÍTULO 3. GENERALIDADES

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

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

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

Nota 1.— El Estado de matrícula puede exigir el cumplimiento de medidas más restrictivas, que no contravengan las disposiciones de 3.1.

Nota 2.— Las reglas referentes al vuelo sobre alta mar están contenidas en el Anexo 2.

Nota 3.— En los PANS-OPS, 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 construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos figuran en los PANS-OPS, Volumen II. Los criterios sobre el franqueamiento de obstáculos y los empleados en ciertos Estados pueden diferir de los que

se encuentran en los PANS-OPS y, por motivos de seguridad operacional, es importante conocer estas diferencias.

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

3.3 En caso de emergencia que ponga en peligro la seguridad 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. Tales informes se presentarán, tan pronto como sea posible y, por lo general, dentro de un plazo de 10 días.

3.4 El piloto al mando tendrá la obligación de notificar a la autoridad competente 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, y una explicación de la expresión “daños de importancia” figura en el Manual de notificación de accidentes/incidentes (Manual ADREP) (Doc 9156).

3.5 **Recomendación.**— *El piloto al mando debería disponer a bordo del avión de la información esencial relativa a los servicios de búsqueda y salvamento, de las áreas sobre las cuales se tiene la intención de que vuele el avión.*

3.6 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.

3.7 Uso de sustancias psicoactivas

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

CAPÍTULO 4. PREPARACIÓN DE VUELO Y PROCEDIMIENTOS DURANTE EL VUELO

4.1 Instalaciones y servicios adecuados

El piloto al mando no iniciará un vuelo a menos que se haya determinado previamente por todos los medios razonables de que se disponga, que las instalaciones y servicios terrestres o marítimos disponibles y requeridos necesariamente durante ese vuelo, y para la operación del avión en condiciones de seguridad son adecuados, comprendidas las instalaciones y servicios de comunicaciones y las ayudas para la navegación.

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

4.2 Mínimos de utilización de aeródromo

El piloto al mando no operará hacia o desde un aeródromo usando mínimos de utilización inferiores a los que establezca, para ese aeródromo, el Estado en que esté situado, excepto con la aprobación expresa de dicho Estado.

Nota.— Es práctica corriente en algunos Estados declarar, para fines de planeamiento del vuelo, mínimos más elevados para un aeródromo cuando se designa como de alternativa que para el mismo aeródromo cuando se prevé como aeródromo de aterrizaje propuesto.

4.3 Aleccionamiento

4.3.1 El piloto al mando se asegurará de que los miembros de la tripulación y los pasajeros conozcan bien, por medio de aleccionamiento verbal u otro método, la ubicación y el uso de:

- a) los cinturones de seguridad; y, cuando sea apropiado,
- b) las salidas de emergencia;
- c) los chalecos salvavidas;
- d) el equipo de suministro de oxígeno; y
- e) otro equipo de emergencia previsto para uso individual, inclusive tarjetas de instrucción de emergencia para los pasajeros.

4.3.2 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.

4.4 Aeronavegabilidad del avión y precauciones de seguridad

4.4.1 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 que los oportunos certificados con respecto a ello se llevan a bordo;
- b) los instrumentos y equipo instalados en el avión son apropiados, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas;
- c) se ha efectuado toda la labor de mantenimiento necesaria, de conformidad con el Capítulo 8;
- d) la masa del avión y el emplazamiento del centro de gravedad son tales que puede realizarse el vuelo con seguridad, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas;
- e) toda carga transportada está debidamente distribuida y sujeta; y
- f) no se excederán las limitaciones de utilización, contenidas en el manual de vuelo o documento equivalente.

4.4.2 **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.*

4.5 Informes y pronósticos meteorológicos

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 para un vuelo que suponga alejarse de los alrededores del punto de partida, y para cada vuelo que se atenga a las reglas de vuelo por instrumentos, incluirá: 1) estudio de los informes y pronósticos meteorológicos actualizados de que se disponga, y 2) el planeamiento de medidas alternativas, para precaver la eventualidad de que el vuelo no pueda completarse como estaba previsto, debido a mal tiempo.

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

4.6 Limitaciones impuestas por las condiciones meteorológicas

4.6.1 Vuelos que se efectúen de acuerdo con las reglas de vuelo visual

No se iniciará ningún vuelo que haya de efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo visual, a menos que se trate de uno puramente local en condiciones VMC, 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 reglas de vuelo visual, serán tales en el momento oportuno, que permitan dar cumplimiento a dichas reglas.

4.6.2 Vuelos que se efectúen de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos

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

4.6.2.2 *Cuando no se requiera ningún aeródromo de alternativa de destino.* Cuando no se requiera ningún aeródromo de alternativa, no se iniciará ningún vuelo que haya de efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos, a menos que:

- a) se haya prescrito un procedimiento normalizado de aproximación por instrumentos para el aeródromo de aterrizaje previsto; y
- b) la información meteorológica más reciente indique que las siguientes condiciones meteorológicas existirán desde dos horas antes hasta dos horas después de la hora prevista de llegada:
 - 1) una altura de base de nubes de por lo menos 300 m (1 000 ft) por encima de la altitud mínima que corresponda al procedimiento de aproximación por instrumentos; y
 - 2) visibilidad de por lo menos 5,5 km o de 4 km más que la mínima correspondiente al procedimiento.

4.6.3 Mínimos de utilización de aeródromo

4.6.3.1 No se continuará ningún vuelo hacia el aeródromo de aterrizaje previsto, a menos que la información meteorológica más reciente de que se disponga indique que las condiciones en tal aeródromo o por lo menos en uno de los aeródromos de alternativa de destino, a la hora prevista de llegada, serán iguales o superiores a los mínimos de utilización de aeródromo especificados.

4.6.3.2 No se continuará una aproximación por instrumentos más allá del punto de referencia de la radiobaliza

exterior en el caso de aproximaciones de precisión, o por debajo de 300 m (1 000 ft) sobre el aeródromo en el caso de aproximaciones que no son de precisión, a menos que la visibilidad notificada o el RVR de control esté por encima del mínimo especificado.

4.6.3.3 Si, después de sobrepasar la radiobaliza exterior, o punto de referencia equivalente, o después de descender por debajo de 300 m (1 000 ft) sobre la pista, 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, extremo de parada) que se utilizan para determinar si se cumplen o no los mínimos de utilización. Cuando se emplea el RVR, el RVR de control es el RVR del punto de toma de contacto, salvo que de otro modo lo prescriban los criterios del Estado.

4.6.4 Vuelos en condiciones de engelamiento

Si se ha de realizar un vuelo en condiciones de engelamiento conocidas o previstas, el mismo no se comenzará antes de que el avión esté certificado y cuente con el equipo para volar en esas condiciones.

4.7 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 el plan de vuelo, a no ser que:

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

4.8 Reservas de combustible y aceite

4.8.1 No se iniciará ningún vuelo si, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y todo retraso que se prevea en vuelo, el avión no lleva suficiente combustible ni aceite para completar el vuelo sin peligro, y según corresponda, no se cumplen las siguientes disposiciones especiales:

4.8.1.1 *Vuelo de conformidad con las reglas de vuelo por instrumentos.* Por lo menos se llevará suficiente combustible y aceite para que el avión pueda:

- a) cuando, de conformidad con la excepción contenida en 4.6.2.2, no se requiera un aeródromo de alternativa de destino, volar hasta el aeródromo respecto al cual se proyecta el vuelo y después durante un período de 45 minutos; o
- b) cuando se requiere un aeródromo de alternativa de destino, volar hasta el aeródromo respecto al cual se proyecta el vuelo, de allí al de alternativa, y después durante un período de 45 minutos.

Nota.— Nada de lo dispuesto en 4.8 impide la modificación de un plan de vuelo, durante el vuelo, a fin de hacer un nuevo plan hasta otro aeródromo, siempre que desde el punto en que se cambie el plan de vuelo puedan cumplirse los requisitos de 4.8.

4.9 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 en que la falta de oxígeno podría resultar en aminoración de las facultades de los miembros de la tripulación o en efecto perjudicial para los pasajeros.

Nota.— En el Adjunto B se presenta orientación sobre el transporte y uso de oxígeno.

4.10 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 exige el suministro, según 4.9.

4.11 Instrucción para casos de emergencia en vuelo

En caso de emergencia durante el vuelo, el piloto al mando se asegurará de que todas las personas a bordo han sido instruidas en las medidas de emergencia que pueden ser apropiadas a las circunstancias.

4.12 Informes meteorológicos emitidos por los pilotos

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

4.13 Condiciones de vuelo peligrosas

Recomendación.— Las condiciones de vuelo peligrosas, que no sean las relacionadas con fenómenos meteorológicos, que se encuentren en ruta deberían notificarse lo antes

posible. Los informes así emitidos deberían dar los detalles que puedan ser pertinentes para la seguridad de otras aeronaves.

4.14 Idoneidad de los miembros de la tripulación de vuelo

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 del alcohol o de drogas; 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 vea significativamente reducida por la aminoración de sus facultades debido a causas tales como fatiga, enfermedad, falta de oxígeno.

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

4.15.1 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.

4.15.2 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.

4.15.3 Cinturones de seguridad

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

4.15.4 Arnés de seguridad

Recomendación.— Cuando se dispone de arneses de seguridad, cualquier miembro de la tripulación de vuelo que ocupe un asiento de piloto debería mantener abrochado el arnés de seguridad durante las fases de despegue y aterrizaje; todos los otros miembros de la tripulación deberían mantener 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.

4.16 Procedimientos de vuelo por instrumentos

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

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

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

Nota 2.— En los PANS-OPS, 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 construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos figuran en los PANS-OPS, Volumen II. Los criterios sobre el franqueamiento de obstáculos y los empleados en ciertos Estados pueden diferir de los que se encuentran en los PANS-OPS y, por motivos de seguridad operacional, es importante conocer estas diferencias.

4.17 Instrucción — Generalidades

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

- a) haya sido debidamente autorizada por el propietario, o en el caso de arriendo, por el arrendatario, o un agente designado;
- b) sea absolutamente competente para maniobrar el avión en rodaje;
- c) esté calificada para utilizar el radioteléfono si se requieren comunicaciones radiotelefónicas; y

- d) haya recibido instrucción de una persona competente con respecto a la disposición general del aeródromo y, cuando corresponda, información sobre rutas, letreros, señales, luces, señales e instrucciones del ATC, fraseología y procedimientos, y esté en condiciones de cumplir las normas operacionales requeridas para el movimiento de los aviones en el aeródromo.

4.18 Reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo

4.18.1 **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 una evacuación de emergencia por los medios más prácticos y expeditos disponibles.*

4.18.2 **Recomendación.**— *Cuando el reabastecimiento de combustible se haga con pasajeros embarcando, a bordo o desembarcando, deberían mantenerse comunicaciones en ambos sentidos, mediante sistemas de intercomunicación de 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 4.18.1.*

Nota 1.— Las disposiciones de 4.18.1 no exigen necesariamente que se desplieguen íntegramente las escaleras del avión ni se abran las salidas de emergencia como requisito previo al 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, figuran prácticas para el reabastecimiento sin riesgos de combustible.

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

CAPÍTULO 5. LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN

5.1 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) 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 otra cosa autorice, en circunstancias excepcionales, para un cierto aeródromo o pista

donde no exista problema de perturbación debida al ruido, la autoridad competente del Estado en que está situado el aeródromo.

5.2 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.

Nota.— Las Normas del Anexo 8 — Aeronavegabilidad, Partes IIIA y IIIB, se aplican a todos los aviones de más de 5 700 kg de masa máxima certificada de despegue previstos para el transporte de pasajeros, carga o correo en la navegación aérea internacional.

CAPÍTULO 6. INSTRUMENTOS Y EQUIPO

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

6.1 Para todos los aviones en todos los vuelos

6.1.1 Generalidades

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

6.1.2 Instrumentos

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.

6.1.3 Equipo

6.1.3.1 Para todos los aviones en todos los vuelos

6.1.3.1.1 Todos los aviones en todos los vuelos irán equipados con:

- 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 al piloto o al copiloto;
- 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 5;
- 2) cartas actualizadas adecuadas para la ruta del vuelo propuesto y para todas las rutas por las que posiblemente pudiera desviarse el vuelo;
- 3) los procedimientos prescritos en el Anexo 2 para los pilotos al mando de aeronaves interceptadas; y
- 4) las señales visuales para uso de las aeronaves, tanto interceptoras como interceptadas, que figuran en el Anexo 2; y

e) fusibles eléctricos de repuesto, de los amperajes apropiados, para sustituir en vuelo los emplazados en lugares accesibles.

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

6.1.3.1.3 **Recomendación.**— *Todas las aeronaves en todos los vuelos 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.

6.1.4 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

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

6.1.4.2 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.

6.2 Para todos los aviones que realicen vuelos VFR

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

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

6.2.2 **Recomendación.**— *Los vuelos VFR que se realicen como vuelos controlados deberían estar equipados de conformidad con 6.6.*

6.3 Para todos los aviones que vuelen sobre el agua

6.3.1 Hidroaviones

Todos los hidroaviones en todos los vuelos 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;
- d) un ancla flotante, cuando se necesite para ayudar a maniobrar.

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

6.3.2 Aviones terrestres

6.3.2.1 Aviones monomotores

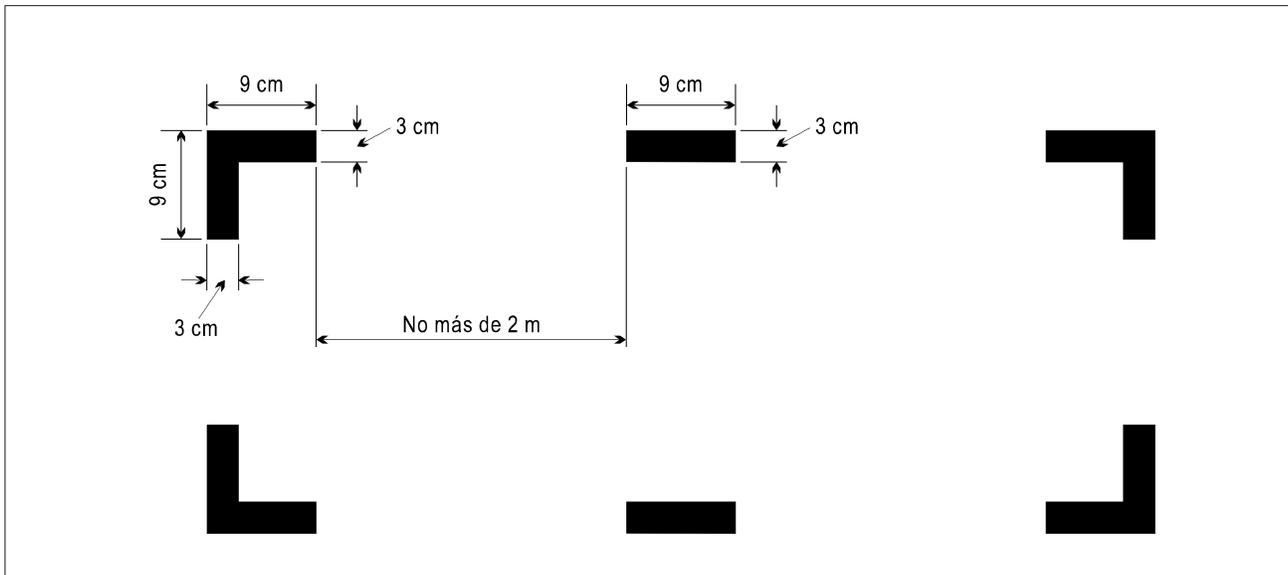
Recomendación.— *Todos los aviones terrestres monomotores cuando vuelen en ruta sobre el agua a una distancia de la costa superior a la de planeo, deberían llevar un chaleco salvavidas o dispositivo de flotación individual equivalente para cada persona que vaya a bordo, situado en lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo.*

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

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

Todos los aviones cuando realicen vuelos prolongados sobre el agua llevarán el siguiente equipo:

- a) cuando el avión pueda estar sobre el agua a una distancia de más de 93 km (50 NM) de un terreno adecuado para efectuar un aterrizaje de emergencia:



SEÑALAMIENTO DE LAS ZONAS DE PENETRACIÓN DEL FUSELAJE (véase 6.1.4)

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

- b) cuando vuelen sobre el agua a una distancia de un terreno adecuado para efectuar un aterrizaje de emergencia, de más de 185 km (100 NM) en el caso de aviones monomotores y superior a 370 km (200 NM) en el caso de aviones multimotores, que puedan continuar el vuelo con un motor inactivo:
 - 1) balsas salvavidas en número suficiente para alojar a todas las personas que vayan a bordo, estibadas de forma que sea fácil su utilización inmediata en caso de emergencia, provistas del equipo de salvamento, incluso medios para el sustento de la vida, que sea apropiado para el vuelo que se vaya a emprender; y
 - 2) equipo necesario para hacer las señales pirotécnicas de socorro descritas en el Anexo 2.

6.4 Para todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas

Los aviones que se empleen sobre zonas terrestres que hayan sido designadas por el Estado interesado como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, estarán provistos de los dispositivos de señales y del equipo salvavidas (incluyendo medios para el sustento de la vida) apropiados al área sobre la que se haya de volar.

6.5 Para todos los aviones que vuelen a grandes altitudes

6.5.1 Los aviones previstos para volar a grandes altitudes estarán equipados con dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida en 4.9.

6.5.2 Aviones para los cuales el correspondiente certificado de aeronavegabilidad se expida por primera vez el 1 de enero de 1990 o después de esta fecha

Los aviones con cabina a presión previstos para volar a altitudes a las cuales la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa estarán equipados con un dispositivo que proporcione a la tripulación de vuelo una advertencia positiva de cualquier pérdida peligrosa de presión.

6.5.3 Aviones para los cuales el correspondiente certificado de aeronavegabilidad se expida por primera vez antes del 1 de enero de 1990

Recomendación.— *Los aviones con cabina a presión 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 positiva de cualquier pérdida peligrosa de presión.

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

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

- a) una brújula magnética;
- b) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
- c) un baroaltímetro de precisión;
- d) un sistema indicador de la velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo;
- e) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
- f) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial);
- g) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);

Nota.— *Podrían satisfacerse los requisitos de e), f) y g) 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.*

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

6.7 Para todos los aviones durante vuelos nocturnos

Todos los aviones cuando operen de noche, deberán llevar:

- a) todo el equipo especificado en 6.6;
- 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. Las características generales de las luces se especifican en el Anexo 8. En el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) figuran las especificaciones detalladas correspondientes a las luces que satisfacen los requisitos del Anexo 2 para aeronaves en vuelo o que operen en el área de movimiento de un aeródromo.

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

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

Todo avión llevará un documento que acredite la homologación por concepto de ruido.

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

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

6.9.1 Todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg o autorizados a transportar más de nueve pasajeros, para los cuales el certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2004 o después de esa fecha, estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno.

6.9.2 A partir del 1 de enero de 2007, todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg o autorizados a transportar más de nueve pasajeros, estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno.

6.9.3 **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.*

6.9.4 **Recomendación.**— *Todos los aviones con motor de émbolo, con una masa máxima certificada de despegue superior a 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.*

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

6.9.6 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 sobre el terreno que no es seguro.

6.9.7 **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 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.*

6.10 Registradores de vuelo

Nota 1.— Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas: un registrador de datos de vuelo y un registrador de la voz en el puesto de pilotaje.

Nota 2.— Los registradores combinados (FDR/CVR), a efectos de cumplir con los requisitos de equipamiento con registradores de vuelo, sólo podrán usarse como se indica específicamente en este Anexo.

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

6.10.1 Registradores de datos de vuelo — Tipos

6.10.1.1 Los registradores de datos de vuelo de Tipo I registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión.

6.10.1.2 Los registradores de datos de vuelo de Tipo II registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y configuración de los dispositivos de sustentación y resistencia aerodinámica del avión.

6.10.1.3 Se suspenderá el uso de registradores de datos de vuelo de banda metálica el 1 de enero de 1995.

6.10.1.4 **Recomendación.**— *Debería discontinuarse el empleo de registradores de datos de vuelo analógicos de frecuencia modulada (FM) para el 5 de noviembre de 1998.*

6.10.1.4.1 Se suspenderá el uso de registradores de datos de vuelo de película fotográfica el 1 de enero de 2003.

6.10.1.5 Todos los aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2005, que utilicen comunicaciones por enlace de datos y que deban llevar un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) grabarán en un registrador de vuelo, todas las comunicaciones por enlace de datos que reciba o emita la aeronave. La duración mínima de grabación será igual a la duración del CVR y deberá correlacionarse con la grabación de audio del puesto de pilotaje.

6.10.1.5.1 A partir del 1 de enero de 2007, todos los aviones que utilicen comunicaciones por enlace de datos y que deban llevar un CVR, grabarán en un registrador de vuelo todas las comunicaciones por enlace de datos que reciba o emita la aeronave. La duración mínima de grabación será igual a la duración del CVR y deberá correlacionarse con la grabación de audio del puesto de pilotaje.

6.10.1.5.2 Se grabará la información que sea suficiente para inferir el contenido del mensaje y, cuando sea posible, la hora en que el mensaje se presentó a la tripulación o bien la hora en que ésta lo generó.

Nota.— *Las comunicaciones por enlace de datos comprenden, entre otras, las de vigilancia dependiente automática — contrato (ADS-C), las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC), las de los servicios de información de vuelo por enlace de datos (D-FIS) y los mensajes de control de las operaciones aeronáuticas (AOC).*

6.10.1.6 **Recomendación.**— *Todos los aviones con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg que deban estar equipados con un registrador de datos de vuelo y un registrador de la voz en el puesto de pilotaje, podrán alternativamente estar equipados con dos registradores combinados (FDR/CVR).*

6.10.1.7 Los registradores de datos de vuelo del Tipo IA registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión. Los parámetros que satisfacen los requisitos de un registrador de datos de vuelo del Tipo IA se reseñan en los párrafos siguientes. Los parámetros que no llevan asterisco (*) son obligatorios y deberán registrarse. 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.

6.10.1.7.1 Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la trayectoria de vuelo y a la velocidad:

- Altitud de presión
- Velocidad indicada o velocidad calibrada
- Situación aire-tierra y sensor aire-tierra de cada pata del tren de aterrizaje, de ser posible
- Temperatura total o temperatura exterior del aire

- Rumbo (de la aeronave) (referencia primaria de la tripulación de vuelo)
- Aceleración normal
- Aceleración lateral
- Aceleración longitudinal (eje de la aeronave)
- Hora o cronometraje relativo del tiempo
- Datos de navegación*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Velocidad respecto al suelo*
- Altitud de radioaltímetro*

6.10.1.7.2 Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la actitud:

- Actitud de cabeceo
- Actitud de balanceo
- Ángulo de guiñada o derrape*
- Ángulo de ataque*

6.10.1.7.3 Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la potencia de los motores:

- Empuje/potencia del motor: empuje/potencia de propulsión en cada motor, posición de la palanca de empuje/potencia en el puesto de pilotaje
- Posición del inversor de empuje*
- Mando de empuje del motor*
- Empuje seleccionado del motor*
- Posición de la válvula de purga del motor*
- Otros parámetros de los motores*: EPR, N₁, nivel de vibración indicado, N₂, EGT, TLA, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible, N₃

6.10.1.7.4 Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la configuración:

- Posición de la superficie de compensación de cabeceo
- Flaps*: posición del flap del borde de salida, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- Aletas hipersustentadoras*: posición del flap (aleta hipersustentadora) del borde de ataque, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- Tren de aterrizaje*: tren de aterrizaje, posición del mando selector del tren de aterrizaje
- Posición de la superficie de compensación de guiñada*
- Posición de la superficie de compensación de balanceo*
- Posición del mando de compensación de cabeceo en el puesto de pilotaje*
- Posición del mando de compensación de balanceo en el puesto de pilotaje*
- Posición del mando de compensación de guiñada en el puesto de pilotaje*
- Expoliadores de tierra y frenos aerodinámicos*: posición de los expoliadores de tierra, posición seleccionada de los expoliadores de tierra, posición de los frenos aerodinámicos, posición seleccionada de los frenos aerodinámicos
- Indicador seleccionado de los sistemas de descongelamiento o anticongelamiento*
- Presión hidráulica (cada uno de los sistemas)*
- Cantidad de combustible*
- Condición de los buses eléctricos AC (corriente alterna)*
- Condición de los buses eléctricos DC (corriente continua)*

- Posición de la válvula de purga APU (grupo auxiliar de energía)*
- Centro de gravedad calculado*

6.10.1.7.5 Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la operación:

- Avisos
- Superficie del mando primario de vuelo y acción del piloto en el mando primario de vuelo: eje de cabeceo, eje de balanceo, eje de guiñada
- Paso por radiobaliza
- Selección de frecuencia de cada receptor de navegación
- Control manual de transmisión de radio y referencia desincronización CVR/FDR
- Condición y modo del acoplamiento del piloto automático/mando automático de gases/AFCS (sistema de mando automático de vuelo)*
- Reglaje de la presión barométrica seleccionada*: piloto, copiloto
- Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Velocidad seleccionada en número de Mach (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Rumbo seleccionado (de la aeronave) (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*
- Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)*: rumbo (haz de la radioayuda)/DSTRK, ángulo de la trayectoria
- Altura de decisión seleccionada*
- Formato de presentación EFIS (sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo)*: piloto, copiloto
- Formato de presentación multifuncional/motores/alertas*
- Situación del GPWS/TAWS/GCAS*: selección del modo de presentación del terreno, incluso situación de la presentación en recuadro, alertas sobre el terreno, tanto precauciones como avisos, y asesoramiento, posición del interruptor conectado/desconectado
- Aviso de baja presión*: presión hidráulica, presión neumática
- Falla de la computadora*
- Pérdida de presión de cabina*
- TCAS/ACAS (Sistema de alerta de tránsito y anticolidión/sistema anticolidión de a bordo)*
- Detección de englamamiento*
- Aviso de vibraciones en cada motor*
- Aviso de exceso de temperatura en cada motor*
- Aviso de baja presión del aceite en cada motor*
- Aviso de sobrevelocidad en cada motor*
- Aviso de cizalladura del viento*
- Protección contra pérdida operacional, activación de sacudidor y empujador de palanca*
- Todas las fuerzas de acción en los mandos de vuelo del puesto de pilotaje*: fuerzas de acción en el puesto de pilotaje sobre volante de mando, palanca de mando, timón de dirección
- Desviación vertical*: trayectoria de planeo ILS, elevación MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- Desviación horizontal*: localizador ILS, azimut MLS, trayectoria de aproximación GNSS

- Distancias DME 1 y 2*
- Referencia del sistema de navegación primario*: GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, ILS
- Frenos*: presión de frenado a la izquierda y a la derecha, posición del pedal de los frenos izquierdo y derecho
- Fecha*
- Pulsador indicador de eventos*
- Proyección holográfica activada*
- Presentación paravisual activada*

Nota 1.— Los requisitos relativos a los parámetros, incluso margen de medición, muestreo, exactitud y resolución, figuran en el documento que contiene las especificaciones sobre performance mínima operacional (MOPS) de los sistemas registradores de vuelo de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) o en documentos equivalentes.

Nota 2.— El número de parámetros que deberá registrarse dependerá de la complejidad del avión. Los parámetros sin asterisco () se registrarán independientemente de la complejidad del avión. Los parámetros con asterisco (*) se registrarán si la información correspondiente al parámetro está siendo utilizada por los sistemas de a bordo o la tripulación de vuelo para la operación del avión.*

6.10.2 Registradores de datos de vuelo — Duración

Los registradores de datos de vuelo de Tipos I y II deberán poder conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 25 horas de su funcionamiento.

6.10.3 Registradores de datos de vuelo — Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1989, o en fecha posterior

6.10.3.1 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg estarán equipados con un registrador de datos de vuelo de Tipo I.

6.10.3.2 **Recomendación.**— *Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y hasta 27 000 kg inclusive, deberían estar equipados con un registrador de datos de vuelo de Tipo II.*

6.10.4 Registradores de datos de vuelo — Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2005

Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg estarán equipados con un registrador de datos de vuelo del Tipo IA.

6.10.5 Registradores de la voz en el puesto de pilotaje — Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1987, o en fecha posterior

Nota.— Los requisitos de performance de los registradores de la voz en el puesto de pilotaje figuran en las especificaciones de performance mínima operacional (MOPS) relativas a los sistemas registradores de vuelo de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) o en documentos equivalentes.

6.10.5.1 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg estarán equipados con un registrador de la voz en el puesto de pilotaje, cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.

6.10.5.2 **Recomendación.**— *Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y hasta 27 000 kg inclusive, deberían estar equipados con un registrador de la voz en el puesto de pilotaje, cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.*

6.10.6 Registradores de la voz en el puesto de pilotaje — Duración

6.10.6.1 El registrador de la voz en el puesto de pilotaje deberá poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

6.10.6.2 **Recomendación.**— *El registrador de la voz en el puesto de pilotaje, instalado en los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1990, o en fecha posterior, debería poder conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.*

6.10.6.3 El registrador de la voz en el puesto de pilotaje, instalado en los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2003 deberá poder conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.

6.10.7 Registradores de vuelo — Construcción e instalación

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

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

6.10.8 Registradores de vuelo — Funcionamiento

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

6.10.8.2 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 6.10.9.

6.10.9 Grabaciones de los registradores de vuelo

En caso de que el avión se halle implicado en un accidente o incidente, el piloto al mando se asegurará, en la medida de lo posible, de la conservación de todas las grabaciones que vengan al caso contenidas en los registradores de vuelo y, si fuese necesario, de los correspondientes registradores de vuelo, así como de su custodia, mientras se determina lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Anexo 13.

6.10.10 Registradores de vuelo — Continuidad del buen funcionamiento

Se realizarán verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas registradores de datos de vuelo y de la voz en el puesto de pilotaje, para asegurar el buen funcionamiento constante de los registradores.

Nota.— Los procedimientos de inspección de los sistemas registradores de datos de vuelo y de la voz en el puesto de pilotaje aparecen en el Adjunto A.

6.11 Indicador de número de Mach

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

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

6.12 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

Aplicable hasta el 30 de junio de 2008

6.12.1 Todos los aviones para los cuales se expida por primera vez el certificado individual de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2002, que realicen vuelos prolongados sobre el agua según se describe en 6.3.3 b) y que vuelen sobre zonas terrestres designadas según se describe en 6.4, llevarán un ELT automático.

6.12.2 A partir del 1 de enero de 2005, todos los aviones que realicen vuelos prolongados sobre el agua según se describe en 6.3.3 b) y que vuelen sobre zonas terrestres designadas según se describe en 6.4, llevarán un ELT automático.

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

6.12.4 El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos de 6.12.1, 6.12.2 y 6.12.3 funcionará de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen III.

Aplicable a partir del 1 de julio de 2008

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

6.12.6 Salvo lo previsto en 6.12.7, a partir del 1 de julio de 2008, todos los aviones deberán llevar por lo menos un ELT de cualquier tipo.

6.12.7 Todos los aviones cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se expida por primera vez después del 1 de julio de 2008 llevarán por lo menos un ELT automático.

6.12.8 El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos de 6.12.5, 6.12.6 y 6.12.7 funcionará de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen III.

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

6.13 Aviones que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión

6.13.1 A partir del 1 de enero de 2003, salvo en los casos exceptuados por la autoridad competente, todos los aviones estarán equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión que funcione de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.

6.13.2 **Recomendación.**— *Todos los aviones deberían estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión que funcione de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.*

Nota.— La finalidad de las disposiciones 6.13.1 y 6.13.2 es respaldar la eficacia del ACAS y mejorar la eficacia de los servicios de tránsito aéreo. Las fechas de entrada en vigor de los requisitos de equipamiento ACAS figuran en el Anexo 6, Parte I, 6.18.1 y 6.18.2. Asimismo, el propósito de las mencionadas disposiciones es que las aeronaves que no están equipadas con transpondedores de notificación de la altitud de presión no vuelen en el espacio aéreo que utilizan las aeronaves equipadas con sistemas anticolidión de a bordo. Con este fin, podrían otorgarse exenciones de los requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión designando espacio aéreo en el cual no se requiera dicho equipo.

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

6.14.1 **Recomendación.**— *Todos los aviones con motores de turbina y una masa máxima certificada de despegue superior a 15 000 kg, o que estén autorizados a transportar más de 30 pasajeros, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez después del 24 de noviembre de 2005, deberían estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).*

6.14.2 Todos los aviones con motores de turbina y una masa máxima certificada de despegue superior a 15 000 kg, o que estén autorizados a transportar más de 30 pasajeros, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez después del 1 de enero de 2007, estarán equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).

6.14.3 **Recomendación.**— *Todos los aviones con motores de turbina y una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg pero que no exceda los 15 000 kg, o que estén autorizados a transportar más de 19 pasajeros, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez después del 1 de enero de 2008, deberían estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).*

6.15 Micrófonos

Recomendación.— *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 de transición/altitud.*

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

7.1 Equipo de comunicaciones

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

7.1.2 Cuando el cumplimiento de 7.1.1 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.

7.1.3 Un avión que haya de operar con sujeción a las reglas de vuelo visual, 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.

7.1.4 Un avión que tenga que efectuar un vuelo con respecto al cual se aplican las disposiciones de 6.3.3 ó 6.4, 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.

7.1.5 El equipo de radiocomunicaciones requerido de acuerdo con 7.1.1 a 7.1.4, será apto para comunicarse en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz.

7.1.6 Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en las que se ha prescrito un tipo de RCP, el avión deberá, además de los requisitos de 7.1.1 a 7.1.5:

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

Nota.— En el Manual sobre la performance de comunicaciones requerida (RCP) (Doc 9869) (en preparación) se proporciona información sobre la RCP y los procedimientos conexos, al igual que orientación sobre el proceso de*

* En preparación.

aprobación. Este documento contiene, además, referencias a otros documentos que publican los Estados y órganos internacionales con respecto a los sistemas de comunicaciones y la RCP.

7.2 Equipo de navegación

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

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

excepto en caso de que, si no lo excluye la autoridad competente, la navegación en los vuelos que se atengan a las reglas de vuelo visual se efectúe por referencia a puntos característicos del terreno cada 110 km (60 NM) por lo menos.

7.2.2 Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en que se ha prescrito un tipo de RNP, el avión deberá, además de los requisitos de 7.2.1:

- a) ir provisto de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con el(los) tipo(s) de RNP prescrito(s); y
- b) estar autorizado por el Estado de matrícula para realizar operaciones en dicho espacio aéreo.

Nota.— En el Manual sobre la performance de navegación requerida (RNP) (Doc 9613) se proporciona información sobre la RNP y los procedimientos conexos, al igual que orientación sobre el procedimiento de aprobación. Este documento contiene además una lista completa de referencias a otros documentos que publican los Estados y las entidades internacionales con respecto a los sistemas de navegación y la RNP.

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

- a) proporcione indicaciones continuas a la tripulación de vuelo sobre la derrota hasta el grado requerido de precisión en cualquier punto a lo largo de dicha derrota; y
- b) haya sido autorizado por el Estado 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).

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

- a) se dotarán de equipo que pueda:
 - 1) indicar a la tripulación de vuelo el nivel de vuelo en que está volando;
 - 2) mantener automáticamente el nivel de vuelo seleccionado;
 - 3) dar la alerta a la tripulación de vuelo en caso de desviación con respecto al nivel de vuelo seleccionado. El umbral para la alerta no excederá de ± 90 m (300 ft); y
 - 4) indicar automáticamente la altitud de presión; y
- b) recibirán autorización del Estado de matrícula para operaciones en el espacio aéreo en cuestión.

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

- a) la capacidad de performance de navegación vertical de la aeronave satisface los requisitos especificados en el Apéndice 2;
- b) el explotador ha establecido procedimientos adecuados con respecto a las prácticas y programas de aeronavegabilidad (mantenimiento y reparación) continuos; y
- c) el explotador ha establecido procedimientos adecuados respecto a la tripulación de vuelo para operaciones en espacio aéreo RVSM.

Nota.— Una autorización RVSM es válida a 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.

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

- a) recibir los informes de performance de mantenimiento de altitud emitidos por los organismos de vigilancia establecidos en conformidad con el Anexo 11, 3.3.4.1; y

- b) adoptar las medidas correctivas inmediatas para aeronaves individuales, o grupos de tipos de aeronaves, 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.

7.2.7 Todos los Estados que son responsables de espacios aéreos en que se aplica RVSM, o han emitido autorizaciones RVSM a explotadores dentro de su Estado, deberán establecer disposiciones y procedimientos que garanticen que se adoptarán medidas adecuadas con respecto a aeronaves y explotadores que se encuentren en operación en espacios aéreos RVSM sin una aprobación 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 un 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 de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive (Doc 9574).

7.2.8 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 7.2.1 y, cuando corresponda, con 7.2.2, 7.2.3 y 7.2.4.

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

Nota 2.— El Manual de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive (Doc 9574) contiene un texto de orientación relativo al equipo de a bordo necesario para volar en espacios aéreos en que se aplica la RVSM.

7.2.9 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.

CAPÍTULO 8. MANTENIMIENTO DEL AVIÓN

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

Nota 2.— En el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) se consignan orientaciones sobre los requisitos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

8.1 Responsabilidad

8.1.1 El propietario de un avión o, si está arrendado, el arrendatario se asegurará de que:

- a) el avión se mantiene en condiciones de aeronavegabilidad;
- b) el equipo operacional y de emergencia necesario para el vuelo previsto está en buenas condiciones;
- c) el certificado de aeronavegabilidad del avión sigue siendo válido; y
- d) el mantenimiento del avión se efectúa conforme al programa de mantenimiento aceptado por el Estado de matrícula.

8.1.2 El avión no se utilizará a menos que esté mantenido y autorizado para el servicio conforme a un sistema aceptado por el Estado de matrícula.

8.1.3 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.

8.2 Registros de mantenimiento

8.2.1 El propietario se asegurará de que se conserven los registros siguientes durante los plazos indicados en 8.2.2:

- 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 sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad;
- c) detalles pertinentes de las modificaciones y reparaciones;

- d) tiempo de servicio (horas, tiempo transcurrido y ciclos, según corresponda) desde la última revisión general del avión o de sus componentes su jetos 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 cumplido con todos los requisitos necesarios para la firma de la conformidad (visto bueno) de mantenimiento.

8.2.2 Los registros citados en 8.2.1 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 8.2.1 f) durante un año por lo menos a partir de la firma de la conformidad de mantenimiento.

8.2.3 El arrendatario de un avión se ajustará a los requisitos de 8.2.1 y 8.2.2, según corresponda, durante el arriendo del avión.

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

8.3 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad

El propietario de todo avión de más de 5 700 kg de masa máxima certificada de despegue, o si está arrendado, el arrendatario, se asegurará, conforme a lo prescrito por el Estado de matrícula, de que la información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad dimanante de las actividades de mantenimiento y explotación, se transmitan en la forma que lo exige el Anexo 8, Parte II, 4.2.3 f) y 4.2.4.

8.4 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 corroboradores que prueben el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad.

8.5 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento

8.5.1 De acuerdo con lo prescrito por el Estado de matrícula, se completará y firmará la conformidad de mantenimiento para certificar que los trabajos de mantenimiento se han realizado de forma totalmente satisfactoria.

8.5.2 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.
-

CAPÍTULO 9. TRIPULACIÓN DE VUELO DEL AVIÓN

9.1 Cualificaciones

9.1.1 El piloto al mando asegurará que las licencias de cada uno de los miembros de la tripulación de vuelo han sido otorgadas o convalidadas por el Estado de matrícula; que la habilitación correspondiente y son de validez actual, y comprobará a su satisfacción que los miembros de la tripulación de vuelo mantienen su competencia.

Nota.— En los PANS-OPS, 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 construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos figuran en los PANS-OPS, Volumen II. Los criterios sobre el franqueamiento de obstáculos y los empleados en ciertos Estados pueden diferir de los que se encuentran en los PANS-OPS y, por motivos de seguridad operacional, es importante conocer estas diferencias.

9.1.2 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 PANS-OPS, Volumen I. Las directrices de instrucción sobre el ACAS II para los pilotos se proporcionan en los PANS-OPS, Volumen I, Adjunto A a la Parte VIII.

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.*

9.2 Composición de la tripulación de vuelo

El número y composición de la tripulación de vuelo no será menor que lo especificado en el manual de vuelo, o en otro documento relacionado con el certificado de aeronavegabilidad.

APÉNDICE 1. LUCES QUE DEBEN OSTENTAR LOS AVIONES

(Nota.— Véase el Capítulo 6)

1. Terminología

Cuando se utilicen las siguientes expresiones en este Apéndice tendrán los siguientes significados:

Ángulos de cobertura

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

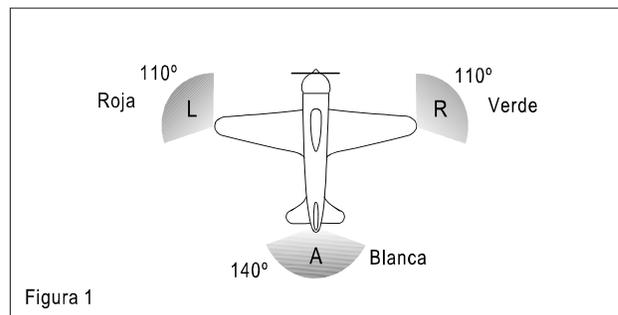
Planos verticales. Son los planos perpendiculares al plano horizontal.

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:



- una luz roja proyectada por encima y por debajo del plano horizontal en el ángulo de cobertura L;
- una luz verde proyectada por encima y por debajo del plano horizontal en el ángulo de cobertura R;
- 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.

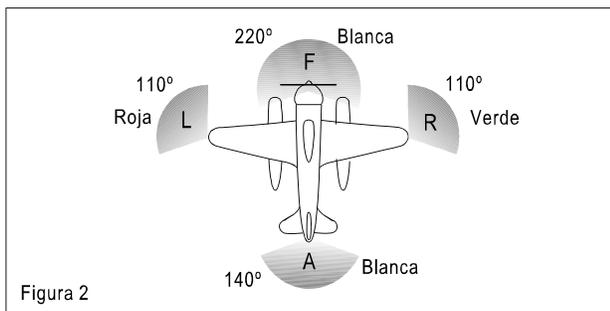


Figura 2

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.

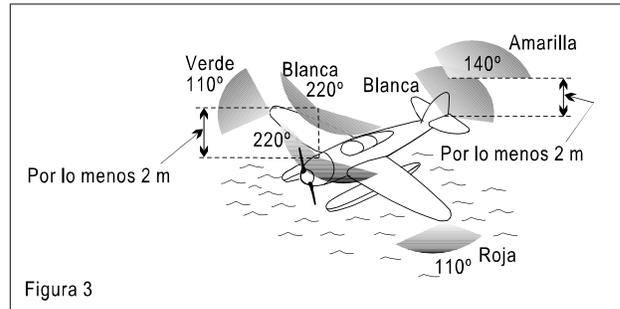


Figura 3

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).

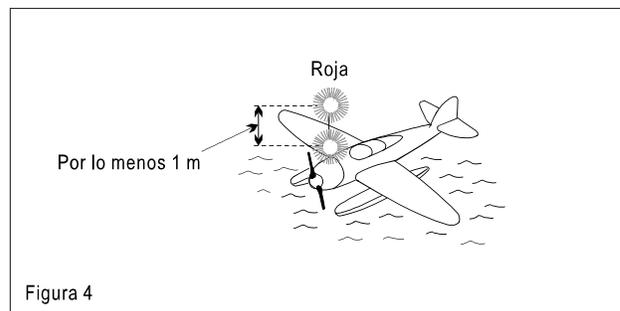


Figura 4

3.6 Cuando el avión esté avanzando, pero no bajo mando

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

Nota.— La presentación de las luces prescritas en 3.5 y 3.6 anteriores, ha de ser considerada por las demás aeronaves como señales de que el avión que las ostenta no se encuentra bajo mando y no puede, por lo tanto, salirse del camino. No son señales de avión en peligro que requiere ayuda.

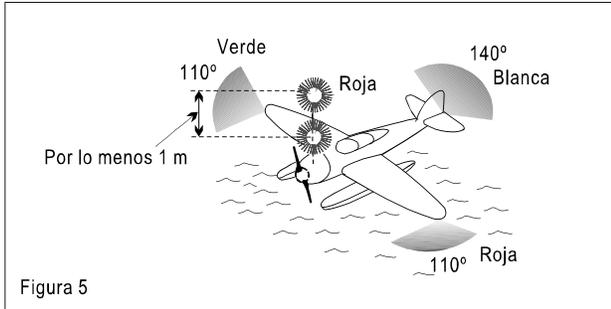


Figura 5

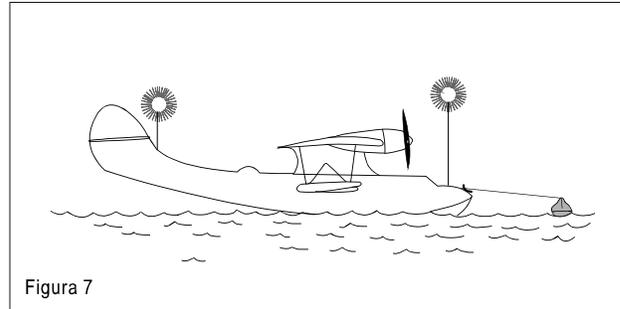


Figura 7

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).

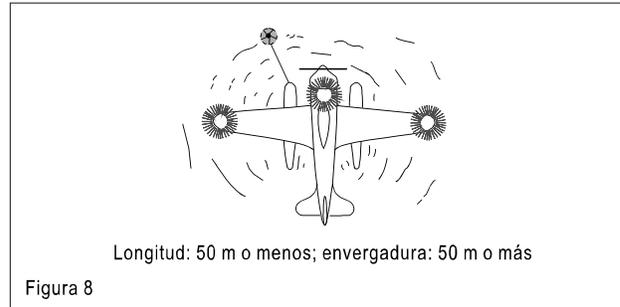


Figura 8

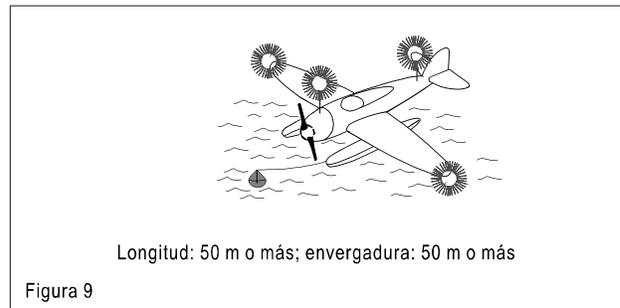


Figura 9

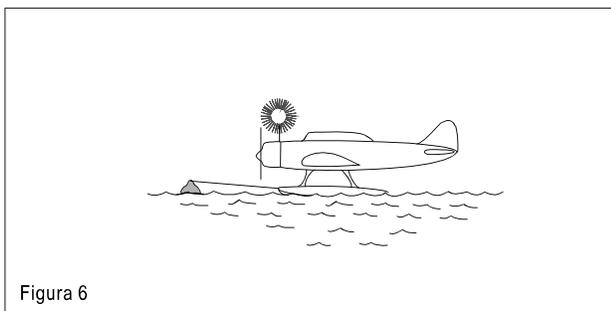


Figura 6

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. REQUISITOS DE PERFORMANCE DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO PARA OPERACIONES EN ESPACIO AÉREO RVSM

(Nota.— Véase el Capítulo 7, 7.2.5)

9.1 Calificaciones

1. Con respecto a los grupos de aviones cuyo diseño y fabricación sean nominalmente idénticos en todos los aspectos que podrían afectar a la exactitud de la performance de mantenimiento de altitud, la capacidad de performance de mantenimiento de altitud 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 $92 - 0,004 z^2$ 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 altitud 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.

ADJUNTO A. REGISTRADORES DE VUELO

Complemento de 6.10

Introducción

El texto del presente Adjunto se aplica a los registradores de vuelo que se instalen en aviones que participen en operaciones de navegación aérea internacional. Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas: un registrador de datos de vuelo y un registrador de la voz en el puesto de pilotaje. Los registradores de datos de vuelo se clasifican en Tipo I y Tipo II, dependiendo del número de parámetros que hayan de registrarse.

1. Registrador de datos de vuelo (FDR)

1.1 Requisitos generales

1.1.1 El registrador deberá registrar continuamente durante el tiempo de vuelo.

1.1.2 El recipiente que contenga el registrador deberá:

- a) estar pintado de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- b) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- c) tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática.

1.1.3 El registrador deberá instalarse de manera que:

- a) sea mínima la probabilidad de daño a los registros. Para satisfacer este requisito debería colocarse todo lo posible hacia la cola y, en el caso de aviones con cabina a presión, debería colocarse en las proximidades del mamparo estanco posterior;
- b) reciba su energía eléctrica de una barrera colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento del registrador sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia; y
- c) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que el registrador está funcionando bien.

1.2 Parámetros que han de registrarse

1.2.1 *Registrador de datos de vuelo de Tipo I.* Este registrador deberá poder registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los 32 parámetros que se indican en la Tabla A-1. No obstante, pueden sustituirse otros parámetros

teniéndose debidamente en cuenta el tipo de avión y las características del equipo de registro.

1.2.2 *Registradores de datos de vuelo de Tipo II.* Este registrador deberá poder registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 15 parámetros que se indican en la Tabla A-1. No obstante, pueden sustituirse otros parámetros teniéndose debidamente en cuenta el tipo de avión y las características del equipo de registro.

1.3 Información adicional

1.3.1 El margen de medición, el intervalo de registro y la precisión de los parámetros del equipo instalado se verifican normalmente aplicando métodos aprobados por la autoridad certificadora competente.

1.3.2 El fabricante proporciona normalmente a la autoridad nacional certificadora la siguiente información relativa a los registradores de datos de vuelo:

- a) instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante;
- b) origen y fuente de los parámetros y ecuaciones que relacionan los valores obtenidos con las unidades de medición; y
- c) informes de ensayos realizados por el fabricante.

1.3.3 El explotador conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación debe ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispondrán de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

2. Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)

2.1 Requisitos generales

2.1.1 El registrador deberá diseñarse de modo que registre, por lo menos, lo siguiente:

- a) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en el avión por radio;
- b) ambiente sonoro de la cabina de pilotaje;

- c) comunicaciones orales de los tripulantes en la cabina de pilotaje transmitidas por el intercomunicador del avión;
- d) señales orales o auditivas que identifiquen las ayudas para la navegación o la aproximación, recibidas por un auricular o altavoz; y
- e) comunicaciones orales de los tripulantes por medio del sistema de altavoces destinado a los pasajeros, cuando exista el sistema; y
- f) comunicaciones digitales con los ATS, salvo cuando se graban con el registrador de datos de vuelo.

2.1.2 El recipiente que contenga el registrador deberá:

- a) estar pintado de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- b) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- c) tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática.

2.1.3 Para facilitar la discriminación de voces y sonidos, los micrófonos del puesto de pilotaje deberán colocarse en el lugar mejor para registrar las comunicaciones orales que se originen en las posiciones del piloto y del copiloto y las comunicaciones orales de los demás miembros de la cabina de pilotaje cuando se dirijan a dichas posiciones. La mejor manera de lograrlo es mediante el cableado de micrófonos de brazo extensible adecuados para que registren en forma continua por canales separados.

2.1.4 El registrador deberá instalarse de manera que:

- a) sea mínima la probabilidad de daño a los registros. Para satisfacer este requisito debería colocarse todo lo posible hacia la cola y, en el caso de aviones con cabina a presión, debería colocarse en las proximidades del mamparo estanco posterior;
- b) reciba su energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento del registrador sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia;
- c) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que el registrador está funcionando bien; y
- d) si el registrador cuenta con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación debería proyectarse para evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o a causa de un choque.

2.2 Requisitos de funcionamiento

2.2.1 El registrador deberá poder registrar simultáneamente en por lo menos cuatro pistas. Para garantizar la exacta correlación del tiempo entre las pistas, el registrador deberá funcionar en el formato de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro

inmediato y la asignación de pistas debería conservarse en ambas direcciones.

2.2.2 La asignación preferente para las pistas será la siguiente:

Pista 1 — auriculares del copiloto y micrófono extensible “vivo”

Pista 2 — auriculares del piloto y micrófono extensible “vivo”

Pista 3 — micrófono local

Pista 4 — referencia horaria, más auriculares del tercer o cuarto miembro de la tripulación y micrófono “vivo”, cuando corresponda.

Nota 1.— La pista 1 será la más cercana a la base de la cabeza registradora.

Nota 2.— La asignación preferente de pistas supone la utilización de los mecanismos actuales convencionales para transporte de la cinta magnética y se especifica debido a que los bordes exteriores de la cinta corren un riesgo mayor de daños que la parte central. Con ello no se trata de impedir la utilización de otros medios de grabación que no tengan tales restricciones.

2.2.3 Cuando se ensayen los registradores mediante los métodos aprobados por la autoridad certificadora competente, éstos deberán mostrar total adecuación al funcionamiento en las condiciones ambientales extremas entre las cuales se ha planeado su operación.

2.2.4 Se proporcionarán medios para lograr una precisa correlación de tiempo entre el registrador de datos de vuelo y el registrador de la voz en el puesto de pilotaje.

Nota.— Una forma de lograr lo anterior consiste en superponer la señal horaria del FDR en el CVR.

2.3 Información suplementaria

2.3.1 El fabricante proporciona, normalmente, a la autoridad nacional certificadora la siguiente información relativa a los registradores de la voz en el puesto de pilotaje:

- a) instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante; y
- b) informes de ensayos realizados por el fabricante.

3. Inspecciones de los sistemas registradores de datos de vuelo y de la voz en el puesto de pilotaje

3.1 Antes del primer vuelo del día, deberían controlarse los mecanismos integrados de prueba en el puesto de pilotaje para el CVR, el FDR y la unidad de adquisición de datos de vuelo (FDAU).

3.2 La inspección anual debería efectuarse de la siguiente manera:

- a) la lectura de los datos registrados en el FDR y en el CVR debería comprobar el funcionamiento correcto del registrador durante el tiempo nominal de grabación;
- b) el análisis del FDR debería evaluar la calidad de los datos registrados, para determinar si la proporción de errores en los bits está dentro de límites aceptables y determinar la índole y distribución de los errores;
- c) al finalizar un vuelo registrado en el FDR debería examinarse en unidades de medición técnicas para evaluar la validez de los parámetros registrados. Debería prestarse especial atención a los parámetros procedentes de sensores del FDR. No es necesario verificar los parámetros obtenidos del sistema omnibus eléctrico de la aeronave si su buen funcionamiento puede detectarse mediante otros sistemas de alarma;
- d) el equipo de lectura debe disponer del soporte lógico necesario para convertir con precisión los valores registrados en unidades de medición técnicas y determinar la situación de las señales discretas;
- e) un examen anual de la señal registrada en el CVR debería llevarse a cabo mediante lectura de la grabación del CVR. Instalado en la aeronave, el CVR debería registrar 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; y

- f) siempre que sea posible, durante el examen anual debería analizarse una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales.

3.3 Los sistemas registradores de vuelo deben considerarse descompuestos si durante un tiempo considerable se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más parámetros obligatorios no se registran correctamente.

3.4 Podría remitirse a la autoridad normativa del Estado un informe sobre las evaluaciones anuales, para fines de control.

3.5 Calibración del sistema FDR:

- a) el sistema FDR debería calibrarse de nuevo por lo menos cada cinco años, para determinar posibles discrepancias en las rutinas de conversión a valores técnicos de los parámetros obligatorios y asegurar que los parámetros se estén registrando dentro de las tolerancias de calibración; y
- b) cuando los parámetros de altitud y velocidad aerodinámica provienen de sensores especiales para el sistema registrador de datos de vuelo, debería efectuarse una nueva calibración, según lo recomendado por el fabricante de los sensores, por lo menos cada dos años.

Tabla A-1
Parámetros para registradores de datos de vuelo

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)
1	Hora (UTC cuando se disponga, si no, tiempo transcurrido)	24 horas	4	±0,125% por hora
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)
3	Velocidad indicada	95 km/h (50 kt) a máxima V_{S_0} (Nota 1) V_{S_0} a 1,2 V_D (Nota 2)	1	±5% ±3%
4	Rumbo	360°	1	±2°
5	Aceleración normal	-3 g a +6 g	0,125	±1% del margen máximo excluyendo error de referencia de ±5%
6	Actitud de cabeceo	±75°	1	±2°
7	Actitud de balanceo	±180°	1	±2°
8	Control de transmisión de radio	Encendido-apagado (mando en una posición)	1	
9	Potencia de cada grupo motor (Nota 3)	Total	1 (por motor)	±2%
10	Flap del borde de salida o indicador de posición de flap en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador del piloto
11	Flap del borde de ataque o indicador de posición de flap en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador del piloto
12	Posición de cada inversor de empuje	Afianzado, en tránsito, inversión completa	1 (por motor)	
13	Selección de expoliadores de tierra/frenos aerodinámicos	Total o en cada posición discreta	1	±2% salvo que se requiera especialmente una mayor precisión
14	Temperatura exterior	Margen del sensor	2	±2°C
15	Condición y modo del acoplamiento del piloto/ automático/mando de gases automáticos/AFCS	Combinación adecuada de posiciones discretas	1	

Nota.— Los 15 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo II.

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)
16	Aceleración longitudinal	±1 g	0,25	±1,5% del margen máximo excluyendo error de referencia de ± 5%
17	Aceleración lateral	±1 g	0,25	±1,5% del margen máximo excluyendo error de referencia de ±5%
18	Acción del piloto o posición de la superficie de mando — mandos primarios (cabeceo, balanceo, guiñada) (Nota 4)	Total	1	±2° salvo que se requiera especialmente una mayor precisión
19	Posición de compensación de cabeceo	Total	1	±3% salvo que se requiera especialmente una mayor precisión
20	Altitud de radioaltímetro	de -6 m a 750 m (de -20 ft a 2 500 ft)	1	±0,6 m (±2 ft) o ±3% tomándose el mayor de esos valores por debajo de 150 m (500 ft) y ±5% por encima de 150 m (500 ft)
21	Desviación de la trayectoria de planeo	Margen de señal	1	±3%
22	Desviación del localizador	Margen de señal	1	±3%
23	Pasaje por radiobaliza	Posiciones discretas	1	
24	Advertidor principal	Posiciones discretas	1	
25	Selección de frecuencias NAV 1 y 2 (Nota 5)	Total	4	Según instalación
26	Distancia DME 1 y 2 (Notas 5 y 6)	de 0 a 370 km	4	Según instalación
27	Condición del interruptor del indicador de la posición del tren de aterrizaje	Posiciones discretas	1	
28	GPWS (Sistema advertidor de proximidad del suelo)	Posiciones discretas	1	
29	Ángulo de ataque	Total	0,5	Según instalación
30	Hidráulica de cada sistema (baja presión)	Posiciones discretas	2	
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 o del selector	Posiciones discretas	4	Según instalación

Nota.— Los 32 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo I.

Notas.—

1. V_{s_0} = velocidad de pérdida o velocidad de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje.
 2. V_D = velocidad de cálculo para el picado.
 3. Regístrense suficientes datos para determinar la potencia.
 4. Se aplicará el “o” en el caso de aviones con sistemas de mando convencionales y el “y” en el caso de aviones con sistemas de mando no mecánicos. En el caso de aviones con superficies partidas, se acepta una combinación adecuada de acciones en vez de registrar separadamente cada superficie.
 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.
-

Si se dispone de mayor capacidad de registro, deberá considerarse el registro de la siguiente información suplementaria:

- a) información operacional de los sistemas de presentación electrónica en pantalla, tales como el sistema electrónico de instrumentos de vuelo (EFIS), el monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM), y el sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (EICAS). Utilícese el siguiente orden de prioridad:
 - 1) los parámetros seleccionados por la tripulación de vuelo en relación con la trayectoria de vuelo deseada, por ejemplo, el reglaje de la presión barométrica, la altitud seleccionada, la velocidad aerodinámica seleccionada, la altura de decisión, y las indicaciones sobre acoplamiento y modo del sistema de piloto automático, si no se registran a partir de otra fuente;
 - 2) la selección/condición del sistema de presentación en pantalla, por ejemplo, SECTOR, PLAN, ROSE, NAV, WXR, COMPOSITE, COPY, etc.;
 - 3) los avisos y las alertas;
 - 4) la identidad de las páginas presentadas en pantalla a efectos 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; y
 - c) otros parámetros de los motores (EPR, N1, EGT, flujo de combustible, etc.).
-

ADJUNTO B. TRANSPORTE Y USO DEL OXÍGENO

Complemento de 4.9

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 4.9 de este Anexo, se consideran pertinentes las orientaciones que figuran a continuación y que tienen 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 con cabina a presión a menos que lleven suficiente provisión de oxígeno

respirable para suministrarlo a 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 bajar la presión, durante todo el período de tiempo en que la presión atmosférica, en cualquier compartimiento por ellos ocupado, sea inferior a 700 hPa. Además, 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, o cuando un avión se utilice a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa, llevará una provisión mínima de 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 con cabina a presión 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:

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

— FIN —

PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA OACI

Este resumen explica el carácter, a la vez que describe, en términos generales, el contenido de las distintas series de publicaciones técnicas editadas por la Organización de Aviación Civil Internacional. No incluye las publicaciones especializadas que no encajan específicamente en una de las series, como por ejemplo el Catálogo de cartas aeronáuticas, o las Tablas meteorológicas para la navegación aérea internacional.

Normas y métodos recomendados internacionales. El Consejo los adopta de conformidad con los Artículos 54, 37 y 90 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, y por conveniencia se han designado como Anexos al citado Convenio. Para conseguir la seguridad o regularidad de la navegación aérea internacional, se considera que los Estados contratantes deben aplicar uniformemente las especificaciones de las normas internacionales. Para conseguir la seguridad, regularidad o eficiencia, también se considera conveniente que los propios Estados se ajusten a los métodos recomendados internacionales. Si se desea lograr la seguridad y regularidad de la navegación aérea internacional es esencial tener conocimiento de cualesquier diferencias que puedan existir entre los reglamentos y métodos nacionales de cada uno de los Estados y las normas internacionales. Si, por algún motivo, un Estado no puede ajustarse, en todo o en parte, a determinada norma internacional, tiene de hecho la obligación, según el Artículo 38 del Convenio, de notificar al Consejo toda diferencia o discrepancia. Las diferencias que puedan existir con un método recomendado internacional también pueden ser significativas para la seguridad de la navegación aérea, y si bien el Convenio no impone obligación alguna al respecto, el Consejo ha invitado a los Estados contratantes a que notifiquen toda diferencia además de aquéllas que atañan directamente, como se deja apuntado, a las normas internacionales.

Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS). El Consejo los aprueba para su aplicación mundial. Comprenden, en su mayor parte, procedimientos de operación cuyo grado de desarrollo no se estima suficiente para su adopción como normas o métodos recomendados internacionales, así como también materias de un carácter más permanente que se consideran demasiado

detalladas para su inclusión en un Anexo, o que son susceptibles de frecuentes enmiendas, por lo que los procedimientos previstos en el Convenio resultarían demasiado complejos.

Procedimientos suplementarios regionales (SUPPS). Tienen carácter similar al de los procedimientos para los servicios de navegación aérea ya que han de ser aprobados por el Consejo, pero únicamente para su aplicación en las respectivas regiones. Se publican englobados en un mismo volumen, puesto que algunos de estos procedimientos afectan a regiones con áreas comunes, o se siguen en dos o más regiones.

Las publicaciones que se indican a continuación se preparan bajo la responsabilidad del Secretario General, de acuerdo con los principios y criterios previamente aprobados por el Consejo.

Manuales técnicos. Proporcionan orientación e información más detallada sobre las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales para los servicios de navegación aérea, para facilitar su aplicación.

Planes de navegación aérea. Detallan las instalaciones y servicios que se requieren para los vuelos internacionales en las distintas regiones de navegación aérea establecidas por la OACI. Se preparan por decisión del Secretario General, a base de las recomendaciones formuladas por las conferencias regionales de navegación aérea y de las decisiones tomadas por el Consejo acerca de dichas recomendaciones. Los planes se enmiendan periódicamente para que reflejen todo cambio en cuanto a los requisitos, así como al estado de ejecución de las instalaciones y servicios recomendados.

Circulares de la OACI. Facilitan información especializada de interés para los Estados contratantes. Comprenden estudios de carácter técnico.

© OACI 1998
8/98, S/P1/700; 5/00, S/P2/120;
1/02, S/P3/200; 7/04, S/P4/200;

Núm. de pedido AN 6-2
Impreso en la OACI

