

Normas y métodos  
recomendados internacionales



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

# Operación de aeronaves

---

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

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 10 de marzo de 2001 y reemplaza, desde el 1 de noviembre de 2001, todas las ediciones anteriores de la Parte I del Anexo 6.

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

Octava edición  
Julio de 2001

Organización de Aviación Civil Internacional

*Publicado por separado en español, árabe, chino, 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 (mediante giro bancario, cheque u orden de pago) en dólares estadounidenses o en la moneda del país de compra. En la Sede de la OACI también se aceptan pedidos pagaderos con tarjetas de crédito (American Express, MasterCard o Visa).

*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, Shangai 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. Stefánika, 823 07 Bratislava 21 / Teléfono: +421 (7) 4857 1111; Facsímile: +421 (7) 4857 2105

*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.ventasaoaci@aena.es

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

*Francia.* Directeur régional de l'OACI, Bureau Europe et Atlantique Nord, 3 bis, villa Émile-Bergerat, 92522 Neuilly-sur-Seine (Cedex)  
Teléfono: +33 (1) 46 41 85 85; Facsímile: +33 (1) 46 41 85 00; Sitatex: PAREUYA; Correo-e: icaournat@paris.icao.int

*India.* Oxford Book and Stationery Co., Scindia House, New Delhi 110001 o 17 Park Street, Calcutta 700016  
Teléfono: +91 (11) 331-5896; Facsímile: +91 (11) 51514284

*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

*Japón.* Japan Civil Aviation Promotion Foundation, 15-12, 1-chome, Toranomom, 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, Apartado 4127, Lima 100  
Teléfono: +51 (1) 575 1646; Facsímile: +51 (1) 575 0974; Sitatex: LIMCAYA; 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

1/06

## 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, reimpresiones, etc.

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

**Normas y métodos  
recomendados internacionales**



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

# **Operación de aeronaves**

---

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

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 10 de marzo de 2001 y reemplaza, desde el 1 de noviembre de 2001, todas las ediciones anteriores de la Parte I del Anexo 6.

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

Octava edición  
Julio de 2001

**Organización de Aviación Civil Internacional**



## ÍNDICE

	<i>Página</i>		<i>Página</i>
Abreviaturas y símbolos .....	<i>(vi)</i>	CAPÍTULO 6. Instrumentos, equipo y documentos de vuelo .....	6-1
Publicaciones .....	<i>(vii)</i>	6.1 Generalidades .....	6-1
PREÁMBULO .....	<i>(ix)</i>	6.2 Para todos los aviones, en todos los vuelos .....	6-1
CAPÍTULO 1. Definiciones .....	1-1	6.3 Registradores de vuelo .....	6-2
CAPÍTULO 2. Aplicación .....	2-1	6.4 Para todos los aviones que realicen vuelos VFR .....	6-6
CAPÍTULO 3. Generalidades .....	3-1	6.5 Para todos los aviones que vuelen sobre el agua .....	6-6
3.1 Observación de leyes, reglamentos y procedimientos .....	3-1	6.6 Para todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas .....	6-7
3.2 Programa de prevención de accidentes y de seguridad de vuelo .....	3-1	6.7 Para todos los aviones que vuelen a grandes altitudes .....	6-7
3.3 Sistema de documentos de seguridad de vuelo .....	3-2	6.8 Para todos los aviones en condiciones de formación de hielo .....	6-8
3.4 Mercancías peligrosas .....	3-2	6.9 Para todos los aviones que vuelen con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos .....	6-8
3.5 Uso de sustancias psicoactivas .....	3-2	6.10 Para todos los aviones durante vuelos nocturnos .....	6-8
CAPÍTULO 4. Operaciones de vuelo .....	4-1	6.11 Aviones con cabina a presión cuando transporten pasajeros — Radar meteorológico .....	6-9
4.1 Servicios e instalaciones para la operación .....	4-1	6.12 Para todos los aviones que operen por encima de los 15 000 m (49 000 ft) — Indicador de radiación .....	6-9
4.2 Certificación y supervisión de operaciones .....	4-1	6.13 Para todos los aviones que deban observar las normas de homologación en cuanto al ruido que figuran en el Anexo 16, Volumen I .....	6-9
4.3 Preparación de los vuelos .....	4-4	6.14 Indicador de número de Mach .....	6-9
4.4 Procedimientos durante el vuelo .....	4-7	6.15 Aviones que deban estar equipados con sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) .....	6-9
4.5 Obligaciones del piloto al mando .....	4-8	6.16 Aviones que transportan pasajeros — Asientos de la tripulación de cabina .....	6-10
4.6 Obligaciones del encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo .....	4-8	6.17 Transmisor de localización de emergencia (ELT) .....	6-10
4.7 Requisitos adicionales para los vuelos a grandes distancias de aviones con dos grupos motores de turbina (ETOPS) .....	4-9	6.18 Aviones que deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II) .....	6-10
4.8 Equipaje de mano .....	4-9	6.19 Aviones que deben estar equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión .....	6-10
4.9 Requisitos adicionales para las operaciones con un solo piloto con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche .....	4-9	6.20 Micrófonos .....	6-11
CAPÍTULO 5. Limitaciones de utilización de la performance del avión .....	5-1	6.21 Aviones con motores de turbina — Sistema advertidor de cizalladura del viento dirigido hacia adelante .....	6-11
5.1 Generalidades .....	5-1	6.22 Todos los aviones operados por un solo piloto con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche .....	6-11
5.2 Aplicables a los aviones certificados de conformidad con el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB .....	5-1		
5.3 Datos sobre obstáculos .....	5-2		
5.4 Otros requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) .....	5-2		

	<i>Página</i>		<i>Página</i>
CAPÍTULO 7. Equipo de comunicaciones y de navegación de a bordo .....	7-1	12.4 Instrucción .....	12-1
7.1 Equipo de comunicaciones .....	7-1	12.5 Tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso .....	12-1
7.2 Equipo de navegación .....	7-1	CAPÍTULO 13. Seguridad .....	13-1
7.3 Instalación .....	7-2	13.1 Operaciones comerciales inferiores .....	13-1
7.4 Gestión de datos electrónicos de navegación .....	7-2	13.2 Seguridad del compartimiento de la tripulación de vuelo .....	13-1
CAPÍTULO 8. Mantenimiento del avión .....	8-1	13.3 Lista de verificación para los procedimientos de búsqueda en el avión .....	13-1
8.1 Responsabilidad de mantenimiento del explotador .....	8-1	13.4 Programas de instrucción .....	13-1
8.2 Manual de control de mantenimiento del explotador .....	8-1	13.5 Notificación de actos de interferencia ilícita .....	13-2
8.3 Programa de mantenimiento .....	8-1	13.6 Varios .....	13-2
8.4 Registros de mantenimiento .....	8-1	APÉNDICE 1. Luces que deben ostentar los aviones .....	AP 1-1
8.5 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad .....	8-2	1. Terminología .....	AP 1-1
8.6 Modificaciones y reparaciones .....	8-2	2. Luces de navegación que deben ostentarse en el aire .....	AP 1-1
8.7 Organismo de mantenimiento reconocido .....	8-2	3. Luces que deben ostentar los aviones en el agua .....	AP 1-1
8.8 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento .....	8-3	APÉNDICE 2. Organización y contenido del manual de operaciones .....	AP 2-1
CAPÍTULO 9. Tripulación de vuelo .....	9-1	1. Organización .....	AP 2-1
9.1 Composición de la tripulación de vuelo .....	9-1	2. Contenido .....	AP 2-1
9.2 Funciones de los miembros de la tripulación de vuelo en casos de emergencia .....	9-1	APÉNDICE 3. Nuevos requisitos para operaciones aprobadas de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) ...	AP 3-1
9.3 Programas de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo ...	9-1	1. Fiabilidad del motor de turbina .....	AP 3-1
9.4 Calificaciones .....	9-2	2. Sistemas y equipo .....	AP 3-1
9.5 Equipo de la tripulación de vuelo .....	9-3	3. Lista de equipo mínimo .....	AP 3-2
9.6 Tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso .....	9-3	4. Información en el manual de vuelo del avión .....	AP 3-2
CAPÍTULO 10. Encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo .....	10-1	5. Notificación de sucesos .....	AP 3-2
CAPÍTULO 11. Manuales, libros de a bordo y registros .....	11-1	6. Planificación del explotador .....	AP 3-2
11.1 Manual de vuelo .....	11-1	7. Experiencia, instrucción y verificación de la tripulación de vuelo .....	AP 3-2
11.2 Manual de control de mantenimiento del explotador .....	11-1	8. Limitaciones en cuanto a rutas por encima de extensiones de agua .....	AP 3-2
11.3 Programa de mantenimiento .....	11-1	9. Certificación o validación del explotador .....	AP 3-3
11.4 Libro de a bordo .....	11-2	APÉNDICE 4. Requisitos de performance del sistema altimétrico para operaciones en espacio aéreo RVSM .....	AP 4-1
11.5 Registros del equipo de emergencia y supervivencia llevado a bordo .....	11-2	ADJUNTO A. Limitaciones del tiempo de vuelo y del período de servicio de vuelo .....	ADJ A-1
11.6 Grabaciones de los registradores de vuelo .....	11-2	1. Finalidad y alcance .....	ADJ A-1
CAPÍTULO 12. Tripulación de cabina .....	12-1	2. Definiciones .....	ADJ A-1
12.1 Asignación de obligaciones en caso de emergencia .....	12-1	3. Tipos de limitaciones .....	ADJ A-2
12.2 Tripulación de cabina en puestos de evacuación de emergencia .....	12-1		
12.3 Protección de la tripulación de cabina durante el vuelo .....	12-1		

	<i>Página</i>		<i>Página</i>
ADJUNTO B. Suministros médicos de primeros auxilios .....	ADJ B-1	3. Inspecciones de los sistemas FDR y CVR .....	ADJ D-2
1. Tipos .....	ADJ B-1	2. Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) .....	ADJ D-1
2. Número de botiquines de primeros auxilios .....	ADJ B-1	ADJUNTO E. Vuelos a grandes distancias de aviones con dos grupos motores de turbina .....	ADJ E-1
3. Emplazamiento .....	ADJ B-1	1. Finalidad y alcance .....	ADJ E-1
4. Contenido .....	ADJ B-1	2. Glosario .....	ADJ E-1
ADJUNTO C. Limitaciones de utilización de la performance del avión .....	ADJ C-1	3. Requisitos de certificación de la aeronavegabilidad para los vuelos a grandes distancias .....	ADJ E-2
Ejemplo núm. 1		4. Fiabilidad y asentamiento de los sistemas de propulsión .....	ADJ E-2
Finalidad y alcance .....	ADJ C-1	5. Requisitos para modificaciones de la aeronavegabilidad y programas de mantenimiento .....	ADJ E-2
1. Definiciones .....	ADJ C-1	6. Requisitos para autorizar la salida de los vuelos .....	ADJ E-2
2. Velocidad de pérdida — Velocidad mínima de vuelo uniforme .....	ADJ C-2	7. Principios de índole operacional .....	ADJ E-2
3. Despegue .....	ADJ C-2	8. Autorización de las operaciones .....	ADJ E-3
4. En ruta .....	ADJ C-3	ADJUNTO F. Certificado de explotador de servicios aéreos o documento equivalente .....	ADJ F-1
5. Aterrizaje .....	ADJ C-4	ADJUNTO G. Lista de equipo mínimo (MEL) . . .	ADJ G-1
Apéndice al Ejemplo núm. 1		ADJUNTO H. Sistema de documentos de seguridad de vuelo .....	ADJ H-1
1. Generalidades .....	ADJ C-5	1. Introducción .....	ADJ H-1
2. Despegue .....	ADJ C-5	2. Organización .....	ADJ H-1
3. Aterrizaje .....	ADJ C-8	3. Validación .....	ADJ H-1
Ejemplo núm. 2		4. Diseño .....	ADJ H-1
Finalidad y alcance .....	ADJ C-9	5. Implantación .....	ADJ H-2
1. Definiciones .....	ADJ C-9	6. Enmienda .....	ADJ H-2
2. Despegue .....	ADJ C-10	ADJUNTO I. Orientación adicional para operaciones aprobadas de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) .....	ADJ I-1
3. En ruta .....	ADJ C-11	1. Objetivo y alcance .....	ADJ I-1
4. Aterrizaje .....	ADJ C-11	2. Fiabilidad del motor de turbina .....	ADJ I-1
Apéndice al Ejemplo núm. 2		3. Manual de operaciones .....	ADJ I-2
1. Generalidades .....	ADJ C-12	4. Certificación o validación del explotador .....	ADJ I-2
2. Despegue .....	ADJ C-12	5. Requisitos operacionales y del programa de mantenimiento .....	ADJ I-2
3. Aterrizaje .....	ADJ C-15	6. Limitaciones respecto a rutas sobre extensiones de agua .....	ADJ I-2
Ejemplo núm. 3			
Finalidad y alcance .....	ADJ C-16		
1. Generalidades .....	ADJ C-17		
2. Limitaciones en la performance de despegue del avión .....	ADJ C-17		
3. Limitaciones relativas al franqueamiento de obstáculos en el despegue . . .	ADJ C-17		
4. Limitaciones en ruta .....	ADJ C-18		
5. Limitaciones de aterrizaje .....	ADJ C-19		
ADJUNTO D. Registradores de vuelo .....	ADJ D-1		
1. Registrador de datos de vuelo (FDR) . . .	ADJ D-1		

## ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

(utilizados en este Anexo)

## Abreviaturas

ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ADREP	Notificación de datos de accidentes de aviación
AFCS	Sistema de mando automático de vuelo
AGA	Aeródromos, rutas aéreas y ayudas terrestres
AIG	Investigación y prevención de accidentes
AOC	Certificado de explotador de servicios aéreos
ASDA	Distancia de aceleración-parada disponible
ASE	Error del sistema altimétrico
ASIA/PAC	Asia/Pacífico
ATC	Control de tránsito aéreo
ATS	Servicio de tránsito aéreo
CAS	Velocidad relativa calibrada
CAT I	Categoría I
CAT II	Categoría II
CAT III	Categoría III
CAT IIIA	Categoría IIIA
CAT IIIB	Categoría IIIB
CAT IIIC	Categoría IIIC
cm	Centímetro
CDL	Lista de cambios en la configuración
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control
CRM	Gestión de los recursos en el puesto de pilotaje
CVR	Registrador 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
DSRTK	Derrota deseada
ECAM	Monitor electrónico centralizado de aeronaves
EFIS	Sistema electrónico de instrumentos de vuelo
EGT	Temperatura de los gases de escape
EICAS	Sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor
ELT	Transmisor de localización de emergencia
ELT(AD)	ELT de desprendimiento automático
ELT(AF)	ELT fijo automático
ELT(AP)	ELT portátil automático
ELT(S)	ELT de supervivencia
EPR	Relación de presiones del motor
ETOPS	Vuelos a grandes distancias de aviones bimotores
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
ft/min	Pies por minuto
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
ISA	Atmósfera tipo internacional
kg	Kilogramo
kg/m <sup>2</sup>	Kilogramo por metro cuadrado
km	kilómetro
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo
kt/s	Nudos por segundo
lb	Libra
LDA	Distancia de aterrizaje disponible
LOFT	Instrucción de vuelo orientada a las líneas aéreas
m	Metro
MDA	Altitud mínima de descenso
MDA/H	Altitud/altura mínima de descenso
MDH	Altura mínima de descenso
MEL	Lista de equipo mínimo
MHz	Megahertzio
MMEL	Lista maestra de equipo mínimo
MNPS	Especificaciones de performance mínima de navegación
m/s	Metros por segundo
m/s <sup>2</sup>	Metros por segundo cuadrado
N	Newton
N <sub>1</sub>	Velocidad de turbina a alta presión
N <sub>2</sub>	Régimen de la soplante
N <sub>3</sub>	Régimen del compresor
NAV	Navegación
NM	Milla marina
OCA	Altitud de franqueamiento de obstáculos
OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OCH	Altura de franqueamiento de obstáculos
RNP	Performance de navegación requerida
RVR	Alcance visual en la pista
RVSM	Separación vertical mínima reducida
SICASP	Grupo de expertos sobre mejoras del radar secundario de vigilancia y sistemas anticolidión
SOP	Procedimientos operacionales normalizados
SST	Avión supersónico de transporte
STOL	Aviones de despegue y aterrizaje cortos
TAS	Velocidad verdadera
TLS	Nivel deseado de seguridad
TODA	Distancia de despegue disponible
TORA	Recorrido de despegue disponible
TVE	Error vertical total
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
V <sub>D</sub>	Velocidad de cálculo para el picado

*Abreviaturas*

VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
V <sub>MC</sub>	Velocidad mínima con dominio del avión
V <sub>S0</sub>	Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje
V <sub>S1</sub>	Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en una configuración determinada
VTOL	Aviones de despegue y aterrizaje verticales
WXR	Condiciones meteorológicas

*Simbolos*

°C	Grados Celsius
%	Por ciento

---

## PUBLICACIONES

(citadas en este Anexo)

- Convenio sobre Aviación Civil Internacional* (Doc 7300)
- Documento ED55 y ED56A de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE)
- Reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el mar
- Criterios y texto de orientación sobre la reglamentación económica del transporte aéreo internacional* (Doc 9587)
- Protocolo relativo a una Enmienda al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Artículo 83 bis)* (Doc 9318)
- Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional
- Anexo 1 — Licencias al personal*
- Anexo 2 — Reglamento del aire*
- Anexo 3 — Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional*
- Anexo 4 — Cartas aeronáuticas*
- Anexo 5 — Unidades de medida que se emplearán en las operaciones aéreas y terrestres*
- Anexo 6 — Operación de aeronaves*  
 Parte II — *Aviación general internacional — Aviones*  
 Parte III — *Operaciones internacionales — Helicópteros*
- Anexo 7 — Marcas de nacionalidad y de matrícula de las aeronaves*
- Anexo 8 — Aeronavegabilidad*
- Anexo 9 — Facilitación*
- Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas*  
 Volumen III (Parte I — *Sistemas de comunicaciones de datos digitales;*  
 Parte II — *Sistemas de comunicaciones orales*)  
 Volumen IV (*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
- ATM — Gestión del tránsito aéreo* (Doc 4444)
- OPS — Operación de aeronaves* (Doc 8168)  
 Volumen I — *Procedimientos de vuelo*  
 Volumen II — *Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos*
- Procedimientos suplementarios regionales* (Doc 7030)
- Manuales
- Manual de aeronavegabilidad* (Doc 9760)
- Manual de criterios para calificar simuladores de vuelo* (Doc 9625)
- Manual de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive* (Doc 9574)
- Manual de instrucción sobre factores humanos* (Doc 9683)
- Manual de notificación de accidentes/incidentes (Manual ADREP)* (Doc 9156)
- Manual de operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra* (Doc 9640)
- Manual de operaciones todo tiempo* (Doc 9365)
- Manual de prevención de accidentes* (Doc 9422)
- 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 navegación requerida (RNP)* (Doc 9613)
- Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación, y supervisión permanente de las operaciones* (Doc 8335)
- Preparación de un manual de operaciones* (Doc 9376)
- Circulares
- Texto de orientación sobre las operaciones de las aeronaves SST* (Circ. 126)

# ANEXO 6 — PARTE I

## TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL INTERNACIONAL — AVIONES

### PREÁMBULO

#### Antecedentes

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

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

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

Además, el 13 de junio de 1957, el Consejo adoptó la Enmienda 140 que contiene enmiendas al Capítulo 6 respecto al señalamiento de los puntos de penetración en las aeronaves y a las características de las luces de navegación, al Capítulo 8 respecto a las calificaciones del personal que ha de certificar la navegabilidad de las aeronaves, al Capítulo 9 respecto a las

calificaciones, de ruta y aeródromo, de los pilotos y al Capítulo 10 respecto a los requisitos para las licencias de los encargados de operaciones de vuelo, que surtió efecto el 1 de octubre de 1957. Después de la publicación de la quinta edición, el Consejo, el 12 de mayo de 1958, adoptó la Enmienda 141 (4.1.1 y 4.1.2) la cual fue aplicable a partir del 1 de diciembre de 1958. El 8 de diciembre de 1959 el Consejo adoptó la Enmienda 142 relacionada con las disposiciones del Capítulo 6 que rigen los casos en que hay que llevar a bordo radiotransmisores portátiles de emergencia. La enmienda surtió efecto a partir del 1 de mayo de 1960 y fue aplicable a partir del 1 de agosto de 1960. El 2 de diciembre de 1960, el Consejo adoptó la Enmienda 143 relativa a las disposiciones del Capítulo 4 sobre coordinación de las instrucciones sobre operaciones que impliquen un cambio en el plan de vuelo autorizado por el control de tránsito aéreo. La enmienda surtió efecto a partir del 1 de abril de 1961 y fue aplicable a partir del 1 de julio de 1961. El 24 de marzo de 1961, el Consejo adoptó la Enmienda 144 relativa al establecimiento de limitaciones de los períodos de servicios de vuelo y a la prescripción de períodos de descanso para los miembros de la tripulación de vuelo y el Adjunto al Anexo que contiene texto de orientación sobre el establecimiento de limitaciones del tiempo de vuelo, horas de servicio y períodos de descanso. La enmienda surtió efecto a partir del 1 de agosto de 1961 y fue aplicable a partir del 1 de octubre de 1961. El Consejo, el 24 de marzo de 1961, aprobó la Enmienda 145 que contiene la Nota que figura bajo 6.2.2 a). El 13 de diciembre de 1961, el Consejo adoptó las Enmiendas 146 y 147 y aprobó la Enmienda 148. Estas se refieren, respectivamente, a la modernización de las disposiciones relativas al suministro y uso de las instalaciones de oxígeno, a la instalación de luces anticollisión de alta intensidad en los aviones y a cambios en la redacción del texto, respecto a las referencias a otros documentos. Las enmiendas surtieron efecto a partir del 1 de abril de 1962 y fueron aplicables a partir del 1 de julio de 1962. El 8 de abril de 1963, el Consejo adoptó la Enmienda 149. Esta enmienda se relaciona con la escenificación de las circunstancias en las cuales se llevará el equipo de emergencia y de supervivencia en los vuelos prolongados sobre el agua. La enmienda surtió efecto a partir del 1 de agosto de 1963 y fue aplicable a partir del 1 de noviembre de 1963.

Como resultado de la adopción de la Enmienda 150, se publicó una sexta edición del Anexo. Esto se hizo necesario por el carácter de la enmienda, la cual en virtud de las

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

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

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

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

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

### Aplicación

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

En conjunto, estos dos tipos de operaciones comprenden todas las operaciones de transporte aéreo internacional que se

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

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

### Capítulo 5

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

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

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

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

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

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

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

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

*Política actual en materia de aeronavegabilidad internacional.* Se había manifestado cierta preocupación acerca de los lentos progresos efectuados en largo tiempo con respecto a la elaboración de especificaciones suplementarias de aeronavegabilidad en forma de medios aceptables de cumplimiento. Se observó que la mayoría de los medios aceptables de cumplimiento de los Anexos 6 y 8 habían sido elaborados en 1957 y eran por lo tanto aplicables solamente a aquellos tipos de aviones que operaban en aquel entonces. Ni se había tratado de actualizar las especificaciones de estos medios aceptables de cumplimiento, ni el Comité de Aeronavegabilidad había hecho ninguna recomendación para elevar de categoría ninguno de los medios aceptables de cumplimiento provisionales, que habían

sido elaborados como texto que eventualmente podría transformarse en medios aceptables de cumplimiento propiamente dichos. Por lo tanto, la Comisión de Aeronavegación solicitó del Comité de Aeronavegabilidad que examinara los progresos que había logrado desde su creación con miras a determinar si se habían logrado los resultados deseados y recomendar los cambios necesarios para mejorar el proceso de elaboración de especificaciones detalladas en materia de aeronavegabilidad.

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

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

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

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

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

El Consejo también aprobó la publicación de los textos de orientación sobre aeronavegabilidad con el título de *Manual*

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

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

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

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

#### **Medidas que han de tomar los Estados contratantes**

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

enviará a los Estados contratantes una solicitud específica para la notificación de diferencias.

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

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

#### **Carácter de cada una de las partes componentes del Anexo**

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

##### *1.— Texto que constituye el Anexo propiamente dicho*

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

*Norma:* Toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme se considera necesaria para la seguridad 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.

## Preámbulo

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

## Anexo 6 — Operación de aeronaves

Estados contratantes que elija uno de esos textos para los fines de aplicación nacional y demás efectos previstos en el Convenio, ya sea para utilizarlo directamente o mediante traducción a su propio idioma, y que notifique su preferencia a la Organización.

## Presentación editorial

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

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

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

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

Tabla A. Enmiendas del Anexo 6

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada Surtió efecto Aplicable</i>
1ª edición	Dimanante de la sexta edición del Anexo 6, incluso la Enmienda 152		23 de enero de 1969 23 de mayo de 1969 18 de septiembre de 1969
1 (2ª edición)	Sexta Conferencia de navegación aérea	<p>a) Que la responsabilidad de establecer las altitudes mínimas de vuelo en ruta pase del explotador al Estado que sobrevuela;</p> <p>b) requerir la provisión de instrumentos adicionales en los aviones que realicen vuelos VFR controlados en la fase en ruta; y, particularmente importante;</p> <p>c) permitir que los aviones, cuando no puedan navegar por referencia visual a puntos característicos del terreno, lo hagan utilizando un equipo que no sea el equipo de radionavegación, es decir, utilizando únicamente los medios autónomos de navegación, a condición de que el equipo reúna determinadas características, suprimiendo así el requisito de llevar a bordo equipo de radionavegación.</p>	25 de mayo de 1970 25 de septiembre de 1970 4 de febrero de 1971
2	Conferencia especial sobre el ruido producido por las aeronaves en las proximidades de los aeródromos (1969) y segunda reunión del Grupo de expertos sobre operación de aviones supersónicos de transporte	<p>a) Que el peso del avión, al comenzar el despegue o a la hora prevista de aterrizaje no exceda, excepto en circunstancias prescritas, de los pesos máximos pertinentes para los que se haya demostrado cumplimiento de las normas aplicables de homologación en cuanto al ruido;</p> <p>b) llevar a bordo del avión un documento que acredite la homologación por concepto de ruido;</p> <p>c) que todos los aviones previstos para operar encima de 15 000 m (49 000 ft) estén dotados de equipo que permita medir e indicar continuamente la dosificación total de radiación cósmica que se reciba.</p>	2 de abril de 1971 2 de agosto de 1971 6 de enero de 1972
3	Decisión del Consejo en virtud de la Resolución A17-10 de la Asamblea	Inclusión de un método recomendado en el Anexo, a efectos de que, en todas las aeronaves que transporten pasajeros, la puerta del compartimento de la tripulación de vuelo debería poderse cerrar con llave desde el interior del mismo.	10 de diciembre de 1971 10 de abril de 1972 7 de diciembre de 1972
4 (3ª edición)	Examen del Anexo por la Comisión de Aeronavegación	<p>a) Supresión en el Capítulo 2 de la disposición que permite, en circunstancias prescritas, que ciertas especificaciones clasificadas como normas tengan la categoría de métodos recomendados;</p> <p>b) introducción de la expresión “mínimas de utilización de aeródromo” en sustitución de “mínimas meteorológicas de aeródromo”;</p> <p>c) introducción de las expresiones “alcance visual en la pista”, “altura de decisión”, “condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos”, “condiciones meteorológicas de vuelo visual” y “límite de franqueamiento de obstáculos”;</p> <p>d) introducción de disposiciones que exijan que el explotador proporcione al Estado de matrícula un ejemplar de su manual de operaciones, y que incorpore en ese manual cierto texto de carácter obligatorio;</p> <p>e) la inclusión de una lista actualizada de suministros, etc., que han de llevarse a bordo en el botiquín de primeros auxilios;</p>	27 de junio de 1972 27 de octubre de 1972 1 de marzo de 1973

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada Surtió efecto Aplicable</i>
		f) un cambio en el equivalente de 5 700 kg, que pasa a ser 12 566 libras en vez de 12 500 libras;	
		g) la introducción de una referencia respecto a la necesidad de que ciertos tipos de aviones vayan equipados con un indicador del número de Mach;	
		h) la introducción de una disposición referente a que el personal auxiliar de a bordo vaya sentado y con el cinturón de seguridad ajustado durante ciertas fases de vuelo prescritas.	
5	Séptima Conferencia de navegación aérea	Inclusión en el Anexo de las definiciones de “Registrador de vuelo” y “Peso máximo” (de las aeronaves) y revisión de las especificaciones referentes a los registradores de vuelo que deben llevar las aeronaves, su funcionamiento y los parámetros que han de registrar.	29 de mayo de 1973 1 de octubre de 1973 23 de mayo de 1974
6	De conformidad con una nueva política de aeronavegabilidad internacional y con la decisión tomada en virtud de la Resolución A18-16 de la Asamblea	Sustitución de los medios aceptables de cumplimiento sobre las limitaciones de utilización de la performance del avión, por textos de orientación relativos a dicho asunto, con categoría de Adjunto, y de la necesidad de incorporar disposiciones correspondientes a una fuente de energía auxiliar para activar los instrumentos indicadores de actitud de vuelo en caso de una falla total del sistema generador de electricidad principal. Se aprovechó la oportunidad de realizar esta enmienda para revisar también la Nota introductoria al Capítulo 3 del Anexo. Esta revisión indica un método práctico para que los Estados puedan desempeñar sus funciones en los casos de arrendamiento, fletamento e intercambio de aeronaves en las operaciones internacionales.	30 de octubre de 1973 28 de febrero de 1974 23 de mayo de 1974
7	Decisión del Consejo en virtud de las Resoluciones A17-10 y A18-10 de la Asamblea	Introdujo disposiciones relacionadas con las prácticas que han de seguirse en el caso de que una aeronave esté siendo objeto de interferencia ilícita.	7 de diciembre de 1973 7 de abril de 1974 23 de mayo de 1974
8	De conformidad con un estudio de la Comisión de Aeronavegación sobre la interceptación de aeronaves civiles	Introdujo disposiciones encaminadas a reducir los riesgos a que están expuestas las aeronaves interceptadas.	4 de febrero de 1975 4 de junio de 1975 9 de octubre de 1975
9	Reunión departamental de investigación y prevención de accidentes (1974). Quinta reunión del Grupo de expertos sobre operación de aviones supersónicos de transporte. Dimanante de enmiendas de los Anexos 3 y 14	Introdujo disposiciones relativas a la custodia y conservación de las grabaciones de los registradores de datos de vuelo de aviones que han sufrido accidentes o incidentes; al suministro y utilización de los dispositivos de sujeción de los miembros de la tripulación de vuelo; a los procedimientos que han de seguir en caso de exposición excesiva a la radiación cósmica durante el vuelo y al mantenimiento de registros de radiación cósmica recibida por los miembros de la tripulación. En la enmienda se prevé asimismo la ampliación de las normas en cuanto al tipo de reloj requerido para las operaciones efectuadas de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos y de los vuelos VFR controlados, y remite al texto de orientación sobre abastecimiento de combustible de los aviones supersónicos. También se aprovechó la oportunidad de esta enmienda para introducir modificaciones en el Anexo como consecuencia de la adopción, por parte del Consejo, de documentos conexos — el Anexo 3 y el Anexo 14. Estas modificaciones consisten en la eliminación de la referencia de los PANS-MET y la revisión de las definiciones de “Aeródromo”, “Alcance visual en la pista”, “Recorrido de despegue disponible” y “Distancia de aterrizaje disponible”.	7 de abril de 1976 7 de agosto de 1976 30 de diciembre de 1976

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada Surtió efecto Aplicable</i>
10	Conferencia regional de navegación aérea ASIA/PAC (1973)	Exigencia de que las aeronaves lleven equipo de radio de supervivencia cuando vuelen en zonas en las cuales sería especialmente difícil que la búsqueda y salvamento fuesen determinados por los Estados, en vez de por acuerdo regional de navegación aérea.	16 de junio de 1976 16 de octubre de 1976 6 de octubre de 1977
11	Séptima Conferencia de navegación aérea y estudio de la Comisión de Aeronavegación	Exigió que el explotador estableciera procedimientos operacionales destinados a garantizar que una aeronave empleada para efectuar aproximaciones de precisión cruce el umbral con el debido margen de seguridad.	23 de junio de 1977 23 de octubre de 1977 23 de febrero de 1978
12	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Exigió la instalación de sistemas de advertencia de la proximidad del terreno en ciertos aviones.	15 de diciembre de 1977 15 de abril de 1978 10 de agosto de 1978
13	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Exigió que se equiparan los asientos con arneses de seguridad y que éstos fuesen utilizados por los auxiliares de a bordo a los que se hubiesen asegurado obligaciones en caso de evacuación de emergencia.	13 de diciembre de 1978 13 de abril de 1979 29 de noviembre de 1979
14	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Nueva definición de “Control de operaciones” e introducción de requisitos necesarios para que el equipo de navegación satisfaga las especificaciones de performance mínima de navegación (MNPS).	2 de abril de 1980 2 de agosto de 1980 27 de noviembre de 1980
15	Estudio de la Comisión de Aeronavegación	Revisión de las disposiciones relativas a las luces exteriores, para que estén en armonía con las nuevas disposiciones de los Anexos 2 y 8, y necesidad de incluir en el Manual de operaciones una lista de verificación del equipo de emergencia y de seguridad, con instrucciones para su uso.	22 de marzo de 1982 22 de julio de 1982 25 de noviembre de 1982
16 (4ª edición)	Tercera y cuarta reuniones del Grupo de expertos sobre operaciones, Reunión departamental AGA (1981), enmiendas consiguientes a la adopción del Anexo 18, y un estudio de la Comisión de Aeronavegación	Incorporación de disposiciones relativas a los procedimientos de operación de aeronaves para la atenuación del ruido, formulación y empleo de procedimientos de vuelo por instrumentos, autorización y pericia para efectuar el rodaje de la aeronave, y reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo. Se introdujeron cambios del Anexo como consecuencia de la adopción por el Consejo del Anexo 18 sobre el transporte de mercancías peligrosas y requisitos relativos a los programas de capacitación del personal con respecto a dicho transporte en aviones comerciales. Las disposiciones a los mínimos de utilización de aeródromos se revisaron para aclarar los requisitos correspondientes y para incluir la necesidad de información RVR. Las unidades de medida se ajustaron a las disposiciones del Anexo 5 y se actualizó la Nota del Capítulo 3 relativa al arrendamiento, fletamento e intercambio de aeronaves.	29 de marzo de 1983 29 de julio de 1983 24 de noviembre de 1983
17	Reunión departamental sobre prevención e investigación de accidentes, AIG (1979)	Revisión de las disposiciones relativas a los registradores de vuelo. Introducción del correspondiente texto de orientación en forma de adjunto.	6 de marzo de 1985 29 de julio de 1985 21 de noviembre de 1985
18	Séptima reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos; estudios de la Comisión de Aeronavegación y la propuesta de un Estado	Facilitación de datos sobre la performance ascensional con todos los motores en funcionamiento; vuelos a grandes distancias de los aviones con dos grupos motores; suministro de datos sobre obstáculos; margen de distancia para la alineación antes del despegue.	25 de marzo de 1986 27 de julio de 1986 20 de noviembre de 1986

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada Surtió efecto Aplicable</i>
19 (5ª edición)	Examen del Anexo, Etapa I, efectuado por la Comisión de Aeronavegación. Tercera reunión del Grupo de expertos sobre vuelos VFR (VFOP). Estudio de la Comisión de Aeronavegación	<p>a) Introducción de nuevas definiciones de operación de transporte aéreo comercial, certificado de explotador de servicios aéreos, lista maestra de equipo mínimo, y lista de equipo mínimo. Introducción de las definiciones revisadas de trabajos aéreos y de operación de la aviación general en el Anexo 6, Parte I. Revisión de la definición de aeródromo de alternativa, a fin de introducir los aeródromos de alternativa posdespegue, en ruta y destino;</p> <p>b) eliminación de las diferencias existentes entre las especificaciones correspondientes a las operaciones regulares y a las no regulares;</p> <p>c) introducción del concepto que trata de la aplicación del Anexo 6, Parte I, a la operación de aviones por explotadores autorizados a realizar operaciones de transporte aéreo comercial internacional;</p> <p>d) requisitos para la expedición de un certificado de explotador de servicios aéreos y la introducción de textos de orientación;</p> <p>e) requisitos para la elaboración de listas de equipo mínimo y la introducción de textos de orientación;</p> <p>f) requisitos para la especificación de aeródromo de alternativa;</p> <p>g) requisito para la especificación de que se disponga de un manual de operación de la aeronave;</p> <p>h) requisito de que el explotador establezca un programa de prevención de accidentes y de seguridad de vuelo, y especificaciones relacionadas con el equipaje de mano;</p> <p>i) distinción en el Anexo 6, Parte I, entre plan de vuelo operacional y plan de vuelo ATS;</p> <p>j) requisitos de que el piloto al mando demuestre que conoce los procedimientos de navegación a larga distancia, cuando corresponda;</p> <p>k) eliminación del término “Vuelo VFR controlado” y reconocimiento de que un vuelo VFR puede ser un vuelo controlado;</p> <p>l) enmienda del Capítulo 13 — Seguridad, de manera que la recomendación de que la puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo pueda cerrarse con llave se aplique a todas las aeronaves y no sólo a las que transportan pasajeros, estipular que haya textos de orientación que acompañen a la lista de verificación en relación con los procedimientos de búsqueda en el avión, estipular que el explotador establezca un programa de formación para familiarizar a los empleados con las medidas y técnicas preventivas atinentes a los actos de sabotaje o de interferencia ilícita;</p> <p>m) introducción de textos de orientación sobre el registro de datos de vuelo que constituyan información operacional importante en aviones dotados de pantallas con presentación electrónica;</p> <p>n) revisión de los requisitos referentes al contenido del manual de operaciones;</p> <p>o) requisitos atinentes al equipaje de mano;</p> <p>p) sustitución de la frase “sistema de verificación de vuelo” por la de “listas de verificación”.</p>	19 de marzo de 1990 30 de julio de 1990 15 de noviembre de 1990

Enmienda	Origen	Temas	Adoptada Surtió efecto Aplicable
20	Quinta reunión del Grupo de expertos sobre operaciones, séptima y octava reuniones del Grupo de expertos sobre el examen del concepto general de la separación, Reunión departamental sobre investigación de accidentes (AIG/1992), tercera reunión del Grupo sobre mantenimiento de la aeronavegación, estudios de la Comisión de Aeronavegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>b) introducción de nuevas definiciones de transmisores de localización de emergencia (ELT), performance de navegación requerida (RNP) y tipo de RNP;</li> <li>c) introducción de la definición para la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos;</li> <li>d) introducción de una referencia al <i>Manual sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad</i>;</li> <li>e) revisión de los requisitos relativos a la utilización de registradores de datos de vuelo de banda metálica;</li> <li>f) introducción de requisitos para llevar a bordo los transmisores de localización de emergencia (ELT), en sustitución de las disposiciones relativas al equipo de radio de supervivencia y a las radiobalizas de emergencia para localización de aeronaves;</li> <li>g) introducción del requisito de que el equipo de navegación de a bordo permita a la aeronave proceder de conformidad con los tipos de RNP prescritos para las rutas o áreas previstas, y disposiciones para permitir la aplicación uniforme de una VSM de 300 m (1 000 ft) por encima del FL 290, y referencia a los requisitos relativos a las operaciones en el espacio aéreo RNP en el manual de operaciones;</li> <li>h) revisión de los requisitos relativos a la información sobre mantenimiento, inspección, modificaciones, reparaciones y mantenimiento de la aeronavegabilidad.</li> </ul>	21 de marzo de 1994 25 de julio de 1994 10 de noviembre de 1994
21 (6ª edición)	Estudios de la Comisión de Aeronavegación, 14ª reunión del Grupo de expertos sobre mercancías peligrosas, enmienda de carácter editorial, armonización del texto con el Anexo 6, Parte II y Parte III, enmienda resultante	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Introducción de definiciones nuevas y revisadas de auxiliar de a bordo, avión grande, avión pequeño, manual de operaciones, manual de vuelo;</li> <li>b) revisión de las disposiciones relativas a servicios e instalaciones para la operación, tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso de los miembros de la tripulación, simulacro en vuelo de situaciones de emergencia, altitudes mínimas de vuelo, preparación de los vuelos, provisión de oxígeno y ETOPS;</li> <li>c) nuevos requisitos para determinar la longitud de la pista disponible;</li> <li>d) nuevas disposiciones relativas a los sistemas de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS), textos revisados sobre suministros médicos, nuevas disposiciones relativas al equipo de oxígeno para los aviones en vuelos a gran altitud;</li> <li>e) revisión de las disposiciones relativas a aviones que realizan operaciones de conformidad con las reglas de vuelo por instrumentos (IFR);</li> <li>f) inclusión de referencias al <i>Manual de criterios para calificar simuladores de vuelo</i> (Doc 9625) de la OACI y nuevos requisitos del programa de instrucción de la tripulación de vuelo con respecto a los conocimientos y pericia sobre actuación y limitaciones humanas;</li> </ul>	8 de marzo de 1995 24 de julio de 1995 9 de noviembre de 1995

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

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada Surtió efecto Aplicable</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>i) nuevas disposiciones relativas al desengelmiento de la aeronave en tierra, limitaciones de actuación de la performance del avión, limitaciones de la masa, altímetros sensibles a la presión y experiencia reciente del copiloto;</li> <li>j) nuevas disposiciones relativas a transporte de sistemas anticolidión de a bordo (ACAS) y de transpondedores de notificación de la altitud de presión; y</li> <li>k) nuevas disposiciones relativas a factores humanos.</li> </ul>	
24	Segunda reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo, 32º período de sesiones de la Asamblea, estudios de la Comisión de Aeronavegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cambio de terminología de “personal auxiliar de a bordo” a “tripulación de cabina”;</li> <li>b) definiciones revisadas;</li> <li>c) nuevas disposiciones relativas al requisito obligatorio de llevar a bordo ELT que funcionen en 406 Mhz y 121,5 Mhz, la adición de una función de advertencia anticipada sobre peligros relacionados con el terreno en el sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) y la introducción de una fecha de aplicación para la grabación de comunicaciones digitales.</li> </ul>	15 de marzo de 1999 19 de julio de 1999 4 de noviembre de 1999
25	Estudios de la Comisión de Aeronavegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definiciones revisadas; y</li> <li>b) introducción de los requisitos relativos al suministro de información sobre el RVR y criterios para las operaciones de aproximación por instrumentos, y revisión de las obligaciones del piloto al mando.</li> </ul>	15 de marzo de 2000 17 de julio de 2000 2 de noviembre de 2000
26 (8ª edición)	Segunda reunión del Grupo de expertos sobre registradores de vuelo, Reunión departamental AIG (1999), tercera reunión del Grupo de expertos sobre el Sistema mundial de navegación por satélite, quinta reunión del Grupo de expertos sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad, estudios de la Comisión de Aeronavegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>b) nuevas disposiciones relativas a los programas de análisis de datos de vuelo;</li> <li>c) enmienda de la clasificación de las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos;</li> <li>d) nuevas disposiciones relativas a las operaciones de aproximación con guía vertical (APV);</li> <li>e) nuevas definiciones y actualización de las disposiciones relativas a los requisitos relacionados con el mantenimiento; y</li> <li>f) traducción al inglés de los documentos que atestiguan la homologación en cuanto al ruido.</li> </ul>	9 de marzo de 2001 16 de julio de 2001 1 de noviembre de 2001
27	Estudios de la Comisión de Aeronavegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Requisitos revisados para el sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) y la función frontal de evitación del impacto contra el terreno; y</li> <li>b) requisitos nuevos y revisados para incorporar la seguridad en el diseño de aeronaves.</li> </ul>	15 de marzo de 2002 15 de julio de 2002 28 de noviembre de 2002

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada Surtió efecto Aplicable</i>
28	Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo y estudios de la Comisión de Aeronavegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nueva disposición relativa a los requisitos de competencia lingüística;</li> <li>b) nueva definición y disposición relativa al sistema de documentos de seguridad de vuelo del explotador;</li> <li>c) nueva definición y disposiciones relativas a los aspectos de seguridad de los arreglos de servicios de escala;</li> <li>d) autorización por el Estado del explotador para operaciones en el espacio aéreo RNP; y</li> <li>e) nueva disposición relativa al contenido del manual de operaciones del sistema anticolidión de a bordo (ACAS).</li> </ul>	13 de marzo de 2003 14 de julio de 2003 27 de noviembre de 2003
29	Sexta reunión del Grupo de expertos sobre operaciones y Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) nuevas definiciones relativas a las operaciones con separación vertical mínima reducida (RVSM) y a los pilotos de relevo en crucero;</li> <li>b) nuevas normas 4.9.1 y 4.9.2, en lo concerniente a operaciones con un solo piloto en condiciones de reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche;</li> <li>c) la inclusión en 5.1.2 de una excepción a las limitaciones de operación para aviones monomotores de turbina aprobados;</li> <li>d) nuevas normas 5.4.1 y 5.4.2, en las que se especifican los requisitos para la aprobación de operaciones comerciales de aviones monomotores de turbina en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) o de noche;</li> <li>e) una nueva norma 6.22, en la que se especifican los requisitos de equipo para operaciones con un solo piloto en condiciones de reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche;</li> <li>f) enmiendas de la norma 7.2.4 en relación con los niveles de vuelo para operaciones con separación vertical mínima reducida (RVSM) y normas nuevas, 7.2.5, 7.2.6 y 7.2.7, en las que se especifica la responsabilidad de la autoridad estatal competente de adoptar medidas rápidas y adecuadas si los resultados de la vigilancia indican que la performance de mantenimiento de altitud de una aeronave en particular o de un grupo de tipos de aeronave excede los límites prescritos;</li> <li>g) nuevas normas 7.4.1 y 7.4.2, relativas a la gestión de datos electrónicos de navegación por parte del explotador;</li> <li>h) enmiendas de las normas 9.4.1 y 9.4.2, en relación con la experiencia reciente del piloto al mando, copiloto y piloto de relevo en crucero;</li> <li>i) enmiendas de las normas 9.4.3.5 y 9.4.3.6, en relación con la capacitación de zona, de ruta y de aeródromo del piloto al mando;</li> <li>j) nueva norma 9.4.5.1 en la que se pide a los Estados que especifiquen los requisitos aplicables a las operaciones con un solo piloto en condiciones de reglas de vuelo por instrumentos o de noche;</li> <li>k) un nuevo método recomendado 9.4.5.2 en el que se especifica la experiencia del piloto al mando y los requisitos de instrucción para operaciones con un solo piloto en condiciones de reglas de vuelo por instrumentos o de noche;</li> </ul>	9 de marzo de 2005 11 de julio de 2005 24 de noviembre de 2005

---

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada Surtió efecto Aplicable</i>
		<p>l) enmiendas del Apéndice 2, en relación con el contenido de los manuales de operación respecto de la capacitación de zona, de ruta y de aeródromo del piloto al mando, y los límites máximos de operación con viento de costado y viento de cola; y</p> <p>m) un nuevo Apéndice 3, en el que se especifiquen requisitos adicionales para operaciones aprobadas de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones IMC, y un nuevo Apéndice 4 sobre los criterios de performance de mantenimiento de altitud para operaciones en el espacio aéreo RVSM.</p>	

---

# NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

## CAPÍTULO 1. DEFINICIONES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**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”.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Conformidad de mantenimiento.** Documento por el que se certifica que los trabajos de mantenimiento a los que se

refiere han sido concluidos de manera satisfactoria, bien sea de conformidad con los datos aprobados y los procedimientos descritos en el manual de procedimientos del organismo de mantenimiento o según un sistema equivalente.

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

**Entrenador sintético de vuelo.** Cualquiera de los tres tipos de aparatos que a continuación se describen, en los cuales se simulan en tierra las condiciones de vuelo:

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

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

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

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

**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*

\* Según se define en el Anexo 8.

\*\* Según se define en el Anexo 2.

*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).*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Masa máxima.** Masa máxima certificada de despegue.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Noche.** Las horas comprendidas entre el fin del crepúsculo civil vespertino y el comienzo del crepúsculo civil matutino,

o cualquier otro período entre la puesta y la salida del sol que prescriba la autoridad correspondiente.

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

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

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

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

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

*Operación de aproximación y aterrizaje con guía vertical.* Tipo de aproximación 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).

**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.

**Período de descanso.** Todo período de tiempo en tierra durante el cual el explotador releva de todo servicio a un miembro de la tripulación de vuelo.

**Período de servicio de vuelo.** El tiempo total desde el momento en que un miembro de la tripulación de vuelo comienza a prestar servicio, inmediatamente después de un período de descanso y antes de hacer un vuelo o una serie de vuelos, hasta el momento en que al miembro de la tripulación de vuelo se le releva de todo servicio después de haber completado tal vuelo o serie de vuelos.

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

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

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

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

**Principios relativos a factores humanos.** Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en

establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

**Programa de mantenimiento.** Documento que describe las tareas concretas de mantenimiento programadas y la frecuencia con que han de efectuarse y procedimientos conexos, por ejemplo el programa de fiabilidad, que se 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.

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

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

**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 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.

## CAPÍTULO 2. APLICACIÓN

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

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

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

## CAPÍTULO 3. GENERALIDADES

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

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

### **3.1 Observación de leyes, reglamentos y procedimientos**

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

3.1.2 El explotador se cerciorará de que los pilotos conozcan las leyes, los reglamentos y procedimientos, aplicables al desempeño de sus funciones, prescritos para las zonas que han de atravesarse y para los aeródromos que han de usarse, y los servicios e instalaciones de navegación aérea correspondientes.

El explotador se cerciorará asimismo de que los demás miembros de la tripulación de vuelo conozcan aquellas leyes, reglamentos y procedimientos aplicables al desempeño de sus respectivas funciones en la operación del avión.

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

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

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

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

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

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

### **3.2 Programa de prevención de accidentes y de seguridad de vuelo**

3.2.1 El explotador establecerá y mantendrá un programa de prevención de accidentes y de seguridad de vuelo.

*Nota.— En el Manual de prevención de accidentes (Doc 9422) y en el manual titulado Preparación de un manual de operaciones (Doc 9376) figuran textos de orientación sobre prevención de accidentes.*

3.2.2 **Recomendación.**— *A partir del 1 de enero de 2002, el explotador de un avión que tenga una masa máxima certificada de despegue superior a 20 000 kg debería establecer y mantener un programa de análisis de datos de vuelo como parte de su programa de prevención de accidentes y de seguridad de vuelo.*

3.2.3 A partir del 1 de enero de 2005, el explotador de un avión que tenga una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg establecerá y mantendrá un programa de análisis de datos de vuelo como parte de su programa de prevención de accidentes y de seguridad de vuelo.

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

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

*Nota.*— *En el Manual de prevención de accidentes (Doc 9422) figura orientación sobre los programas de análisis de datos de vuelo.*

### 3.3 Sistema de documentos de seguridad de vuelo

El explotador establecerá un sistema de documentos de seguridad de vuelo para uso y guía del personal encargado de las operaciones.

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

### 3.4 Mercancías peligrosas

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

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

### 3.5 Uso de sustancias psicoactivas

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

## CAPÍTULO 4. OPERACIONES DE VUELO

### 4.1 Servicios e instalaciones para la operación

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

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

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

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

### 4.2 Certificación y supervisión de operaciones

#### 4.2.1 Certificado de explotador de servicios aéreos

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

4.2.1.2 El certificado de explotador de servicios aéreos, o el documento equivalente, autorizará al explotador a realizar operaciones de transporte aéreo comercial de conformidad con las condiciones y limitaciones especificadas.

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

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

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

4.2.1.5 En el certificado de explotador de servicios aéreos, o en el documento equivalente, se incluirá por lo menos lo siguiente:

- a) identificación del explotador (nombre, lugar);
- b) fecha de expedición y período de validez;
- c) descripción de los tipos de operaciones autorizados;
- d) tipos de aeronave cuyo uso está autorizado; y
- e) zonas de operación o rutas autorizadas.

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

#### 4.2.2 Manual de operaciones

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

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

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

*Nota 2.— Para algunos elementos determinados del manual de operaciones se requiere la aprobación del Estado del explotador de conformidad con las normas 4.2.7, 6.1.2, 9.3.1, 12.4 y 13.4.1.*

## 4.2.3 Instrucciones para las operaciones — Generalidades

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

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

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

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

## 4.2.4 Simulacro en vuelo de situaciones de emergencia

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

## 4.2.5 Listas de verificación

Las listas de verificación proporcionadas de conformidad con 6.1.3 serán utilizadas por las tripulaciones de vuelo, antes, durante y después de todas las fases de las operaciones y en caso de emergencia, a fin de asegurar que se cumplen los procedimientos operacionales contenidos en el manual de operación de la aeronave y en el manual de vuelo, o en otros documentos relacionados con el certificado de aeronavegabilidad, y en cualquier caso en el manual de operaciones. En el diseño y utilización de las listas de verificación se observarán los principios relativos a factores humanos.

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

## 4.2.6 Altitudes mínimas de vuelo

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

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

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

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

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

## 4.2.7 Mínimos de utilización de aeródromo

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

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

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

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

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

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

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

#### 4.2.8 Altura de cruce del umbral para las aproximaciones de precisión

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

#### 4.2.9 Registros de combustible y de aceite

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

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

### 4.2.10 Tripulación

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

4.2.10.2 *Tiempo de vuelo, periodos de servicio de vuelo y periodos de descanso.* El explotador establecerá normas para limitar el tiempo de vuelo y los períodos de servicio de vuelo, así como para permitir períodos de descanso adecuados para todos los miembros de su tripulación. Estas normas deberán estar de acuerdo con los reglamentos establecidos por el Estado del explotador, o ser aprobadas por dicho Estado e incorporadas en el manual de operaciones.

4.2.10.3 El explotador mantendrá al día registros del tiempo de vuelo, los períodos de servicio de vuelo y los períodos de descanso de todos los miembros de su tripulación de vuelo.

*Nota.— En el Adjunto A se da orientación acerca de la formulación de limitaciones.*

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

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

### 4.2.11 Pasajeros

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

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

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

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

4.2.11.4 El explotador se asegurará de que durante el despegue y el aterrizaje y siempre que, por razones de

turbulencia o cualquier otra emergencia que ocurra durante el vuelo, se considere necesaria la precaución, todos los pasajeros a bordo del avión estén sujetos en sus asientos por medio de los cinturones de seguridad o de tirantes de sujeción.

### 4.3 Preparación de los vuelos

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

- a) el avión reúne condiciones de aeronavegabilidad;
- b) los instrumentos y equipo prescritos en el Capítulo 6, para el tipo de operación que vaya a efectuarse, están instalados y son suficientes para realizar el vuelo;
- c) se ha obtenido la conformidad (visto bueno) de mantenimiento del avión, según 8.8;
- d) la masa del avión y el emplazamiento del centro de gravedad son tales que puede realizarse el vuelo con seguridad, teniendo en cuenta las condiciones de vuelo previstas;
- e) la carga transportada está debidamente distribuida y sujeta;
- f) se ha llevado a cabo una inspección que indique que pueden cumplirse las limitaciones de utilización, expuestas en el Capítulo 5, respecto al vuelo en cuestión; y
- g) se ha cumplido con los requisitos de 4.3.3 relativos al planeamiento operacional del vuelo.

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

#### 4.3.3 Planeamiento operacional del vuelo

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

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

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

#### 4.3.4 Aeródromos de alternativa

##### 4.3.4.1 Aeródromo de alternativa posdespegue

4.3.4.1.1 Se seleccionará un aeródromo de alternativa posdespegue y se especificará en el plan operacional de vuelo

si las condiciones meteorológicas del aeródromo de salida corresponden o están por debajo de los mínimos de utilización de aeródromo aplicables, o si no fuera posible regresar al aeródromo de salida por otras razones.

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

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

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

##### 4.3.4.2 Aeródromos de alternativa en ruta

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

##### 4.3.4.3 Aeródromos de alternativa de destino

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

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

#### 4.3.5 Condiciones meteorológicas

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

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

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

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

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

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

#### 4.3.6 Reservas de combustible y aceite

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

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

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

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

- a) volar hasta el aeródromo respecto al cual se proyecta el vuelo, de ahí al aeródromo de alternativa más crítico (en términos de consumo de combustible), especificado en el plan operacional de vuelo y en plan de vuelo ATS, y después por un período de 45 minutos; o bien,
- b) volar hasta el aeródromo de alternativa pasando por un punto previamente determinado y luego 45 minutos más, con tal que las cantidades de combustible y de

aceite así determinadas no sean menores que las necesarias para volar hasta el aeródromo al cual se ha proyectado el vuelo y, después volar durante:

- 1) 45 minutos más el 15% del tiempo de vuelo que se proyecta emplear al nivel o niveles de crucero; o bien,
  - 2) dos horas,
- de ambos tiempos de vuelo, el menor.

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

- a) en virtud de lo expuesto en 4.3.4.3 a), volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y después por un período de 45 minutos; o bien,
- b) en virtud de lo expuesto en 4.3.4.3 b), volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y después volar durante:
  - 1) 45 minutos más el 15% del tiempo de vuelo que se proyecta emplear al nivel o niveles de crucero; o bien,
  - 2) dos horas,

de ambos tiempos de vuelo, el menor.

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

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

- a) volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo, efectuar una aproximación y una aproximación frustrada, y desde allí:
  - 1) volar hasta el aeródromo de alternativa especificado en el plan operacional de vuelo y en el plan de vuelo ATS; y luego
  - 2) volar durante 30 minutos a la velocidad de espera a 450 m (1 500 ft) por encima del aeródromo de alternativa, en condiciones normales de temperatura, efectuar la aproximación y aterrizar; y
  - 3) disponer de una cantidad adicional de combustible suficiente para compensar el aumento de consumo que se produciría si surgiese alguna de las contingencias especificadas por el explotador, a satisfacción del Estado del explotador; o bien,
- b) volar hasta un aeródromo de alternativa, pasando por un punto previamente determinado y luego 30 minutos más, a 450 m (1 500 ft) por encima del aeródromo de alternativa, teniendo debidamente en cuenta disponer de una cantidad adicional de combustible suficiente para compensar el aumento de consumo que se produciría si surgiese alguna de las contingencias especificadas por el explotador, a satisfacción del Estado del explotador,

siempre que la cantidad de combustible no sea inferior a la que se requiere para volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y, desde allí, volar durante dos horas al consumo de crucero normal.

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

- a) en virtud de lo expuesto en 4.3.4.3 a), volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y, además:
  - 1) volar durante 30 minutos a la velocidad de espera a 450 m (1 500 ft) por encima del aeródromo al cual se proyecta el vuelo en condiciones normales de temperatura; y
  - 2) disponer de una cantidad adicional de combustible, suficiente para compensar el aumento de consumo que se produciría si surgiese alguna de las contingencias especificadas por el explotador, a satisfacción del Estado del explotador; y
- b) en virtud de lo expuesto en 4.3.4.3 b), volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y, desde allí, volar durante dos horas al régimen normal de consumo en vuelo de crucero.

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

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

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

4.3.7 Reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo

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

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

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

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

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

4.3.8 Provisión de oxígeno

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

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

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

- a) a todos los tripulantes y al 10% de los pasajeros durante todo período de tiempo, que exceda de 30 minutos, en que la presión en los compartimientos que ocupan se mantenga entre 700 hPa y 620 hPa; y
- b) a la tripulación y a los pasajeros durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en los compartimientos ocupados por los mismos sea inferior a 620 hPa.

4.3.8.2 No se iniciarán vuelos con aviones con cabina a presión a menos que lleven suficiente provisión de oxígeno respirable para todos los miembros de la tripulación y a los pasajeros, que sea apropiada a las circunstancias del vuelo que se esté emprendiendo, en caso de pérdida de presión, durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en cualquier compartimiento por ellos ocupado sea menor de 700 hPa. Además, cuando un avión se utilice a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa o cuando un avión se utilice a altitudes de vuelo en que la

presión atmosférica sea superior a 376 hPa, y no pueda descender de manera segura en cuatro minutos a una altitud en que la presión atmosférica sea igual a 620 hPa, llevará una provisión mínima de 10 minutos para los ocupantes del compartimiento de pasajeros.

#### 4.4 Procedimientos durante el vuelo

##### 4.4.1 Mínimos de utilización de aeródromo

4.4.1.1 No se continuará ningún vuelo hacia el aeródromo de aterrizaje previsto, a no ser que la última información disponible indique que, a la hora prevista de llegada, pueda efectuarse un aterrizaje en ese aeródromo, o por lo menos en un aeródromo de alternativa de destino, en cumplimiento de los mínimos de utilización establecidos para tal aeródromo de conformidad con 4.2.7.1.

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

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

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

##### 4.4.2 Observaciones meteorológicas

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

##### 4.4.3 Condiciones peligrosas de vuelo

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

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

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

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

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

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

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

##### 4.4.5 Uso de oxígeno

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

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

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

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

*Nota.— No está previsto que la tripulación de cabina pueda siempre prestar ayuda a los pasajeros durante el*

*procedimiento o procedimientos de descenso de emergencia que puedan ser necesarios en caso de pérdida de presión.*

#### 4.4.7 Instrucciones operacionales durante el vuelo

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

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

#### 4.4.8 Procedimientos de vuelo por instrumentos

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

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

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

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

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

#### 4.4.9 Procedimientos operacionales de aviones para la atenuación del ruido

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

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

### 4.5 Obligaciones del piloto al mando

4.5.1 El piloto al mando será responsable de la seguridad de todos los miembros de la tripulación, pasajeros y carga que

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

4.5.2 El piloto al mando se cerciorará de que se ha seguido minuciosamente el sistema de listas de verificación prescrito en 4.2.5.

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

*Nota.— La definición de la expresión “lesión grave” figura en el Anexo 13 y una explicación de la expresión “daños de importancia” aparece en el Manual de notificación de accidentes/incidentes (Manual ADREP) (Doc 9156).*

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

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

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

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

4.6.1 Cuando el sistema de supervisión de operaciones (según 4.2.1) exija los servicios de un encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo, las funciones de éste serán:

- a) ayudar al piloto al mando en la preparación del vuelo y proporcionar la información pertinente requerida;
- b) ayudar al piloto al mando en la preparación del plan operacional de vuelo y del plan de vuelo ATS, firmar, cuando corresponda, y presentar el plan de vuelo ATS a la dependencia ATS apropiada;
- c) suministrar al piloto al mando, durante el vuelo, por los medios adecuados, la información necesaria para realizar el vuelo con seguridad; y
- d) en caso de emergencia, iniciar los procedimientos que se indiquen en el manual de operaciones.

4.6.2 El encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo evitará tomar cualquier medida incompatible con los procedimientos establecidos por:

- a) el control de tránsito aéreo;
- b) el servicio meteorológico; o
- c) el servicio de comunicaciones.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**4.8 Equipaje de mano**

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

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

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

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

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

## CAPÍTULO 5. LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN

### 5.1 Generalidades

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

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

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

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

5.2.1 Las normas de 5.2.2 a 5.7.11 inclusive, se aplican a los aviones a los que es aplicable el Anexo 8, Partes IIIA y IIIB.

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

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

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

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

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

estén específicamente tratadas en las disposiciones de este capítulo.

5.2.5 No se iniciará ningún vuelo, a menos que la información de performance contenida en el manual de vuelo indique que pueden cumplirse las normas de 5.2.6 a 5.2.11 para el vuelo que se vaya a emprender.

5.2.6 Al aplicar las normas de este capítulo, se tendrán en cuenta todos los factores que afecten de modo importante a la performance del avión (como por ejemplo: masa, procedimientos operacionales, la altitud-presión apropiada a la elevación del aeródromo, temperatura, viento, pendiente y condiciones de la pista, es decir, presencia de fango, agua, hielo o una combinación de estos elementos, para aviones terrestres, y condiciones de la superficie del agua para hidroaviones). Tales factores se tomarán en cuenta directamente como parámetros de utilización o indirectamente mediante tolerancias o márgenes, que pueden indicarse en los datos de performance o en el código de performance, amplio y detallado, de conformidad con cuyas disposiciones se utiliza el avión.

#### 5.2.7 Limitaciones de masa

- a) La masa del avión al comenzar el despegue no excederá de aquella con la que se cumple 5.2.8, ni tampoco de aquella con la que se cumplen 5.2.9, 5.2.10 y 5.2.11, teniendo en cuenta las reducciones de masa previstas conforme progresa el vuelo y la cantidad de combustible eliminada mediante vaciado rápido al aplicar lo estipulado en 5.2.9 y 5.2.10 y, respecto a los aeródromos de alternativa, lo estipulado en 5.2.7 c) y 5.2.11.
- b) En ningún caso, la masa al comenzar el despegue excederá de la masa máxima de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud de presión apropiada a la elevación del aeródromo y para cualquier otra condición atmosférica local, cuando se utilice como parámetro para determinar la masa máxima de despegue.
- c) En ningún caso, la masa calculada para la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo en que se pretende aterrizar y en cualquier otro de alternativa de destino, excederá de la masa máxima de aterrizaje especificada en el manual de vuelo para la altitud de presión apropiada a la elevación de dichos aeródromos y cualquier otra condición atmosférica local, cuando se utilice como parámetro para determinar la masa máxima de aterrizaje.
- d) En ningún caso, la masa al comenzar el despegue o a la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo en que se pretende aterrizar y en cualquier otro de alternativa de

destino, excederá de las masas máximas pertinentes para las que se haya demostrado el cumplimiento de las normas aplicables de homologación en cuanto al ruido contenidas en el Anexo 16, Volumen I, a no ser que otra cosa autorice, en circunstancias excepcionales, para un cierto aeródromo o pista donde no exista problema de perturbación debida al ruido, la autoridad competente del Estado en que está situado el aeródromo.

5.2.8 *Despegue.* En caso de falla de un grupo motor crítico en cualquier punto del despegue, el avión podrá interrumpir el despegue y parar dentro de la distancia disponible de aceleración-parada, o continuar el despegue y salvar con un margen adecuado todos los obstáculos situados a lo largo de toda la trayectoria de vuelo, hasta que el avión pueda cumplir con 5.2.9.

*Nota.— El “margen adecuado” a que se alude en esta disposición está indicado mediante ejemplos apropiados que se incluyen en el Adjunto C.*

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

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

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

5.2.11 *Aterrizaje.* El avión podrá aterrizar en el aeródromo de aterrizaje previsto y en cualquier otro de alternativa, después de haber salvado, con un margen seguro, todos los obstáculos situados en la trayectoria de aproximación con la seguridad de que podrá detenerse, o, en el caso de un hidroavión, disminuir la velocidad hasta un valor satisfactorio,

dentro de la distancia disponible de aterrizaje. Se tendrán en cuenta las variaciones previstas en las técnicas de aproximación y aterrizaje, si no se han tenido en cuenta al indicar los datos relativos a performance.

### 5.3 Datos sobre obstáculos

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

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

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

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

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

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

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

## CAPÍTULO 6. INSTRUMENTOS, EQUIPO Y DOCUMENTOS DE VUELO

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

### 6.1 Generalidades

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

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

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

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

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

### 6.2 Para todos los aviones, en todos los vuelos

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

6.2.2 El avión estará equipado con:

- a) suministros médicos adecuados situados en un lugar accesible y apropiados al número de pasajeros que el avión está autorizado a transportar;

**Recomendación.—** Los suministros médicos deberían incluir:

- 1) uno o más botiquines de primeros auxilios; y
- 2) un botiquín médico que sería utilizado por médicos u otras personas calificadas para actuar en caso de emergencias médicas en vuelo en aviones en que se permite transportar a más de 250 pasajeros.

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

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

- 1) en el compartimiento de pilotos; y
- 2) en cada compartimiento de pasajeros que esté separado del compartimiento de pilotos y que no sea fácilmente accesible a los miembros de la tripulación de vuelo;

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

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

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

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

- d) medios para asegurar que se comunique a los pasajeros la información e instrucciones siguientes:
  - 1) cuándo han de ajustarse los cinturones de seguridad;
  - 2) cuándo y cómo ha de utilizarse el equipo de oxígeno, si se exige provisión de oxígeno;
  - 3) cuándo no se debe fumar;
  - 4) ubicación y uso de los chalecos salvavidas, o de los dispositivos individuales de flotación equivalentes, si se exige llevar tales dispositivos; y
  - 5) ubicación y modo de abrir las salidas de emergencia; y
- e) fusibles eléctricos de repuesto de los amperajes apropiados, para remplazar a los que sean accesibles en vuelo.

6.2.3 El avión llevará:

- a) el manual de operaciones prescrito en 4.2.2; o aquellas partes del mismo que se refieran a las operaciones de vuelo;
- b) el manual de vuelo y otros documentos que contengan datos de performance necesarios para la aplicación del Capítulo 5 y cualquier otra información necesaria para la operación del avión conforme a lo previsto en su certificado de aeronavegabilidad, salvo que estos datos figuren en el manual de operaciones; y
- c) las cartas adecuadas y al día que abarquen la ruta que ha de seguir el vuelo proyectado, así como cualquier

otra ruta por la que, posiblemente, pudiera desviarse el vuelo.

6.2.4 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

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

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

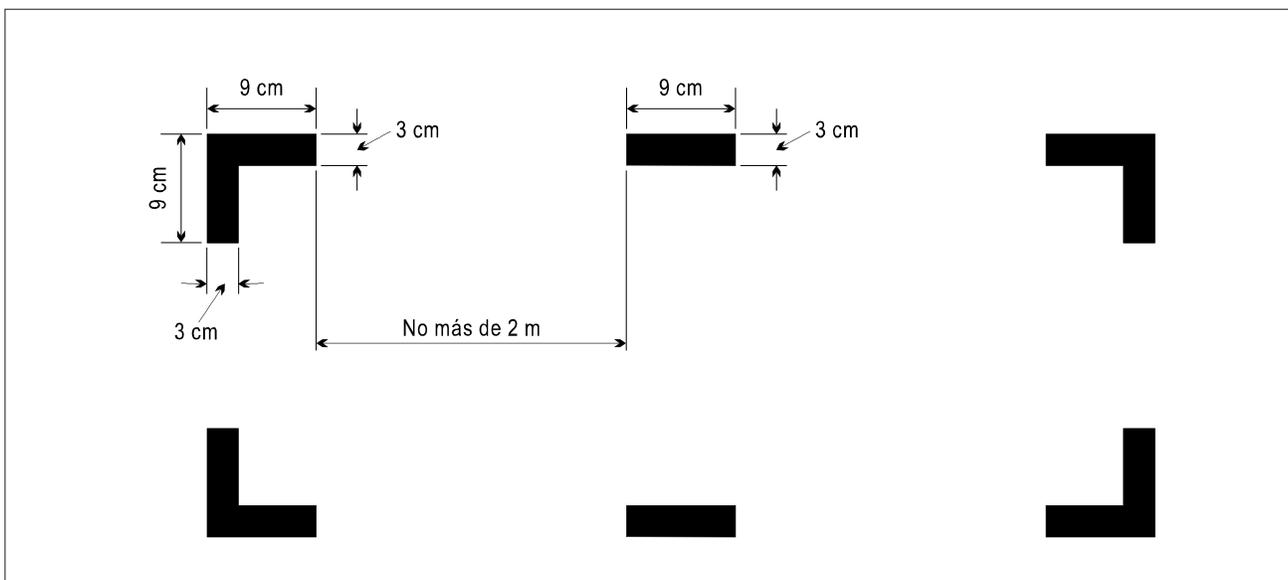
*Nota.— Esta norma no exige que un avión tenga zonas de penetración del fuselaje.*

6.3 Registradores de vuelo

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

*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 D figura un texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo.*



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

6.3.1 Registradores de datos de vuelo — Tipos

6.3.1.1 Los FDR 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.

6.3.1.2 Los FDR de Tipos II y IIA registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y configuración de los dispositivos de sustentación y resistencia aerodinámica del avión.

6.3.1.3 Se suspenderá el uso de FDR de banda metálica FDR el 1 de enero de 1995.

6.3.1.4 **Recomendación.**— *Debería discontinuarse el empleo de FDR analógicos de frecuencia modulada (FM) para el 5 de noviembre de 1998.*

6.3.1.4.1 Se suspenderá el uso de FDR de película fotográfica el 1 de enero de 2003.

6.3.1.5 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 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.

6.3.1.5.1 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.

6.3.1.5.2 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 (ADS), las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC), los servicios de información de vuelo por enlace de datos (DFIS) y las de control de las operaciones aeronáuticas (AOC).*

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

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

6.3.1.8 Los FDR de 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 FDR de 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.

6.3.1.8.1 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\*

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

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

6.3.1.8.3 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, N<sub>1</sub>, nivel de vibración indicado, N<sub>2</sub>, EGT, TLA, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible, N<sub>3</sub>

6.3.1.8.4 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\*

6.3.1.8.5 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 de sincronización CVR/FDR
- Condición y modo del acoplamiento del piloto automático/ mando automático de gases/AFCS (sistema de mando automático de vuelo)\*
- Reglaje de la presión barométrica seleccionada\*: piloto, copiloto
- Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*
- Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*
- Velocidad seleccionada en número de Mach (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) \*
- Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*
- Rumbo seleccionado (de la aeronave) (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*
- Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*: rumbo (haz de la radioayuda)/DSTRK, ángulo de la trayectoria
- Altura de decisión seleccionada\*
- Formato de presentación EFIS (sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo)\*: piloto, copiloto
- Formato de presentación multifuncional/motores/alertas\*
- Situación del GPWS/TAWS/GCAS\*: selección del modo de presentación del terreno, incluso situación de la presentación en recuadro, alertas sobre el terreno, tanto precauciones como avisos, y asesoramiento, posición del interruptor conectado/desconectado
- Aviso de baja presión\*: presión hidráulica, presión neumática
- Falla de la computadora\*
- Pérdida de presión de cabina\*

- TCAS/ACAS (Sistema de alerta de tránsito y anticollisión/sistema anticollisión 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.*

#### 6.3.2 Registradores de datos de vuelo — Duración

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

#### 6.3.3 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

6.3.3.1 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg estarán equipados con FDR de Tipo I.

6.3.3.2 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y hasta 27 000 kg inclusive, estarán equipados con FDR de Tipo II.

6.3.3.3 **Recomendación.**— *Todos los aviones multi-motores de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue igual o inferior 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, deberían estar equipados con FDR de Tipo IIA.*

6.3.4 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 1987, o en fecha posterior, pero antes del 1 de enero de 1989

6.3.4.1 Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, salvo los indicados en 6.3.4.3, estarán equipados con FDR que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal y rumbo.

6.3.4.2 **Recomendación.**— *Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, salvo los indicados en 6.3.4.3, deberían estar equipados con FDR que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal, rumbo y demás parámetros necesarios para determinar la actitud de cabeceo, actitud de balanceo, control de transmisión de radio y potencia de cada motor.*

6.3.4.3 Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg y cuyo prototipo haya sido certificado por la autoridad nacional competente después del 30 de septiembre de 1969, estarán equipados con FDR de Tipo II.

6.3.5 Registradores de datos de vuelo — Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad antes del 1 de enero de 1987

6.3.5.1 Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg estarán equipados con FDR que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal y rumbo.

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

- a) *la actitud del avión al alcanzar su trayectoria de vuelo; y*
- b) *las fuerzas básicas que actúan sobre el avión y que le conducen a la trayectoria de vuelo lograda y el origen de tales fuerzas básicas.*

6.3.6 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

6.3.6.1 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg estarán equipados con FDR de Tipo IA.

6.3.7 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

6.3.7.1 Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg estarán equipados con CVR cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.

6.3.7.2 **Recomendación.**— *Todos los aviones multimotores de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue igual o inferior a 5 700 kg y para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1990, o en fecha posterior, deberían estar equipados con CVR, cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.*

6.3.8 Registradores de la voz en el puesto de pilotaje — Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad antes del 1 de enero de 1987

*Nota.*— *Los requisitos de performance de CVR 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.*

6.3.8.1 Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg y cuyo prototipo haya sido certificado por la autoridad nacional competente después del 30 de septiembre de 1969, estarán equipados con CVR cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.

6.3.8.2 **Recomendación.**— *Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y hasta 27 000 kg inclusive y cuyo prototipo haya sido certificado por la autoridad nacional competente después del 30 de septiembre de 1969, deberían estar equipados con CVR, cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.*

### 6.3.9 Registradores de la voz en el puesto de pilotaje — Duración

6.3.9.1 El CVR deberá poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

6.3.9.2 **Recomendación.**— *El CVR, 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, deberían poder conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.*

6.3.9.3 El CVR, 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.

### 6.3.10 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).*

### 6.3.11 Registradores de vuelo — Funcionamiento

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

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

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

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

### 6.3.12 Registradores de vuelo — Continuidad del buen funcionamiento

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

*Nota.*— *Los procedimientos de inspección de los sistemas FDR y CVR aparecen en el Adjunto D.*

## 6.4 Para todos los aviones que realicen vuelos VFR

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

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

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

## 6.5 Para todos los aviones que vuelen sobre el agua

### 6.5.1 Hidroaviones

Los hidroaviones llevarán en todos los vuelos el siguiente equipo:

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

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

### 6.5.2 Aviones terrestres

6.5.2.1 Los aviones terrestres llevarán el equipo prescrito en 6.5.2.2:

- a) cuando vuelen sobre el agua a una distancia de más de 93 km (50 NM) de la costa, en el caso de aviones terrestres que operen de conformidad con 5.2.9 o 5.2.10;

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

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

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

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

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

- a) balsas salvavidas, estibadas de forma que facilite su empleo si fuera necesario, en número suficiente para alojar a todas las personas que se encuentren a bordo, provistas del equipo de salvamento incluso medios para el sustento de la vida que sea apropiado para el vuelo que se vaya a emprender; y
- b) equipo necesario para hacer las señales pirotécnicas de socorro descritas en el Anexo 2.

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

**6.6 Para todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas**

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

**6.7 Para todos los aviones que vuelen a grandes altitudes**

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

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

6.7.1 Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica es inferior a 700 hPa en los compartimientos del personal llevará dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida por 4.3.8.1.

6.7.2 Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 700 hPa pero que disponga de medios para mantener presiones mayores que la citada en los compartimientos del personal llevará dispositivos para almacenaje y distribución del oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión requerida por 4.3.8.2.

6.7.3 Los aviones con cabina a presión recientemente puestos en servicio (o después del 1 de julio de 1962) para volar a altitudes en las cuales la presión atmosférica es menor de 376 hPa, estarán equipados con un dispositivo que proporcione al piloto una inconfundible señal de advertencia en caso de cualquier pérdida peligrosa de presión.

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

6.7.5 Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa, o que, al volar a altitudes en que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa, no pueda descender de manera segura en cuatro minutos a una altitud de vuelo en que la presión atmosférica sea igual a 620 hPa y al que se ha otorgado por primera vez un certificado individual de aeronavegabilidad el 9 de noviembre de 1998 o después, estará equipado con equipo de oxígeno autodesplegable a fin de cumplir con los requisitos de 4.3.8.2. El número total de dispositivos para la distribución de oxígeno será como mínimo un 10% mayor que el número de asientos de pasajeros y de tripulación de cabina.

**6.7.6 Recomendación.—** *Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa, o que al volar a altitudes en que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa, no puede descender de manera segura en cuatro minutos a una altitud de vuelo en que la presión atmosférica sea igual a 620 hPa y al que se ha otorgado por primera vez un certificado individual de aeronavegabilidad antes del 9 de noviembre de 1998, debería estar equipado con equipo de oxígeno autodesplegable a fin de satisfacer los requisitos de 4.3.8.2. El número total de dispositivos para la distribución de oxígeno debería ser como mínimo un 10% mayor que el número de asientos de pasajeros y de tripulación de cabina.*

### 6.8 Para todos los aviones en condiciones de formación de hielo

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

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

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

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

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

- d) un sistema indicador de la velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo;
- e) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
- f) un indicador de actitud de vuelo (horizontal artificial);
- g) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);

*Nota.— Los requisitos de 6.9.1 e), f) y g) pueden satisfacerse mediante combinaciones de instrumentos o por sistemas integrados directores de vuelo, con tal que se conserven las garantías contra la falla total inherentes a los tres instrumentos por separado.*

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

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

6.9.2.1 Todos los aviones cuya masa máxima certificada de despegue exceda de 5 700 kg, puestos en servicio por primera vez después del 1 de enero de 1975, estarán provistos

por separado de una fuente de energía auxiliar, independientemente del sistema principal generador de electricidad, con el fin de hacer funcionar e iluminar, durante un período mínimo de 30 minutos, un instrumento indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial), claramente visible para el piloto al mando. La fuente de energía auxiliar entrará en funcionamiento en forma automática en caso de falla total del sistema principal generador de electricidad y en el tablero de instrumentos deberá haber una indicación clara de que el indicador de actitud de vuelo funciona con la energía auxiliar.

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

### 6.10 Para todos los aviones durante vuelos nocturnos

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

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

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

- c) dos faros de aterrizaje;
- d) iluminación para todos los instrumentos y equipo indispensables para la operación segura del avión utilizados por la tripulación de vuelo;
- e) luces en todos los compartimientos de pasajeros; y
- f) una linterna eléctrica para cada uno de los puestos de los miembros de la tripulación.

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

**Recomendación.**— *Los aviones con cabina a presión, cuando transporten pasajeros, deberían ir equipados con radar meteorológico que funcione, siempre que dichos aviones*

operen en áreas en las que se puede esperar que existan tormentas u otras condiciones meteorológicas peligrosas, que se considere que pueden ser detectadas por un radar meteorológico de a bordo, tanto de noche como en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

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

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

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

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

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

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

**6.14 Indicador de número de Mach**

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

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

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

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

6.15.2 Todos los aviones con motores de turbina, con una masa máxima certificada de despegue superior a 15 000 kg o autorizados a transportar más de 30 pasajeros, para los cuales

el certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2001 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.

6.15.3 A partir del 1 de enero de 2003, todos los aviones, con una masa máxima certificada de despegue superior a 15 000 kg o autorizados a transportar más de 30 pasajeros, estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno.

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

6.15.5 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.

6.15.6 **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 seis y nueve pasajeros, deberían estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporcione las advertencias previstas en 6.15.9 a) y c), la advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro, y que tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno.*

6.15.7 A partir del 1 de enero de 2007, todos los aviones con motor de émbolo, con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg o autorizados para transportar más de nueve pasajeros estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporcione las advertencias previstas en 6.15.9 a) y c), la advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro, y que tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno.

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

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

- a) velocidad de descenso excesiva;
- b) velocidad de aproximación al terreno excesiva;
- c) pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor;

- d) margen vertical sobre el terreno que no es seguro y configuración de aterrizaje inadecuada;
  - 1) tren de aterrizaje no desplegado en posición;
  - 2) flaps no dispuestos en posición de aterrizaje; y
- e) descenso excesivo por debajo de la trayectoria de planeo por instrumentos.

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

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

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

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

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

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

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

### 6.17 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

6.17.1 A excepción del caso previsto en 6.17.2, hasta el 1 de enero de 2005, todos los aviones que realicen vuelos prolongados sobre el agua según se describe en 6.5.3 llevarán por lo menos dos ELT de supervivencia.

6.17.2 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 6.3.5, llevarán por lo menos dos ELT, de los cuales uno será automático.

6.17.3 A partir del 1 de enero de 2005, todos los aviones que realicen vuelos prolongados sobre el agua según se

describe en 6.5.3 llevarán por lo menos dos ELT, uno de los cuales será automático.

6.17.4 A excepción del caso previsto en 6.17.5, hasta el 1 de enero de 2005, todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas según se describe en 6.6 llevarán por lo menos un ELT(S).

6.17.5 Todos los aviones para los cuales se expida por primera vez el certificado individual de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2002, que vuelen sobre zonas terrestres designadas según se describe en 6.6, llevarán por lo menos un ELT automático.

6.17.6 A partir del 1 de enero de 2005, todos los aviones que vuelen sobre zonas terrestres designadas según se describe en 6.6 llevarán por lo menos un ELT automático.

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

6.17.8 El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos de 6.17.1, 6.17.2, 6.17.3, 6.17.4, 6.17.5, 6.17.6 y 6.17.7 funcionará de conformidad con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen III.

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

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

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

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

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

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

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.

*Nota.*— *La finalidad de esta disposición es mejorar la eficacia de los servicios de tránsito aéreo y los sistemas anticolidión de a bordo.*

### 6.20 Micrófonos

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

### 6.21 Aviones con motores de turbina — Sistema advertidor de cizalladura del viento dirigido hacia adelante

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

6.21.2 **Recomendación.**— *El sistema advertidor de cizalladura del viento dirigido hacia adelante debería tener la capacidad de proporcionar al piloto un aviso sonoro o visual de cizalladura del viento delante de la aeronave, y la información necesaria para permitirle que mantenga de manera segura la trayectoria de vuelo deseada o que adopte las medidas de prevención necesarias. Asimismo, el sistema debería*

*proporcionar al piloto una indicación de que se está llegando a los límites especificados por la certificación del equipo de aterrizaje automático, cuando se utiliza dicho equipo.*

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

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

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

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

### 7.1 Equipo de comunicaciones

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

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

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

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

### 7.2 Equipo de navegación

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

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

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

7.2.2 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) estar dotado de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con los tipos de RNP prescritos; y
- b) estar autorizado por el Estado del explotador para realizar operaciones en dicho espacio aéreo.

*Nota.— En el Manual sobre la performance de 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 del explotador para las operaciones MNPS en cuestión.

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

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

- a) se dotarán de equipo que pueda:
  - 1) indicar a la tripulación de vuelo el nivel de vuelo en que está volando;
  - 2) mantener automáticamente el nivel de vuelo seleccionado;
  - 3) dar la alerta a la tripulación de vuelo en caso de desviación con respecto al nivel de vuelo seleccionado. El umbral para la alerta no excederá de  $\pm 90$  m (300 ft); y
  - 4) indicar automáticamente la altitud de presión; y
- b) recibirán autorización del Estado del explotador 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 4;
- b) el explotador ha establecido procedimientos adecuados con respecto a las prácticas y programas de aeronavegabilidad (mantenimiento y reparación) continuos; y
- c) el explotador ha establecido procedimientos adecuados respecto a la tripulación de vuelo para operaciones en espacio aéreo RVSM.

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

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

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

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

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

permita que el avión navegue de conformidad con 7.2.1 y, cuando corresponda, con 7.2.2, 7.2.3 y 7.2.4.

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

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

### 7.3 Instalación

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

### 7.4 Gestión de datos electrónicos de navegación

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

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

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

## CAPÍTULO 8. MANTENIMIENTO DEL AVIÓN

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

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

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

### 8.1 Responsabilidad de mantenimiento del explotador

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

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

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

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

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

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

### 8.2 Manual de control de mantenimiento del explotador

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

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

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

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

### 8.3 Programa de mantenimiento

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

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

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

### 8.4 Registros de mantenimiento

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

- a) tiempo total de servicio (horas, tiempo transcurrido y ciclos, según corresponda) del avión y de todos los componentes de duración limitada;

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

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

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

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

### 8.5 Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad

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

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

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

### 8.6 Modificaciones y reparaciones

Todas las modificaciones y reparaciones cumplirán con los requisitos de aeronavegabilidad que el Estado de matrícula

considere aceptables. Se establecerán procedimientos para asegurar que se conserven los datos corroboradores que prueben el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad.

## 8.7 Organismo de mantenimiento reconocido

### 8.7.1 Otorgamiento de la aprobación

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

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

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

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

### 8.7.2 Manual de procedimientos del organismo de mantenimiento

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

- a) una descripción general de la magnitud del trabajo autorizado según las condiciones aprobadas del organismo;
- b) una descripción de los procedimientos del organismo y de los sistemas de garantía de la calidad o inspección conforme a 8.7.3;
- c) una descripción general de las instalaciones y servicios del organismo;
- d) nombres y cargos de las personas aludidas en 8.7.5.1;
- e) una descripción de los procedimientos empleados para establecer la competencia del personal de mantenimiento como se prescribe en 8.7.5.3;
- f) una descripción del método empleado para completar y conservar los registros de mantenimiento requeridos en 8.7.6;
- g) una descripción de los procedimientos para preparar la conformidad de mantenimiento y las circunstancias en que ha de firmarse;
- h) el personal autorizado a firmar la conformidad de mantenimiento y la amplitud de esa autorización;
- i) una descripción, cuando corresponda, de los procedimientos adicionales para satisfacer los procedimientos y requisitos de mantenimiento del explotador;

- j) una descripción de los procedimientos para cumplir los requisitos del Anexo 8, Parte II, 4.3.5 y 4.3.8 para comunicar la información respecto a la atención recibida; y
- k) una descripción de los procedimientos para recibir, evaluar, enmendar y distribuir en el seno del organismo de mantenimiento todos los datos de aeronavegabilidad necesarios que tenga el titular del certificado de tipo o el organismo diseñador de tipo.

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

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

### 8.7.3 Procedimientos de mantenimiento y sistema de garantía de calidad

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

8.7.3.2 El organismo de mantenimiento se asegurará del cumplimiento de lo prescrito en 8.7.3.1, ya sea estableciendo un sistema de garantía de calidad independiente para supervisar el cumplimiento e idoneidad de los procedimientos, o previendo un sistema de inspección que asegure que todo el mantenimiento se realice en la forma apropiada.

### 8.7.4 Instalaciones

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

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

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

### 8.7.5 Personal

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

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

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

8.7.5.4 El organismo de mantenimiento se asegurará de que todo el personal de mantenimiento reciba instrucción inicial y continuada, apropiada para las tareas y responsabilidades que les hayan sido asignadas. En el programa de instrucción establecido por el organismo de mantenimiento se incluirá la instrucción en conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana.

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

### 8.7.6 Registros

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

8.7.6.2 Los registros exigidos en 8.7.6.1 se conservarán por un período mínimo de un año a partir de la firma de la conformidad de mantenimiento.

## 8.8 Conformidad (visto bueno) de mantenimiento

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

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

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

## CAPÍTULO 9. TRIPULACIÓN DE VUELO

### 9.1 Composición de la tripulación de vuelo

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

#### 9.1.2 Radioperador

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

#### 9.1.3 Mecánico de a bordo

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

#### 9.1.4 Navegante

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

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

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

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

9.3.1 El explotador establecerá y mantendrá un programa de instrucción, en tierra y en vuelo, aprobado por el Estado del explotador, por el que se asegure que todos los miembros de la tripulación de vuelo reciben formación adecuada para ejecutar las tareas que les han sido asignadas. Se proporcionarán medios adecuados, en tierra y en vuelo, así como instructores debidamente calificados, según determine el Estado del explotador. El programa de instrucción constará de adiestramiento, en tierra y en vuelo, en el tipo o tipos de avión en que preste servicio el tripulante, e incluirá la coordinación adecuada de la tripulación de vuelo, así como adiestramiento en todos los tipos de situaciones o procedimientos de emergencia o no normales causados por mal funcionamiento del sistema motopropulsor, de la célula, o de las instalaciones, o debidos a anomalías o a incendio. El programa de instrucción comprenderá también instrucción relativa a conocimiento y pericia sobre la actuación y limitación humanas y al transporte de mercancías peligrosas. El adiestramiento de cada miembro de la tripulación de vuelo, particularmente el relacionado con procedimientos no normales o de emergencia, asegurará que todos los miembros de la tripulación de vuelo conocen las funciones de las cuales son responsables, y la relación de dichas funciones con las de otros miembros de la tripulación. El programa de instrucción, que se repetirá periódicamente según determine el Estado del explotador, incluirá un examen para determinar la competencia.

*Nota 1.— El párrafo 4.2.4 prohíbe el simulacro en vuelo de situaciones de emergencia o no normales, cuando se lleven pasajeros o carga a bordo.*

*Nota 2.— El adiestramiento en vuelo, en el grado en que lo estime apropiado el Estado del explotador, puede darse en entrenadores sintéticos de vuelo de aviones, aprobados por el Estado para tal fin.*

*Nota 3.— El alcance del entrenamiento periódico exigido por 9.2 y 9.3 puede variarse y no necesita ser tan amplio como el adiestramiento inicial efectuado en un determinado tipo de avión.*

*Nota 4.— Los cursos por correspondencia y exámenes escritos, así como otros medios, pueden utilizarse para satisfacer los requisitos de instrucción periódica en tierra en la medida en que el Estado del explotador lo considere posible.*

*Nota 5.— Las disposiciones para la instrucción relativa al transporte de mercancías peligrosas figuran en el Anexo 18.*

*Nota 6.— Los textos de orientación para diseñar programas de instrucción destinados a desarrollar conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana pueden*

encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

9.3.2 Se considerará satisfecho el entrenamiento periódico de vuelo en un tipo determinado de avión si:

- a) se utilizan, en la medida en que lo juzgue factible el Estado del explotador, entrenadores sintéticos de aviones aprobados por dicho Estado para este fin; o
- b) se realiza dentro del período apropiado la verificación de competencia exigida por 9.4.4, en dicho tipo de avión.

#### 9.4 Calificaciones

##### 9.4.1 Experiencia reciente — piloto al mando y copiloto

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

##### 9.4.2 Experiencia reciente — piloto de relevo en crucero

El explotador no asignará a un piloto para que actúe como piloto de relevo en crucero a menos que, en los 90 días precedentes, el piloto:

- a) se haya desempeñado como piloto al mando, copiloto o piloto de relevo en crucero en el mismo tipo de avión; o
- b) haya completado un curso de actualización en pericia de vuelo, comprendidos los procedimientos normales, anormales y de emergencia específicos para vuelo de crucero, en el mismo tipo de avión o en un simulador de vuelo aprobado a tal efecto y haya practicado procedimientos de aproximación y aterrizaje, y sea capaz de realizar dichas prácticas sin estar al mando.

##### 9.4.3 Piloto al mando — capacitación de zona, de ruta y de aeródromo

9.4.3.1 El explotador no utilizará ningún piloto como piloto al mando de un avión en una ruta o tramo de ruta respecto a la cual el piloto no esté entonces capacitado, hasta que dicho piloto no haya cumplido con lo prescrito en 9.4.3.2 y 9.4.3.3.

9.4.3.2 Cada uno de dichos pilotos demostrará al explotador un conocimiento adecuado de:

- a) la ruta en la que ha de volar, y los aeródromos que ha de utilizar. Esto incluirá conocimiento de:
  - 1) el terreno y las altitudes mínimas de seguridad;

- 2) las condiciones meteorológicas estacionales;
  - 3) los procedimientos, instalaciones y servicios de meteorología, de comunicaciones y de tránsito aéreo;
  - 4) los procedimientos de búsqueda y salvamento; y
  - 5) las instalaciones de navegación y los procedimientos, comprendidos los de navegación a larga distancia, atinentes a la ruta en que se haya de realizar el vuelo; y
- b) los procedimientos aplicables a las trayectorias de vuelo sobre zonas densamente pobladas y zonas de gran densidad de tránsito, obstáculos, topografía, iluminación, ayudas para la aproximación y procedimientos de llegada, salida, espera y aproximación por instrumentos, así como de los mínimos de utilización aplicables.

*Nota.— La parte de la demostración relacionada con los procedimientos de llegada, de salida, de espera y de aproximación por instrumentos puede llevarse a cabo en un dispositivo de instrucción apropiado, que sea adecuado para estos fines.*

9.4.3.3 Un piloto al mando habrá hecho una aproximación real a cada aeródromo de aterrizaje en la ruta, acompañado de un piloto que esté capacitado para el aeródromo, como miembro de la tripulación de vuelo o como observador en la cabina de pilotaje, a menos que:

- a) la aproximación al aeródromo no se haga sobre un terreno difícil y los procedimientos de aproximación por instrumentos y las ayudas de que disponga sean similares a los procedimientos y ayudas con que el piloto esté familiarizado, y se añada a los mínimos de utilización normales un margen aprobado por el Estado del explotador, o se tenga certidumbre razonable de que puede hacerse la aproximación y el aterrizaje en condiciones meteorológicas de vuelo visual; o
- b) pueda efectuarse el descenso desde la altitud de aproximación inicial de día en condiciones meteorológicas de vuelo visual; o
- c) el explotador capacite al piloto al mando para aterrizar en el aeródromo en cuestión por medio de una presentación gráfica adecuada; o
- d) el aeródromo en cuestión esté adyacente a otro aeródromo para el cual el piloto al mando esté normalmente capacitado para aterrizar.

9.4.3.4 El explotador llevará un registro, suficiente para satisfacer al Estado del explotador, de la capacitación del piloto y de la forma en que ésta se haya conseguido.

9.4.3.5 El explotador no continuará utilizando a un piloto como piloto al mando en una ruta o dentro de una zona especificada por el explotador y aprobada por el Estado del explotador, a menos que en los 12 meses precedentes ese piloto haya hecho por lo menos un viaje como piloto miembro de la tripulación de vuelo, como piloto inspector o como observador en el compartimiento de la tripulación de vuelo:

- a) dentro de la zona especificada; y
- b) si corresponde, sobre cualquier ruta en la que los procedimientos asociados con esa ruta o con cualquier aeródromo destinado a usarse para el despegue o el aterrizaje requieran la aplicación de habilidades o conocimientos especiales.

9.4.3.6 En caso de que hayan transcurrido más de 12 meses sin que el piloto al mando haya hecho un viaje por una ruta muy próxima y sobre terreno similar, dentro de esa zona, ruta o aeródromo especificados ni haya practicado tales procedimientos en un dispositivo de instrucción que sea adecuado para ese fin, antes de actuar de nuevo como piloto al mando en esa zona o en esa ruta, el piloto debe demostrar nueva capacitación, de acuerdo con 9.4.3.2 y 9.4.3.3.

#### 9.4.4 Verificación de la competencia de los pilotos

El explotador se cerciorará de que se comprueba la técnica de pilotaje y la capacidad de ejecutar procedimientos de emergencia, de tal modo que se demuestre la competencia del piloto. Cuando las operaciones puedan tener que efectuarse de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos, el explotador se cerciorará de que queda demostrada la competencia del piloto para cumplir tales reglas, bien sea ante un piloto inspector del explotador o ante un representante del Estado del explotador. Dichas verificaciones se efectuarán dos veces al año. Dos verificaciones similares, efectuadas dentro de un plazo de cuatro meses consecutivos, no satisfarán por sí solas este requisito.

*Nota 1.— Podrán utilizarse simuladores de vuelo aprobados por el Estado del explotador para aquellas partes de las verificaciones respecto a las cuales hayan sido expresamente aprobados.*

*Nota 2.— Véase el Manual de criterios para calificar simuladores de vuelo (Doc 9625) de la OACI.*

#### 9.4.5 Requisitos adicionales — operaciones con un solo piloto utilizando reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o de noche

9.4.5.1 El Estado del explotador prescribirá requisitos de experiencia, instrucción y actividad reciente aplicables a las operaciones con un solo piloto que se prevea realizar con IFR o de noche.

9.4.5.2 **Recomendación.**— *El piloto al mando debería:*

- a) *para las operaciones IFR o de noche, haber acumulado como mínimo 50 horas de vuelo en la clase de avión, de las cuales 10 horas como mínimo serán en carácter de piloto al mando;*
- b) *para las operaciones con IFR, haber acumulado como mínimo 25 horas de vuelo con IFR en la clase de avión, las cuales podrán ser parte de las 50 horas de vuelo del subpárrafo a);*

- c) *para las operaciones de noche, haber acumulado como mínimo 15 horas de vuelo de noche, las cuales podrán ser parte de las 50 horas de vuelo del subpárrafo a);*
- d) *para las operaciones con IFR, haber adquirido experiencia reciente como piloto a cargo de una operación con un solo piloto utilizando reglas IFR de:*
  - i) *cinco vuelos IFR como mínimo, incluso tres aproximaciones por instrumentos, realizados durante los 90 días precedentes en la clase de avión en función de piloto único; o*
  - ii) *una verificación de aproximación por instrumentos IFR en un avión de ese tipo durante los 90 días precedentes;*
- e) *para operaciones de noche, haber realizado por lo menos tres despegues y aterrizajes de noche en la clase de avión en función de piloto único durante los 90 días precedentes; y*
- f) *haber completado con éxito programas de instrucción que incluyan, además de los requisitos de 9.3, el asesoramiento a los pasajeros con respecto a la evacuación de emergencia; la gestión del piloto automático, y el uso simplificado de la documentación en vuelo.*

9.4.5.3 Las verificaciones de instrucción de vuelo y competencia iniciales y periódicas indicadas en 9.3.1 y 9.4.4 serán realizadas por el piloto al mando en función de piloto único en el tipo o clase de avión en un entorno representativo de la operación.

### 9.5 Equipo de la tripulación de vuelo

Cuando un miembro de la tripulación de vuelo sea considerado apto para ejercer las atribuciones que le confiere una licencia, a reserva de utilizar lentes correctivas adecuadas, dispondrá de un par de lentes correctivas de repuesto cuando ejerza dichas atribuciones.

### 9.6 Tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso

El Estado del explotador establecerá normas que determinen las limitaciones aplicables al tiempo de vuelo y a los períodos de servicio de vuelo para los miembros de la tripulación de vuelo. Esas normas prescribirán también los períodos de descanso adecuados en tal forma que se asegure que la fatiga ocasionada por un vuelo o por vuelos sucesivos, o acumulada durante un período debido a estas y otras tareas, no ponga en peligro la seguridad de un vuelo.

*Nota.— En el Adjunto A se da orientación acerca de la formulación de limitaciones.*

## CAPÍTULO 10. ENCARGADO DE OPERACIONES DE VUELO/DESPACHADOR DE VUELO

10.1 El encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo, cuando en el método aprobado de supervisión de operaciones de vuelo se haya provisto tal cargo con la estipulación de que se requieren los servicios de encargados de operaciones de vuelo/despachador de vuelo titulares de una licencia, deberá poseer una licencia que se ajuste a las disposiciones del Anexo 1.

*Nota.— Las disposiciones anteriores no exigen necesariamente que el encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo sea titular de la licencia a que se refiere el Anexo 1. De acuerdo con 4.2.1, el método de supervisión de operaciones de vuelo está sujeto a la aprobación del Estado del explotador el cual puede aceptar pruebas de competencia ajenas a las de titular de una licencia.*

10.2 **Recomendación.**— *Al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo no debería asignársele funciones, a menos que dicho encargado/despachador haya:*

- a) *en los 12 meses precedentes efectuado por lo menos un vuelo de capacitación en un solo sentido en la cabina de pilotaje de un avión sobre cualquier área en que dicho individuo esté autorizado para ejercer la supervisión de vuelo. Durante el vuelo deberían realizarse aterrizajes en el mayor número de aeródromos posible;*
- b) *demostrado al explotador conocimiento sobre:*
  - 1) *el texto del manual de operaciones, descrito en el Apéndice 2;*
  - 2) *el equipo de radio de los aviones empleados; y*
  - 3) *el equipo de navegación de los aviones utilizados;*
- c) *demostrado al explotador conocimiento de los siguientes detalles referentes a las operaciones de que el encargado es responsable y las áreas en que dicho individuo esté autorizado a ejercer la supervisión de vuelo:*

- 1) *las condiciones meteorológicas reinantes en cada estación del año y las fuentes de información meteorológica;*
- 2) *los efectos de las condiciones meteorológicas en la recepción de señales por radio en los aviones empleados;*
- 3) *las peculiaridades y limitaciones de cada uno de los sistemas de navegación empleados en la operación; y*
- 4) *las instrucciones para la carga del avión; y*
- d) *demostrado al explotador conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana pertinente a las funciones de despacho; y*
- e) *demostrado al explotador capacidad para desempeñar las funciones señaladas en 4.6.*

10.3 **Recomendación.**— *El encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo a quien se le asignen funciones debería mantenerse al corriente de los detalles de la operación pertinentes a dichas funciones, incluyendo conocimientos y habilidades relacionados con la actuación humana.*

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

10.4 **Recomendación.**— *Al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo que haya dejado de prestar sus servicios durante 12 meses consecutivos no deberían asignársele funciones a no ser que se cumplan las disposiciones de 10.2.*

## CAPÍTULO 11. MANUALES, LIBROS DE A BORDO Y REGISTROS

*Nota.— Los manuales y registros adicionales que a continuación se indican, están relacionados con este Anexo, pero no se incluyen en este capítulo:*

*Registros de combustible y aceite — véase 4.2.9*

*Registros de mantenimiento — véase 8.4*

*Registros del tiempo de vuelo — véase 4.2.10.3*

*Formularios de preparación de vuelo — véase 4.3*

*Plan operacional de vuelo — véase 4.3.3.1*

*Registros relativos a la experiencia del piloto al mando en cuanto a rutas y aeródromos — véase 9.4.3.4.*

### 11.1 Manual de vuelo

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

El manual de vuelo se actualizará efectuando los cambios que el Estado de matrícula haya hecho obligatorios.

### 11.2 Manual de control de mantenimiento del explotador

El manual de control de mantenimiento del explotador proporcionado según lo establecido en 8.2, que podrá publicarse en varios volúmenes, contendrá la siguiente información:

- a) una descripción de los procedimientos requeridos en 8.1.1, incluyendo cuando corresponda:
  - 1) una descripción de los arreglos administrativos que existan entre el explotador y el organismo de mantenimiento reconocido;
  - 2) una descripción de los procedimientos de mantenimiento y de los procedimientos para completar y firmar el visto bueno correspondiente, cuando el mantenimiento se realice mediante un sistema que no utilice un organismo de mantenimiento reconocido.
- b) los nombres y responsabilidades de la persona o personas según lo indicado en 8.1.4;
- c) una referencia al programa de mantenimiento según lo indicado en 8.3.1;

- d) una descripción de los métodos utilizados para llenar y conservar los registros de mantenimiento del explotador según lo indicado en 8.4;
- e) una descripción de los procedimientos para supervisar, evaluar y notificar la experiencia de mantenimiento y operacional según lo indicado en 8.5.1;
- f) una descripción de los procedimientos para cumplir los requisitos de notificación de información sobre servicio de mantenimiento del Anexo 8, Parte II, 4.2.5 y 4.2.8;
- g) una descripción de los procedimientos para evaluar la información sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad y aplicar las medidas consiguientes, según lo indicado en 8.5.2;
- h) una descripción de los procedimientos para aplicar las medidas resultantes de información obligatoria de mantenimiento de la aeronavegabilidad;
- i) una descripción del establecimiento y mantenimiento de un sistema de análisis y supervisión continua del funcionamiento y eficiencia del programa de mantenimiento, para corregir cualquier deficiencia del programa;
- j) una descripción de los tipos y modelos de aeronaves a los que se aplica el manual;
- k) una descripción de los procedimientos para asegurar que los desperfectos que afecten a la aeronavegabilidad se registren y rectifiquen; y
- l) una descripción de los procedimientos para notificar al Estado de matrícula los casos importantes de mantenimiento que ocurran.

### 11.3 Programa de mantenimiento

11.3.1 El programa de mantenimiento para cada avión, requerido en 8.3, contendrá la siguiente información:

- a) las tareas de mantenimiento y los plazos correspondientes en que se realizarán, teniendo en cuenta la utilización prevista del avión;
- b) cuando corresponda, un programa de mantenimiento de la integridad estructural;
- c) procedimientos para cambiar o apartarse de lo estipulado en a) y b); y
- d) cuando corresponda, descripciones del programa de vigilancia de la condición y confiabilidad de los sistemas, componentes y motores de la aeronave.

11.3.2 Las tareas y plazos de mantenimiento que se hayan estipulado como obligatorios al aprobar el diseño de tipo se identificarán como tales.

11.3.3 **Recomendación.**— *El programa de mantenimiento debería basarse en la información relativa al programa de mantenimiento que haya proporcionado el Estado de diseño o el organismo responsable del diseño de tipo, y en cualquier experiencia adicional aplicable.*

#### 11.4 Libro de a bordo

11.4.1 **Recomendación.**— *El libro de a bordo del avión debería contener los siguientes datos, clasificados con los números romanos correspondientes que se dan a continuación:*

- I — *Nacionalidad y matrícula del avión.*
- II — *Fecha.*
- III — *Nombres de los tripulantes.*
- IV — *Asignación de obligaciones a los tripulantes.*
- V — *Lugar de salida.*
- VI — *Lugar de llegada.*
- VII — *Hora de salida.*
- VIII — *Hora de llegada.*
- IX — *Horas de vuelo.*
- X — *Naturaleza del vuelo (de carácter particular, trabajo aéreo, regular o no regular).*

XI — *Incidentes, observaciones, en caso de haberlos.*

XII — *Firma de la persona a cargo.*

11.4.2 **Recomendación.**— *Las anotaciones del libro de a bordo deberían llevarse al día y hacerse con tinta o lápiz tinta.*

11.4.3 **Recomendación.**— *Deberían conservarse los libros de a bordo completados, para proporcionar un registro continuo de las operaciones realizadas en los últimos seis meses.*

#### 11.5 Registros del equipo de emergencia y supervivencia llevado a bordo

Los explotadores dispondrán en todo momento, para comunicación inmediata a los centros coordinadores de salvamento, de listas que contengan información sobre el equipo de emergencia y supervivencia llevado a bordo por cualquiera de sus aviones que se dediquen a la navegación aérea internacional. La información comprenderá, según corresponda, el número, color y tipo de las balsas salvavidas y de las señales pirotécnicas, detalles sobre material médico de emergencia, provisión de agua y el tipo y frecuencia del equipo portátil de radio de emergencia.

#### 11.6 Grabaciones de los registradores de vuelo

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

## CAPÍTULO 12. TRIPULACIÓN DE CABINA

### 12.1 Asignación de obligaciones en caso de emergencia

El explotador establecerá, a satisfacción del Estado del explotador, el número mínimo de miembros de la tripulación de cabina requerido para cada tipo de avión, a base del número de asientos o del número de pasajeros transportados, a fin de efectuar la evacuación segura y rápida del avión, y las funciones necesarias que han de realizarse en caso de emergencia, o de una situación que requiera evacuación de emergencia. El explotador asignará esas funciones para cada tipo de avión.

### 12.2 Tripulación de cabina en puestos de evacuación de emergencia

Cada miembro de la tripulación de cabina al que se asigne obligaciones en caso de evacuación de emergencia ocupará un asiento provisto conforme a 6.16 durante las maniobras de despegue y de aterrizaje, y siempre que el piloto al mando así lo ordene.

### 12.3 Protección de la tripulación de cabina durante el vuelo

Cada uno de los miembros de la tripulación de cabina permanecerá sentado y con el cinturón de seguridad o, cuando exista, el arnés de seguridad ajustado durante las maniobras de despegue y de aterrizaje, y siempre que el piloto al mando así lo ordene.

*Nota.— Lo precedente no excluye que el piloto al mando ordene que se ajusten los cinturones de los asientos, en momentos en que no se estén realizando maniobras de despegue y de aterrizaje.*

### 12.4 Instrucción

El explotador establecerá y mantendrá un programa de instrucción, aprobado por el Estado del explotador, que habrá de ser completado por todas las personas antes de ser designadas como miembros de la tripulación de cabina. La tripulación de cabina completará un programa periódico de instrucción anualmente. Estos programas de instrucción garantizarán que cada persona:

- a) es competente para ejecutar aquellas obligaciones y funciones de seguridad que se le asignen a los

miembros de la tripulación de cabina en caso de una emergencia o en una situación que requiera evacuación de emergencia;

- b) está adiestrado y es capaz de usar el equipo de emergencia y salvamento, tal como chalecos salvavidas, balsas salvavidas, rampas de evacuación, salidas de emergencia, extintores de incendio portátiles, equipo de oxígeno, y botiquines de primeros auxilios;
- c) cuando preste servicio en aviones que vuelen por encima de 3 000 m (10 000 ft), posee conocimientos respecto al efecto de la falta de oxígeno, y, en el caso de aviones con cabina a presión, por lo que se refiere a los fenómenos fisiológicos inherentes a una pérdida de presión;
- d) conoce las asignaciones y funciones de los otros miembros de la tripulación en caso de una emergencia, en la medida necesaria para desempeñar sus propias obligaciones de miembro de la tripulación de cabina;
- e) conoce los tipos de mercancías peligrosas que pueden (o no) transportarse en la cabina de pasajeros y ha completado el programa de capacitación sobre mercancías peligrosas exigido en el Anexo 18; y
- f) tiene buenos conocimientos sobre la actuación humana por lo que se refiere a las funciones de seguridad en la cabina de la aeronave, incluyendo la coordinación entre la tripulación de vuelo y el personal auxiliar de a bordo.

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

### 12.5 Tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso

El Estado del explotador establecerá normas que determinen las limitaciones aplicables al tiempo de vuelo, a los períodos de servicio de vuelo y a los períodos de descanso para la tripulación de cabina.

*Nota — En el Adjunto A se da orientación acerca de la formulación de limitaciones.*

## CAPÍTULO 13. SEGURIDAD\*

### 13.1 Operaciones comerciales interiores

**Recomendación.**— *Todos los Estados contratantes deberían aplicar también a las operaciones comerciales interiores las normas y métodos recomendados internacionales que se prescriben en el capítulo.*

### 13.2 Seguridad del compartimiento de la tripulación de vuelo

13.2.1 En todas las aeronaves provistas de una puerta en el compartimiento de la tripulación de vuelo, esta puerta deberá poder trabarse y deberán proporcionarse los medios para que la tripulación de cabina pueda notificar discretamente a la tripulación de vuelo en caso de actividad sospechosa o violaciones de seguridad en la cabina.

13.2.2 A partir del 1 de noviembre de 2003, todos los aviones de pasajeros de masa máxima certificada de despegue superior a 45 500 kg o con capacidad de asientos de pasajeros superior a 60 estarán equipados con una puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo aprobada y diseñada para resistir la penetración de disparos de armas cortas y metralla de granadas y las intrusiones a la fuerza de personas no autorizadas. Esta puerta podrá trabarse y destrabarse desde cualquier puesto de piloto.

13.2.3 En todos los aviones provistos de puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo, de conformidad con 13.2.2:

- a) dicha puerta estará trabada desde el momento en que se cierren todas las puertas exteriores después del embarque hasta que cualquiera de dichas puertas se abra para el desembarque, excepto cuando sea necesario permitir el acceso y salida de personas autorizadas; y
- b) se proporcionarán los medios para vigilar desde cualquier puesto de piloto el área completa de la puerta frente al compartimiento de la tripulación de vuelo para identificar a las personas que solicitan entrar y detectar comportamientos sospechosos o posibles amenazas.

13.2.4 **Recomendación.**— *Todas las aeronaves de pasajeros deberían estar equipadas, cuando sea posible, con una puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo aprobada y diseñada para resistir la penetración de disparos de armas cortas y metralla de granadas, y las intrusiones por la fuerza de personas no autorizadas. Esta puerta debería poder trabarse y destrabarse desde cualquier puesto de piloto.*

13.2.5 **Recomendación.**— *En todas las aeronaves que están equipadas con una puerta del compartimiento de la tripulación de vuelo de conformidad con 13.2.4:*

- a) *la puerta debería poder trabarse desde el momento en que se cierren todas las puertas exteriores después del embarque hasta que cualquiera de dichas puertas se abra para el desembarque, excepto cuando sea necesario para permitir la entrada y salida de personas autorizadas;*
- b) *deberían proporcionarse los medios para vigilar desde cualquiera de los puestos de piloto el área completa de la puerta frente al compartimiento de la tripulación de vuelo para identificar a las personas que soliciten entrar y detectar comportamientos sospechosos o posibles amenazas.*

### 13.3 Lista de verificación para los procedimientos de búsqueda en el avión

Todo explotador se asegurará de que se disponga a bordo de la lista de verificación de los procedimientos de búsqueda de bombas que deben emplearse en caso de sospecha de sabotaje y para inspeccionar los aviones cuando exista una sospecha bien fundada de que el avión pueda ser objeto de un acto de interferencia ilícita, a fin de ver si hay armas ocultas, explosivos u otros artefactos peligrosos. La lista de verificación estará acompañada de orientaciones sobre las medidas apropiadas que deben adoptarse en caso de encontrarse una bomba o un objeto sospechoso y de información sobre el lugar de riesgo mínimo para colocar una bomba, en el caso concreto de cada aeronave.

### 13.4 Programas de instrucción

13.4.1 Todo explotador establecerá y mantendrá un programa aprobado de instrucción en materia de seguridad que asegure que los miembros de la tripulación actúen de la manera más adecuada para reducir al mínimo las consecuencias de los actos de interferencia ilícita. Este programa deberá incluir, como mínimo, los elementos siguientes:

- a) determinación de la gravedad de cada incidente;
- b) comunicación y coordinación de la tripulación;
- c) respuestas de defensa propia apropiadas;
- d) uso de dispositivos de protección que no sean letales asignados a los miembros de la tripulación para los cuales el Estado del explotador autoriza la utilización;

\* En el contexto de este capítulo, el término “seguridad” se emplea en el sentido de prevención de actos ilícitos contra la aviación civil.

- e) comprensión del comportamiento de los terroristas para mejorar la capacidad de los miembros de la tripulación con respecto al comportamiento de los secuestradores y respuesta de los pasajeros;
- f) ejercicios de instrucción en situaciones reales con respecto a diversas amenazas;
- g) procedimientos en el puesto de pilotaje para proteger el avión; y
- h) procedimientos de búsqueda en el avión y orientación con respecto a los lugares de riesgo mínimo para colocar una bomba, cuando sea posible.

13.4.2 El explotador también establecerá y mantendrá un programa de instrucción para familiarizar a los empleados apropiados con las medidas y técnicas preventivas atinentes a los pasajeros, equipajes, carga, correo, equipo, repuestos y suministros que se hayan de transportar, de manera que dichos empleados contribuyan a la prevención de actos de sabotaje u otras formas de interferencia ilícita.

### 13.5 Notificación de actos de interferencia ilícita

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

### 13.6 Varios

13.6.1 **Recomendación.**— *Deberían preverse medios especializados para atenuar y orientar el efecto de explosiones a fin de utilizarlos en el lugar de riesgo mínimo para colocar una bomba.*

13.6.2 **Recomendación.**— *Cuando un explotador acepte transportar armas que se les han retirado a los pasajeros, en la aeronave debería haber un lugar previsto para colocar dichas armas a fin de que sean inaccesibles a cualquier persona durante el tiempo de vuelo.*

## APÉNDICE 1. LUCES QUE DEBEN OSTENTAR LOS AVIONES

(Nota.— Véase el Capítulo 6, 6.10)

### 1. Terminología

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

#### Ángulos de cobertura

- El ángulo de cobertura A es el formado por dos planos verticales que se cortan, formando ángulos de  $70^\circ$  a la derecha y  $70^\circ$  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  $110^\circ$  a la derecha y  $110^\circ$  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,  $110^\circ$  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  $110^\circ$  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.

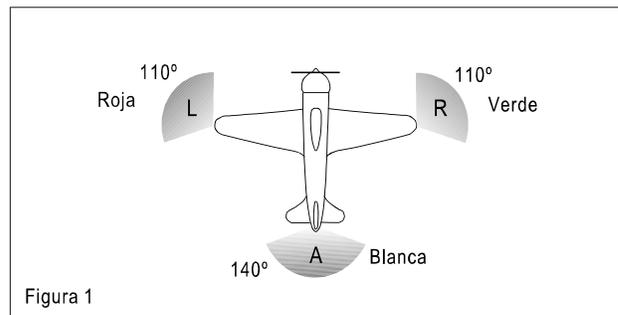


Figura 1

### 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:

- cuando el avión esté en movimiento,

- b) cuando remolque otra nave o avión;
- c) cuando sea remolcado;
- d) cuando no esté bajo mando y no esté avanzando,
- e) cuando esté avanzando, pero no bajo mando,
- f) cuando esté anclado,
- g) cuando esté varado.

A continuación, se describen las luces de a bordo necesarias en cada caso.

### 3.2 Cuando el avión esté en movimiento

Como se ilustra en la Figura 2, las siguientes luces aparecen como luces fijas sin obstrucción:

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

Las luces descritas en 3.2 a), b) y c) deberían ser visibles a una distancia de por lo menos 3,7 km (2 NM). La luz descrita en 3.2 d) debería ser visible a una distancia de 9,3 km (5 NM) cuando se fije a un avión de 20 m o más de longitud, o visible a una distancia de 5,6 km (3 NM) cuando se fije a un avión de menos de 20 m de longitud.

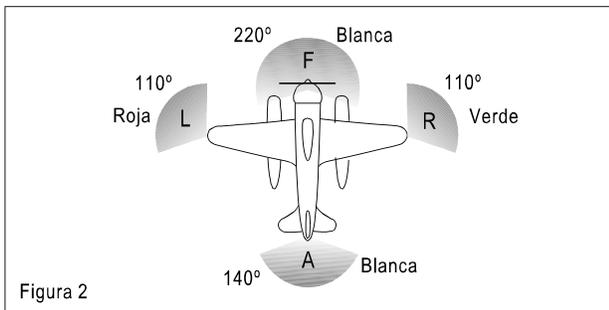


Figura 2

### 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.

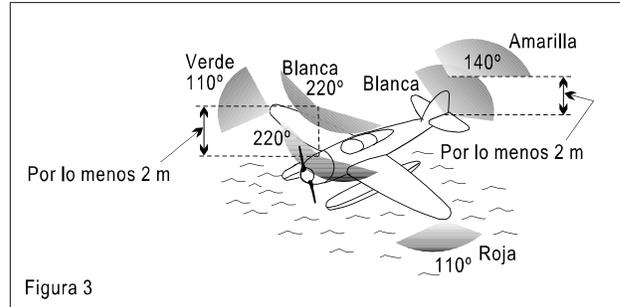


Figura 3

### 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).

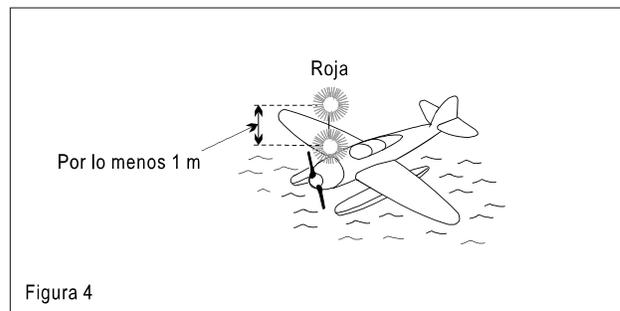


Figura 4

3.6 Cuando el avión esté avanzando, pero no bajo mando

Como se ilustra en la Figura 5, las luces prescritas 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.*

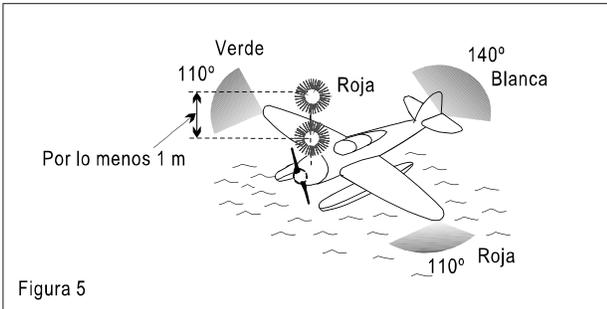


Figura 5

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).

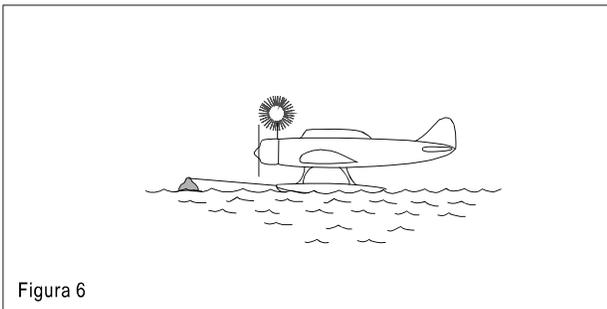


Figura 6

- 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).

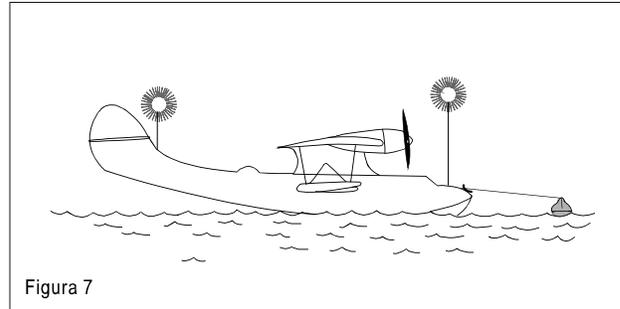
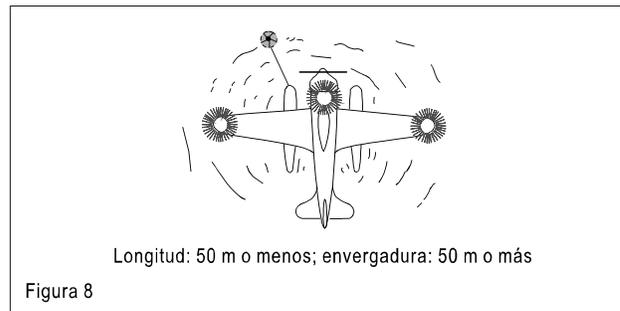


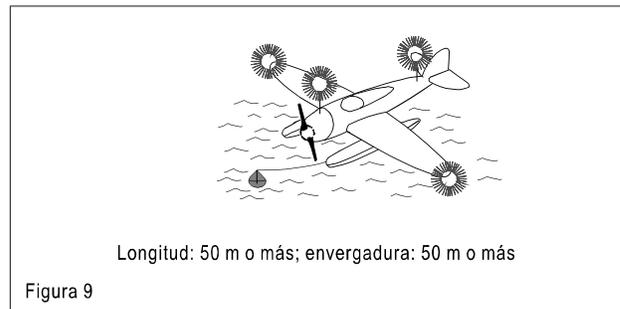
Figura 7

- 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).



Longitud: 50 m o menos; envergadura: 50 m o más

Figura 8



Longitud: 50 m o más; envergadura: 50 m o más

Figura 9

3.8 Cuando esté varado

Ostentará las luces prescritas en 3.7 y además dos luces rojas fijas colocadas verticalmente una sobre la otra a una distancia no menor de 1 m y de manera que sean visibles desde todos los puntos del horizonte.

## APÉNDICE 2. ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DEL MANUAL DE OPERACIONES

(Nota.— Véase el Capítulo 4, 4.2.2.1)

### 1. Organización

1.1 **Recomendación.**— *El manual de operaciones elaborado de conformidad con el Capítulo 4, 4.2.2.1, que puede publicarse en partes separadas que correspondan a determinados aspectos de las operaciones, debería organizarse con la estructura siguiente:*

- a) *Generalidades;*
- b) *Información sobre operación de las aeronaves;*
- c) *Zonas, rutas y aeródromos; y*
- d) *Capacitación.*

1.2 A partir del 1 de enero de 2006, el manual de operaciones elaborado de conformidad con el Capítulo 4, 4.2.2.1, que puede publicarse en partes separadas que correspondan a determinados aspectos de las operaciones, debería organizarse con la estructura siguiente:

- a) Generalidades;
- b) Información sobre operación de las aeronaves;
- c) Zonas, rutas y aeródromos; y
- d) Capacitación.

### 2. Contenido

El manual de operaciones mencionado en 1.1 y 1.2 abarcará, como mínimo, lo siguiente:

#### 2.1 Generalidades

2.1.1 Instrucciones que describan las responsabilidades del personal de operaciones, relativas a la realización de las operaciones de vuelo.

2.1.2 Normas que limiten el tiempo de vuelo en los períodos de servicio de vuelo y prevean períodos de descanso adecuados para la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina conforme al Capítulo 4, 4.2.10.2.

2.1.3 Una lista del equipo de navegación que debe llevarse comprendido cualquier requisito relativo a las operaciones en espacio aéreo RNP.

2.1.4 Cuando sean pertinentes a las operaciones, los procedimientos de navegación a larga distancia que hayan de utilizarse, el procedimiento en caso de falla de motor para ETOPS y la designación y utilización de aeródromos en caso de desviación.

2.1.5 Las circunstancias en que ha de mantenerse la escucha por radio.

2.1.6 El método para determinar las altitudes mínimas de vuelo.

2.1.7 Los métodos para determinar los mínimos de utilización de aeródromo.

2.1.8 Precauciones de seguridad durante el reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo.

2.1.9 Arreglos y procedimientos de servicios de escala.

2.1.10 Procedimientos, según se prescribe en el Anexo 12, para los pilotos al mando que observen un accidente.

2.1.11 La tripulación de vuelo para cada tipo de operación con indicación de la sucesión en el mando.

2.1.12 Instrucciones precisas para calcular la cantidad de combustible y aceite que debe llevarse, teniendo en cuenta todas las circunstancias de la operación, incluso la posibilidad de que se paren uno o más motores en ruta.

2.1.13 Las condiciones en que deberá emplearse oxígeno y el volumen de oxígeno determinado conforme al Capítulo 4, 4.3.8.2.

2.1.14 Las instrucciones para el control de masa y centrado

2.1.15 Las instrucciones para la realización y control de las operaciones de deshielo y antihielo en tierra.

2.1.16 Las especificaciones del plan operacional de vuelo.

2.1.17 Procedimientos normales de operación (SOP) para cada fase de vuelo.

2.1.18 Instrucciones sobre cómo y cuándo usar las listas normales de verificación.

2.1.19 Los procedimientos de salida de emergencia.

2.1.20 Instrucciones sobre el conocimiento constante de la altitud y el uso de avisos de altitud automáticos o hechos por la tripulación.

2.1.21 Instrucciones sobre el uso de piloto automático y de mando automático de gases en IMC.

2.1.22 Instrucciones sobre la aclaración y aceptación de las autorizaciones de ATC, particularmente cuando implican franqueamiento del terreno.

2.1.23 Sesiones de información de salida y de aproximación.

2.1.24 Procedimientos para familiarización con zonas, rutas y aeródromos.

2.1.25 Procedimiento de aproximación estabilizada.

2.1.26 Limitación de la velocidad de descenso al aproximarse al suelo.

2.1.27 Las condiciones requeridas para iniciar o continuar una aproximación por instrumentos.

2.1.28 Instrucciones para efectuar procedimientos de aproximación de precisión y no de precisión por instrumentos.

2.1.29 Asignación de las responsabilidades de la tripulación de vuelo y procedimientos para manejar la carga de trabajo de la tripulación durante operaciones nocturnas e IMC de aproximación y aterrizaje por instrumentos.

2.1.30 Las instrucciones y los requisitos de capacitación para evitar el impacto contra el suelo sin pérdida de control y los criterios de utilización del sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS).

2.1.31 Los criterios, instrucciones, procedimientos y requisitos de capacitación para evitar colisiones y la utilización del sistema anticolidión de a bordo (ACAS).

*Nota.— Los procedimientos para el funcionamiento del equipo ACAS figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, Parte VIII, Capítulo 3, y en los PANS-ATM (Doc 4444), Capítulos 12 y 15.*

2.1.32 Información e instrucciones sobre la interceptación de aeronaves civiles, inclusive:

- a) procedimientos, según se prescribe en el Anexo 2, para pilotos al mando de aeronaves interceptadas; y
- b) señales visuales para ser utilizadas por aeronaves interceptoras e interceptadas, tal como aparecen en el Anexo 2.

2.1.33 Para los aviones que han de volar por encima de los 15 000 m (49 000 ft):

- a) la información que permita al piloto determinar la mejor solución, en el caso de verse expuesto a radiación cósmica solar; y
- b) los procedimientos aplicables para el caso de que el piloto decidiera descender, que comprendan:

- 1) la necesidad de dar aviso previo a la dependencia ATS apropiada y de obtener una autorización para descender; y
- 2) las medidas que se han de tomar en el caso de que la comunicación con el ATS no pueda establecerse o se interrumpa.

*Nota.— El texto de orientación sobre la información que se ha de suministrar figura en la Circular 126 — Texto de orientación sobre las operaciones de las aeronaves SST.*

2.1.34 Los detalles del programa de prevención de accidentes y de seguridad de vuelo prescritos de conformidad con el Capítulo 3, 3.2, incluyendo una enunciación de la política de seguridad operacional y de la responsabilidad del personal.

2.1.35 Información e instrucciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, incluso aquellas medidas que han de adoptarse en caso de emergencia.

*Nota.— Los textos de orientación sobre la preparación de políticas y procedimientos para responder en caso de incidentes relacionados con mercancías peligrosas a bordo de la aeronave figuran en la Orientación sobre respuesta de emergencia para afrontar incidentes aéreos relacionados con mercancías peligrosas (Doc 9481).*

2.1.36 Instrucciones y orientación de seguridad.

2.1.37 La lista de verificación de procedimientos de búsqueda conforme al Capítulo 13, 13.3.

## 2.2 Información sobre operaciones de la aeronave

2.2.1 Limitaciones de certificación y de funcionamiento.

2.2.2 Los procedimientos normales, anormales y de emergencia que haya de utilizar la tripulación de vuelo y las listas de verificación correspondientes, como se prescribe en el Capítulo 6, 6.1.3.

2.2.3 Instrucciones para las operaciones e información acerca de la performance ascensional con todos los motores en funcionamiento, si se proporcionan de conformidad con el Capítulo 4, 4.2.3.3.

2.2.4 Los datos de planificación de vuelo para la planificación previa al vuelo y durante el vuelo con distintos regímenes de empuje/potencia y velocidad.

2.2.5 Las componentes máximas de viento transversal y de cola para cada tipo de avión explotado y las disminuciones que han de aplicarse a estos valores teniendo debidamente en cuenta las ráfagas, baja visibilidad, condiciones de la superficie de la pista, experiencia de la tripulación, utilización del piloto automático, circunstancias anormales o de emergencia o todo otro tipo de factores operacionales pertinentes.

2.2.6 Instrucciones y datos para los cálculos de masa y centrado.

2.2.7 Instrucciones para cargar y asegurar la carga.

2.2.8 Sistemas de aeronave, controles e instrucciones pertinentes para su utilización, según se requiere en el Capítulo 6, 6.1.3.

2.2.9 La lista de equipo mínimo y la lista de desviaciones respecto a la configuración correspondientes a los tipos de aviones explotados y a las operaciones concretas autorizadas, comprendido cualquier requisito relativo a las operaciones en espacio aéreo RNP.

2.2.10 La lista de verificación del equipo de emergencia y de seguridad e instrucciones para su uso.

2.2.11 Procedimientos de evacuación de emergencia, comprendidos los procedimientos según el tipo, la coordinación de la tripulación, la asignación de puestos de emergencia para la tripulación y las obligaciones en caso de emergencia asignadas a cada miembro de la tripulación.

2.2.12 Los procedimientos normales, anormales y de emergencia que haya de utilizar la tripulación de cabina, las listas de verificación correspondientes y la información sobre sistemas de aeronave, según se requiera, comprendida una declaración relativa a los procedimientos necesarios para la coordinación entre la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina.

2.2.13 Equipo de supervivencia y emergencia para diferentes rutas y los procedimientos necesarios para verificar su funcionamiento normal antes del despegue, comprendidos los procedimientos para determinar la cantidad requerida de oxígeno y la cantidad disponible.

2.2.14 El código de señales visuales de tierra a aire para uso de los supervivientes, tal como aparece en el Anexo 12.

### 2.3 Rutas y aeródromos

2.3.1 Una guía de ruta para asegurar que la tripulación de vuelo tenga en cada vuelo información relativa a los servicios e instalaciones de comunicaciones, ayudas para la navegación, aeródromos, aproximaciones, llegadas y salidas por instrumentos, según corresponda para la operación y toda información que el explotador considere necesaria para la buena marcha de las operaciones de vuelo.

2.3.2 Las altitudes mínimas de vuelo para cada ruta que volarse.

2.3.3 Los mínimos de utilización de cada aeródromo que probablemente se utilice como aeródromo de aterrizaje previsto o como aeródromo de alternativa.

2.3.4 Aumento de los mínimos de utilización de aeródromo que se aplican en caso de deterioro de las instalaciones de aproximación o del aeródromo.

2.3.5 La información necesaria para cumplir con todos los perfiles de vuelo que requieren los reglamentos, incluyendo, entre otros, la determinación de:

- a) los requisitos de longitud de la pista de despegue, cuando la superficie esté seca, mojada y contaminada, incluyendo los que exijan las fallas del sistema que afecten a la distancia de despegue;
- b) las limitaciones de ascenso en el despegue;
- c) las limitaciones de ascenso en ruta;
- d) las limitaciones de ascenso en aproximaciones y aterrizajes;
- e) los requisitos de longitud de la pista de aterrizaje cuando la superficie esté seca, mojada y contaminada, comprendidas las fallas de los sistemas que afectan a la distancia de aterrizaje; y
- f) información complementaria, como limitaciones de velocidad para los neumáticos.

### 2.4 Capacitación

2.4.1 Los detalles del programa de capacitación para la tripulación de vuelo, como se requiere en el Capítulo 9, 9.3.

2.4.2 Los detalles del programa de capacitación sobre las obligaciones de la tripulación de cabina, con arreglo a lo prescrito en el Capítulo 12, 12.4.

2.4.3 Los detalles del programa de capacitación de los encargados de operaciones de vuelo y los despachadores de vuelo, cuando se aplique con un método de supervisión de las operaciones de vuelo de conformidad con el Capítulo 4, 4.2.1.

*Nota.— Los detalles del programa de capacitación de los encargados de las operaciones de vuelo y de los despachadores de vuelo figuran en el Capítulo 10, 10.2*

### APÉNDICE 3. NUEVOS REQUISITOS PARA OPERACIONES APROBADAS DE AVIONES MONOMOTORES DE TURBINA POR LA NOCHE O EN CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IMC)

(Véase el Capítulo 5, 5.4.1)

Los requisitos de aeronavegabilidad y operacionales previstos de conformidad con el Capítulo 5, 5.4.1, satisfarán lo siguiente:

#### 1. Fiabilidad del motor de turbina

1.1 Se demostrará que la fiabilidad del motor de turbina corresponde a una tasa de pérdida de potencia inferior a 1 por 100 000 horas de funcionamiento del motor.

*Nota.— En este contexto se define la pérdida de potencia como cualquier pérdida de potencia, cuya causa pueda provenir de la avería de un motor, o de defectos en el diseño o la instalación de componentes del motor; incluidos el diseño o instalación de los sistemas de combustible, auxiliares o de control del motor. (Véase el Adjunto I.)*

1.2 El explotador será responsable de la supervisión de tendencias del motor.

1.3 Para reducir a un mínimo la probabilidad de falla de motor en vuelo, el motor estará equipado de lo siguiente:

- a) un sistema de ignición que se active automáticamente o sea capaz de funcionar por medios manuales, para el despegue y el aterrizaje, y durante el vuelo en condiciones de humedad visible;
- b) un sistema de detección de partículas magnéticas o algo equivalente que supervise el motor, la caja de engranajes de accesorios, y la caja de engranajes de reducción y que incluya una indicación de precaución en el puesto de pilotaje; y
- c) un dispositivo de emergencia de control de la potencia del motor que permita el funcionamiento continuo del motor dentro de una gama suficiente de potencia para poder completar el vuelo en condiciones de seguridad, en caso de cualquier falla razonablemente posible de la unidad de control de combustible.

#### 2. Sistemas y equipo

Los aviones monomotores de turbina que hayan sido aprobados para operaciones por la noche o en IMC estarán equipados de los siguientes sistemas y equipo, destinados a asegurar la continuación del vuelo en condiciones de seguridad

y para prestar asistencia en lograr un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad después de una falla del motor, en cualesquiera condiciones admisibles de operación:

- a) dos sistemas independientes de generación de energía eléctrica, cada uno capaz de suministrar todas las combinaciones probables de cargas eléctricas continuas en vuelo por instrumentos, equipo y sistemas requeridos en vuelos nocturnos o en condiciones IMC;
- b) un radioaltímetro;
- c) un sistema de suministro de energía eléctrica de emergencia, de capacidad y autonomía suficientes, después de la pérdida de toda la potencia generada, a fin de, como mínimo:
  - 1) mantener el funcionamiento de todos los instrumentos de vuelo esenciales, de los sistemas de comunicaciones y navegación, durante un descenso desde la altitud máxima certificada, en una configuración de planeo hasta completarse el aterrizaje;
  - 2) hacer descender los flaps y el tren de aterrizaje, si corresponde;
  - 3) proporcionar la potencia para un calentador del tubo pitot, que debe prestar servicios a un indicador de velocidad aerodinámica claramente visible para el piloto;
  - 4) hacer funcionar los faros de aterrizaje, como se especifica en 2 j);
  - 5) poner de nuevo en marcha el motor, de ser aplicable; y
  - 6) hacer funcionar el radioaltímetro;
- d) dos indicadores de actitud, cuya energía provenga de fuentes independientes;
- e) medios por lo menos para una tentativa de nueva puesta en marcha del motor;
- f) radar meteorológico de a bordo;
- g) un sistema de navegación de área certificado, capaz de ser programado con las posiciones de los aeródromos y

zonas de aterrizaje forzadas seguras y de proporcionar información instantáneamente disponible sobre derrota y distancia hacia esos lugares;

- h) para operaciones con pasajeros, asientos de los pasajeros y su soporte que satisfagan normas de performance probadas dinámicamente y que estén dotados de un arnés de hombro o de un cinturón de seguridad con tirantes diagonales para cada asiento de pasajeros;
- i) en aviones presurizados, suficiente oxígeno suplementario para todos los ocupantes durante el descenso después de una falla de motor a la performance máxima de planeo desde la altitud máxima certificada hasta una altitud a la que ya no sea necesario utilizar el oxígeno suplementario;
- j) un faro de aterrizaje que sea independiente del tren de aterrizaje y sea capaz de iluminar adecuadamente el área del punto de toma de contacto en el aterrizaje forzoso por la noche; y
- k) un sistema de aviso de incendio en el motor.

### 3. Lista de equipo mínimo

El Estado del explotador exigirá la lista de equipo mínimo de un explotador autorizado de conformidad con el Capítulo 5, 5.4 para especificar el equipo necesario para operaciones nocturnas o IMC y operaciones diurnas/VMC.

### 4. Información en el manual de vuelo del avión

En el manual de vuelo del avión se incluirán limitaciones, procedimientos, condición de aprobación y demás información pertinente a las operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones IMC.

### 5. Notificación de sucesos

5.1 Todo explotador que haya recibido aprobación para operaciones con aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC notificará todas las fallas, casos de mal funcionamiento o defectos significativos al Estado del explotador, que a su vez notificará al Estado de diseño.

5.2 El Estado del explotador examinará los datos de seguridad operacional y supervisará la información sobre fiabilidad, de forma que sea capaz de adoptar las medidas que sean necesarias para garantizar que se logre el nivel deseado de seguridad operacional. El Estado del explotador notificará al titular del certificado de tipo y al Estado de diseño adecuados los sucesos o tendencias importantes particularmente inquietantes.

### 6. Planificación del explotador

6.1 En la planificación de rutas del explotador, se tendrá en cuenta toda la información pertinente a la evaluación de rutas o zonas de operaciones previstas, incluido lo siguiente:

- a) la índole del terreno que haya de sobrevolarse, incluida la posibilidad de realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad, en caso de falla de un motor o de un importante defecto de funcionamiento;
- b) información meteorológica, incluidos los efectos meteorológicos estacionales y otros efectos adversos que pudieran afectar al vuelo; y
- c) otros criterios y limitaciones según lo especificado por el Estado del explotador.

6.2 Todo explotador determinará los aeródromos o zonas seguras de aterrizaje forzoso disponibles para uso en caso de falla del motor y se programará en el sistema de navegación de área la posición de los mismos.

*Nota 1.— En este contexto un aterrizaje forzoso en condiciones de “seguridad” significa un aterrizaje en un área en la que pueda razonablemente esperarse que no conduzca a graves lesiones o pérdida de vidas, incluso cuando el avión pueda sufrir amplios daños.*

*Nota 2.— En el Apéndice 3, 6.1 y 6.2, no se exige, para aviones aprobados de conformidad con el Capítulo 5, 5.4, una operación a lo largo de rutas en condiciones meteorológicas que permitan un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor, como se indica en el Capítulo 5, 5.1.2. Para estos aviones no se especifica la disponibilidad de zonas seguras para efectuar aterrizajes forzosos en todos los puntos a lo largo de una ruta debido al alto grado de fiabilidad del motor, así como a los sistemas y equipo operacional adicionales y procedimientos y requisitos de instrucción que se especifican en este Apéndice.*

### 7. Experiencia, instrucción y verificación de la tripulación de vuelo

7.1 El Estado del explotador prescribirá la experiencia mínima de la tripulación de vuelo necesaria para realizar operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina.

7.2 La instrucción y verificación de la tripulación de vuelo del explotador serán apropiadas para operaciones nocturnas o en IMC de aviones monomotores de turbina, comprendidos los procedimientos normales, anómalos y de emergencia y, en particular, la falla del motor, incluido el descenso hasta un aterrizaje forzoso por la noche o en IMC.

### 8. Limitaciones en cuanto a rutas por encima de extensiones de agua

El Estado del explotador aplicará los criterios de limitación de rutas de aviones monomotores de turbina en operaciones nocturnas o en IMC sobre extensiones de agua si están más allá de la distancia conveniente de planeo desde tierra para un aterrizaje o amaraje forzoso, teniendo en cuenta las características del avión, en condiciones de seguridad, los influjos meteorológicos estacionales, incluidos probablemente el estado y la temperatura del mar y la disponibilidad de servicios de búsqueda y salvamento.

### 9. Certificación o validación del explotador

El explotador demostrará que es capaz de realizar operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina, mediante un proceso de certificación y aprobación que haya sido especificado por el Estado del explotador.

*Nota.— En el Adjunto I figuran textos de orientación relativos a aeronavegabilidad y requisitos operacionales.*

---

## APÉNDICE 4. REQUISITOS DE PERFORMANCE DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO PARA OPERACIONES EN ESPACIO AÉREO RVSM

(Nota.— Véase el Capítulo 7, 7.2.5)

1. Con respecto a los grupos de aviones cuyo diseño y fabricación sean nominalmente idénticos en todos los aspectos que podrían afectar a la exactitud de la performance de mantenimiento de altitud, la capacidad de performance de mantenimiento de altitud será tal que el error vertical total (TVE) para el grupo de aviones no sobrepase la media de 25 m (80 ft) en magnitud y tendrá una desviación característica que no exceda de  $28 - 0,013z^2$  para  $0 \leq z \leq 25$  donde  $z$  es la magnitud del TVE promedio en metros, o  $92 - 0,004z^2$  para  $0 \leq z \leq 80$  donde  $z$  está expresado en pies. Además, los componentes del TVE tendrán las siguientes características:

- a) el error medio del sistema altimétrico (ASE) del grupo no deberá exceder de 25 m (80 ft) en magnitud;
- b) la suma del valor absoluto del ASE medio y de tres desviaciones características del ASE no deberán exceder de 75 m (245 ft); y
- c) las diferencias entre el nivel de vuelo autorizado y la altitud de presión indicada efectivamente registrada durante el vuelo serán asimétricas respecto a una media de 0 m, con una desviación estándar que no excederá de

13,3 m (43,7 ft), y además, la disminución de la frecuencia de las diferencias con un aumento de la amplitud será al menos exponencial.

2. En relación con los aviones con respecto a los cuales las características de la célula y del montaje del sistema altimétrico sean singulares, y por lo tanto no puedan clasificarse como pertenecientes a un grupo de aviones abarcados por lo dispuesto en el párrafo 1, la capacidad de performance de mantenimiento de altitud será tal que los componentes del TVE del avión tengan las características siguientes:

- a) el ASE del avión no excederá de 60 m (200 ft) en magnitud en todas las condiciones de vuelo; y
- b) las diferencias entre el nivel de vuelo autorizado y la altitud de presión indicada efectivamente registrada durante el vuelo serán simétricas respecto a una media de 0 m, con una desviación característica que no excederá de 13,3 m (43,7 ft), y además, la disminución de la frecuencia de las diferencias con un aumento de la amplitud será al menos exponencial.

## ADJUNTO A. LIMITACIONES DEL TIEMPO DE VUELO Y DEL PERÍODO DE SERVICIO DE VUELO

*Complemento del Capítulo 4, 4.2.10.3*

### 1. Finalidad y alcance

1.1 Las limitaciones del tiempo de vuelo y del período de servicio de vuelo se establecen con la única finalidad de que sea menor la probabilidad de que la fatiga de los miembros de la tripulación de vuelo pueda afectar adversamente a la seguridad del vuelo.

1.2 A fin de prevenirse contra esto, deben tenerse en cuenta dos clases de fatiga, es decir, la transitoria y la acumulativa. La fatiga transitoria puede describirse como la fatiga que experimenta normalmente una persona sana después de un período de trabajo, de esfuerzo o de agitación, y usualmente desaparece tras un suficiente período de sueño. En cambio, la fatiga acumulativa puede producirse después de una recuperación demorada o incompleta de fatiga transitoria o como secuela de un trabajo, esfuerzo o agitación superiores a los normales si no se ha tenido suficiente oportunidad para recuperarse de ella.

1.3 Las limitaciones basadas en las disposiciones de esta Parte proporcionarán protección contra ambas clases de fatiga, porque reconocen:

1.3.1 La necesidad de limitar el tiempo de vuelo de manera que se eviten ambas clases de fatiga.

1.3.2 La necesidad de limitar el tiempo invertido en tierra, durante el servicio, inmediatamente antes del vuelo o en puntos intermedios durante una serie de vuelos, de manera que se evite especialmente la fatiga transitoria.

1.3.3 La necesidad de dar a los miembros de la tripulación de vuelo la adecuada oportunidad de recuperarse de la fatiga.

1.3.4 La necesidad de que se tengan en cuenta otras tareas conexas que puedan tener que desempeñar los miembros de la tripulación de vuelo, a fin de evitar especialmente la fatiga acumulativa.

### 2. Definiciones

#### 2.1 Tiempo de vuelo

La definición de tiempo de vuelo es necesariamente muy general, pero en el contexto de las limitaciones se trata, naturalmente, de que se aplique a los miembros de la

tripulación de vuelo de acuerdo con la definición de miembro de la tripulación de vuelo. Según ésta, los tripulantes titulares de licencias que viajen como pasajeros no pueden considerarse como miembros de la tripulación de vuelo, pero debería tenerse esto en cuenta para determinar los períodos de descanso.

#### 2.2 Períodos de servicio de vuelo

2.2.1 Se trata de que la definición de período de servicio de vuelo comprenda un período continuo de servicio que siempre incluya un vuelo o una serie de vuelos. Es decir, que incluya todos los trabajos que se requiera que desempeñe un miembro de la tripulación de vuelo, desde el momento en que se presenta en su lugar de empleo el día en que ha de realizar un vuelo hasta que se le releve de toda obligación después de haber completado el vuelo o serie de vuelos. Se considera necesario que ese período esté sujeto a limitaciones, porque las actividades de un miembro de la tripulación de vuelo dentro de los límites de dicho período ocasionarían eventualmente fatiga — transitoria o acumulativa — que podría poner en peligro la seguridad del vuelo. Por otro lado (desde el punto de vista de la seguridad del vuelo), no hay razones suficientes para establecer limitaciones respecto a cualquier otro tiempo durante el cual un miembro de la tripulación de vuelo esté realizando alguna tarea que le haya asignado el explotador. Por tanto, esa tarea sólo se tendrá en cuenta, al determinar los períodos de descanso, como uno de los muchos factores que pueden originar fatiga.

2.2.2 La definición no incluye períodos de tiempo tales como el invertido por un miembro de la tripulación de vuelo para trasladarse desde la casa hasta el lugar de empleo.

2.2.3 Podrá establecerse una importante salvaguardia si los Estados y los explotadores reconocen el derecho de un miembro de la tripulación a negarse a prestar un nuevo servicio de vuelo si la fatiga que sufre es de tal naturaleza que pueda afectar adversamente a la seguridad del vuelo.

#### 2.3 Períodos de descanso

La definición de período de descanso implica la exención de toda clase de obligaciones, con el fin de que el miembro de que se trate se recupere de la fatiga; la forma en que se consiga esa recuperación incumbe a ese individuo.

### 3. Tipos de limitaciones

3.1 Las limitaciones se dividen generalmente en períodos de tiempo, por ejemplo, la mayoría de los Estados que han informado a la OACI, prescriben limitaciones diarias, mensuales y anuales del tiempo de vuelo, y considerable número de ellos prescriben limitaciones trimestrales. Probablemente será suficiente prescribir limitaciones diarias del período de servicio de vuelo. No obstante, debe tenerse presente que estas limitaciones variarán considerablemente cuando se tengan en cuenta distintas situaciones.

3.2 Cuando se formulen reglas o disposiciones que regulen las limitaciones del tiempo, de vuelo deberá tenerse en

cuenta la composición de la tripulación y el grado en que pueden repartirse las distintas tareas entre los miembros de la tripulación; y si en la aeronave existen facilidades adecuadas para reposar, en tal forma que los miembros de la tripulación puedan acostarse en algún sitio algo privado, podrían aumentarse los períodos de servicio de vuelo. En tierra debe haber medios adecuados de reposo en aquellos lugares donde hayan de tomarse los períodos de descanso. Igualmente, los Estados o los explotadores deberían conceder la debida importancia a los siguientes factores: densidad del tránsito, instalaciones de navegación y de comunicaciones; ritmo del ciclo trabajo/descanso; número de aterrizajes y despegues; características de manejabilidad y de performance de las aeronaves y condiciones meteorológicas.

## ADJUNTO B. SUMINISTROS MÉDICOS DE PRIMEROS AUXILIOS

*Complemento del Capítulo 6, 6.2.2 a)*

### TIPOS, NÚMERO, EMPLAZAMIENTO Y CONTENIDO DE LOS SUMINISTROS MÉDICOS

#### 1. Tipos

Deberían llevarse a bordo dos tipos de suministros médicos: un botiquín (botiquines) de primeros auxilios en todos los aviones y un botiquín médico a bordo de los aviones autorizados para transportar más de 250 pasajeros.

#### 2. Número de botiquines de primeros auxilios

El número de botiquines de primeros auxilios debería ser adecuado al número de pasajeros que el avión está autorizado a transportar:

<i>Pasajeros</i>	<i>Botiquines de primeros auxilios</i>
0 – 50	1
51 – 150	2
151 – 250	3
Más de 250	4

#### 3. Emplazamiento

3.1 Es primordial que los botiquines de primeros auxilios requeridos estén distribuidos lo más uniformemente posible en la cabina de pasajeros. La tripulación de cabina debería tener fácil acceso a ellos y, teniendo en cuenta la posible utilización de suministros médicos fuera del avión en situaciones de emergencia, deberían estar emplazados cerca de una salida.

3.2 Cuando se transporta un botiquín médico, éste debería almacenarse en un lugar seguro apropiado.

#### 4. Contenido

4.1 Deben considerarse diversos factores para decidir sobre el contenido de los botiquines de primeros auxilios y botiquines médicos. Se indica a continuación el contenido característico de los botiquines que se transportan a bordo de un avión.

##### 4.1.1 *Botiquín de primeros auxilios:*

- un manual de primeros auxilios
- El “código de señales visuales de tierra a aire utilizable por los supervivientes” que figura en el Anexo 12
- elementos para el tratamiento de lesiones
- pomada oftálmica
- un atomizador nasal descongestivo
- repelente de insectos
- colirio emoliente
- crema para quemaduras de sol
- limpiador/antiséptico cutáneo hidrosoluble
- productos para el tratamiento de quemaduras extensas
- los siguientes medicamentos orales: analgésicos, anti-espasmódicos, estimulantes del sistema nervioso central, estimulantes circulatorios, vasodilatadores coronarios, medicación antidiarreica y medicación para el mareo
- un tubo de plástico para respiración artificial y férulas.

##### 4.1.2 *Botiquín médico:*

###### Equipo

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

###### Medicamentos

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

*Nota.— La Conferencia de las Naciones Unidas para la adopción de un solo convenio sobre estupefacientes, adoptó en marzo de 1961 dicho convenio, cuyo Artículo 32 contiene disposiciones especiales referentes al transporte de estupefacientes en los botiquines médicos de las aeronaves dedicadas a vuelos internacionales.*

## ADJUNTO C. LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN

### Ejemplo núm. 1

#### Finalidad y alcance

La finalidad del ejemplo citado a continuación es ilustrar el nivel de performance perseguido por las disposiciones del Capítulo 5, aplicable a los tipos de aviones descritos a continuación.

Las normas y métodos recomendados del Anexo 6 que surtieron efecto el 14 de julio de 1949, contenían especificaciones similares a las adoptadas por algunos Estados contratantes para inclusión en sus códigos nacionales de performance. Se ha construido un número apreciable de aviones de transporte civil y se utilizan de acuerdo con estos códigos. Dichos aviones están propulsados por motores alternativos, incluso los “turbo-compound”. Comprenden aviones bimotores y cuatrimotores, con una masa que fluctúa de 4 200 a 70 000 kg aproximadamente, con una velocidad de pérdida,  $V_{s0}$  de 100 a 175 km/h (55 a 95 kt) aproximadamente y una carga alar de 120 a 360 kg/m<sup>2</sup>. La gama de velocidades de crucero sobrepasa los 555 km/h (300 kt). Estos aviones se han empleado en una amplia gama de condiciones de altitud, temperatura y humedad del aire. En fecha posterior, el código se ha aplicado con respecto a la evaluación u homologación de la denominada primera generación de aviones propulsados por turbohélices y turboreactores.

Aun cuando sólo la experiencia adquirida puede garantizar el hecho de que este ejemplo ilustra el nivel de performance perseguido por las normas y métodos recomendados del Capítulo 5, se considera que es aplicable a una amplia gama de características del avión y de condiciones atmosféricas. No obstante, deben hacerse reservas en cuanto a la aplicación de este ejemplo en los casos en que la temperatura del aire sea elevada. En ciertos casos extremos, se ha considerado conveniente aplicar correcciones adicionales por temperatura o humedad, o ambas cosas, especialmente respecto a la trayectoria de vuelo de despegue limitada por obstáculos.

Este ejemplo no está destinado a aplicarse a los aviones de despegue y aterrizaje cortos (STOL) ni a los de despegue y aterrizaje verticales (VTOL).

No se ha efectuado ningún estudio detallado acerca de las posibilidades de aplicar este ejemplo a la performance en las operaciones todo tiempo. Tampoco se ha determinado su validez para las operaciones con alturas de decisión bajas, especialmente las que exigen técnicas y procedimientos operativos relacionados con mínimos reducidos.

#### 1. Definiciones

**Altura.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.

*Nota.*— Para los fines de este ejemplo, el punto a que anteriormente se hace referencia es la parte más baja del avión, y la referencia especificada es la superficie de despegue o aterrizaje, según el caso.

**CAS (Velocidad calibrada).** Es igual a la lectura del indicador de velocidad aerodinámica corregida por error de posición y de instrumento. (Como resultado de la corrección, compresibilidad adiabática al nivel del mar, aplicada a las lecturas del anemómetro, CAS es igual a la velocidad verdadera, TAS, en la atmósfera tipo al nivel del mar.)

#### Distancias declaradas.

- a) *Recorrido de despegue disponible (TORA).* La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.
- b) *Distancia de despegue disponible (TODA).* La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiera.
- c) *Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA).* La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de zona de parada, si la hubiera.
- d) *Distancia de aterrizaje disponible (LDA).* La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice.

*Nota.*— El cálculo de las distancias declaradas se describe en el Anexo 14, Volumen I, Adjunto A.

**Superficie de aterrizaje.** La parte de la superficie del aeródromo que la jefatura del mismo haya declarado como utilizable para el recorrido normal, en tierra o en el agua, de las aeronaves que aterricen o amaren en una dirección determinada.

**Superficie de despegue.** La parte de la superficie del aeródromo que la jefatura del mismo haya declarado como utilizable para el recorrido normal, en tierra o en el agua, de las aeronaves que despeguen en una dirección determinada.

$V_{s0}$  Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje. (*Nota.*— Véase 2.4.)

$V_{s1}$  Velocidad de pérdida o velocidad mínima de vuelo uniforme. (*Nota.*— Véase 2.5.)

*Nota.*— Véanse otras definiciones en el Capítulo 1 y en los Anexos 8 y 14, Volumen I.

## 2. Velocidad de pérdida — Velocidad mínima de vuelo uniforme

2.1 Para los fines de este ejemplo, velocidad de pérdida es la velocidad en que se alcanza un ángulo de ataque mayor que el de sustentación máxima, o, si fuese mayor, la velocidad en que se producen movimientos de cabeceo y de balanceo de gran amplitud, que no son controlables de modo inmediato, cuando se ejecuta la maniobra descrita en 2.3.

*Nota.— Debería notarse que un movimiento de cabeceo de pequeña amplitud que no pueda dominarse, acompañado de las sacudidas que se producen antes de entrar en pérdida, no indica forzosamente que se ha alcanzado la velocidad de pérdida.*

2.2 La velocidad mínima de vuelo uniforme es la obtenida cuando el mando de profundidad se mantiene en la posición más retrasada posible, cuando se ejecuta la maniobra descrita en 2.3. Esta velocidad no se aplica cuando la velocidad de pérdida definida en 2.1 se produce antes de que el mando de profundidad llegue hasta el tope.

### 2.3 Determinación de la velocidad de pérdida — Velocidad mínima de vuelo uniforme

2.3.1 El avión está centrado para una velocidad aproximada de  $1,4V_{S_1}$ . A fin de lograr un retardo uniforme, se reduce la velocidad, volando en línea recta, desde un valor que exceda lo suficiente al de la velocidad de pérdida, en proporción que no pase de  $0,5 \text{ m/s}^2$  ( $1 \text{ kt/s}$ ) hasta alcanzar la velocidad de pérdida o la velocidad mínima de vuelo uniforme, definidas en 2.1 y 2.2.

2.3.2 Los instrumentos para medir la velocidad de pérdida y la mínima de vuelo uniforme son tales que permiten conocer el error probable de la medición.

### 2.4 $V_{S_0}$

$V_{S_0}$  denota la velocidad de pérdida si se obtiene en pruebas de vuelo efectuadas según 2.3, o la velocidad mínima de vuelo uniforme, CAS, definida en 2.2:

- con los motores en marcha lenta, bien sea con el acelerador cerrado, o bien con no más de la potencia suficiente para que la tracción sea nula a una velocidad no mayor del 110% de la velocidad de pérdida;
- con los mandos del paso de la hélice en la posición recomendada para uso normal en el despegue;
- con el tren de aterrizaje desplegado;
- con los flaps en la posición de aterrizaje;
- con las aletas de capó y las persianas de radiador cerradas o casi cerradas;
- con el centro de gravedad en la posición en que es máximo el valor de la velocidad de pérdida o el de la velocidad mínima de vuelo uniforme, dentro de los límites permisibles para el aterrizaje;

- con la masa del avión igual a la masa correspondiente a la especificación que se considera.

### 2.5 $V_{S_1}$

$V_{S_1}$  denota la velocidad de pérdida si se obtiene en pruebas de vuelo efectuadas según 2.3, o la velocidad mínima de vuelo uniforme, CAS, definida en 2.2:

- con los motores en marcha lenta, bien sea con el acelerador cerrado o bien con no más de la potencia suficiente para que la tracción sea nula a una velocidad no mayor del 110% de la velocidad de pérdida;
- con los mandos del paso de la hélice en la posición recomendada para uso normal en el despegue;
- con la configuración del avión en los demás aspectos y con la masa prescrita en la especificación que se considera.

## 3. Despegue

### 3.1 Masa

La masa del avión al despegar no debe exceder de la masa máxima de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud a la que se hace el despegue.

### 3.2 Performance

La performance del avión, determinada conforme a la información contenida en el manual de vuelo es tal que:

- la distancia de aceleración-parada requerida no excede de la distancia de aceleración-parada disponible;
- la distancia de despegue requerida no excede de la distancia de despegue disponible;
- la trayectoria de despegue proporciona un margen vertical de no menos de 15,2 m hasta  $D = 500$  m ( $50 \text{ ft}$  hasta  $D = 1\,500 \text{ ft}$ ) y después de  $15,2 + 0,01 [D - 500]$  m ( $50 + 0,01 [D - 1\,500]$  ft), sobre todos los obstáculos comprendidos dentro de 60 m más la semienvergadura del avión, más  $0,125D$  a cada lado de la trayectoria de vuelo, aunque no hay que salvar los obstáculos situados a más de 1 500 m a cada lado de la trayectoria de vuelo.

La distancia D es la distancia horizontal que ha recorrido el avión desde el extremo de la distancia de despegue disponible.

*Nota.— No hace falta llevarla más allá del punto en el que el aeroplano podría, sin ganar más altura, comenzar un procedimiento de aterrizaje en el aeródromo de despegue, o alternativamente haya alcanzado la altitud mínima de seguridad para comenzar el vuelo hacia otro aeródromo.*

No obstante, el margen lateral sobre los obstáculos puede reducirse (a valores inferiores a los antes mencionados) cuando lo justifiquen disposiciones o condiciones especiales que

ayuden al piloto a evitar desviaciones laterales inadvertidas respecto a la trayectoria de vuelo prevista. Por ejemplo, especialmente en condiciones meteorológicas adversas, una radioayuda de precisión puede ayudar al piloto a mantener su trayectoria de vuelo prevista. Además, cuando se hace el despegue en condiciones de suficiente visibilidad, es posible, en algunos casos, evitar obstáculos que son claramente visibles pero que pueden estar comprendidos dentro de los límites laterales indicados en c) anterior.

*Nota 1.— Los procedimientos utilizados para definir la distancia de aceleración-parada y distancia para el despegue necesarias, así como la trayectoria de vuelo para el despegue, se describen en el Apéndice a este ejemplo.*

*Nota 2.— En algunos códigos nacionales similares a este ejemplo la especificación de "performance" en el despegue es tal que no puede tenerse en cuenta ningún aumento de longitud de la distancia de aceleración-parada disponible ni de la distancia de despegue disponible que exceda de la longitud especificada en la Sección 1 para el recorrido de despegue disponible. Estos códigos especifican un margen vertical de 15,2 m (50 ft) como mínimo sobre todos los obstáculos comprendidos dentro de 60 m a cada lado de la trayectoria de vuelo mientras se halla todavía dentro de los límites del aeródromo y 90 m a cada lado de la trayectoria de vuelo cuando se halle fuera de dichos límites. Hay que observar que esos códigos tienen la característica de que no proporcionan la alternativa del método de los elementos (véase el Apéndice a este ejemplo) en la determinación de la trayectoria de despegue. Se considera que esos códigos son compatibles con lo que en general se persigue con este ejemplo.*

### 3.3 Condiciones

Para los fines de 3.1 y 3.2, la performance es la correspondiente:

- a) a la masa del avión al comenzar el despegue;
- b) a una altitud igual a la elevación del aeródromo;

y para los fines de 3.2:

- c) a la temperatura ambiente en el momento del despegue, únicamente para 3.2 a) y b);
- d) a la pendiente de la pista en la dirección del despegue (aviones terrestres);
- e) a no más del 50% de la componente del viento notificado en la dirección opuesta a la del despegue, y no menos del 150% de la componente del viento notificado en la dirección del despegue. En algunos casos de operación de hidroaviones se ha considerado necesario tener en cuenta la componente del viento notificado normal a la dirección del despegue.

### 3.4 Punto crítico

Al aplicar 3.2 el punto crítico elegido para cumplir con 3.2 a) no está más cerca del punto de partida que el usado para cumplir con 3.2 b) y 3.2 c).

### 3.5 Virajes

En el caso de que la trayectoria de vuelo incluya un viraje con una inclinación lateral de más de 15°, los márgenes sobre obstáculos especificados en 3.2 c) se aumentan en una proporción adecuada durante el viraje, y la distancia D se mide a lo largo de la trayectoria prevista.

## 4. En ruta

### 4.1 Un grupo motor inactivo

4.1.1 En todos los puntos a lo largo de la ruta a seguir y desviaciones proyectadas de la misma, el avión, a las altitudes mínimas en ruta, puede alcanzar una velocidad vertical de ascenso constante con un grupo motor inactivo, según se determina en el manual de vuelo, de por lo menos

- 1)  $K \left( \frac{V_{S_0}}{185,2} \right)^2$  m/s, expresándose  $V_{S_0}$  en km/h;
- 2)  $K \left( \frac{V_{S_0}}{100} \right)^2$  m/s, expresándose  $V_{S_0}$  en kt;
- 3)  $K \left( \frac{V_{S_0}}{100} \right)^2$  ft/min, expresándose  $V_{S_0}$  en kt;

y teniendo K los siguientes valores:

$$K = 4,04 - \frac{5,40}{N} \text{ en el caso de 1) y 2); y}$$

$$K = 797 - \frac{1060}{N} \text{ en el caso de 3),}$$

en que N es el número de grupos motores instalados.

Debería observarse que las altitudes de vuelo mínimas se considera, generalmente, que no son inferiores a 300 m (1 000 ft) sobre el terreno a lo largo de la trayectoria de vuelo y sus proximidades.

4.1.2 Como alternativa de 4.1.1 el avión vuela con todos los grupos motores en marcha a una altitud de utilización tal que, en el caso de que falle un grupo motor, sea posible continuar el vuelo hasta un aeródromo en el que pueda hacerse un aterrizaje de acuerdo con 5.3, de manera que la trayectoria de vuelo mantenga un margen vertical, sobre todo el terreno y obstáculos a lo largo de la ruta, dentro de 8 km (4,3 NM) a cada lado de la trayectoria prevista, de 600 m (2 000 ft) como mínimo. Además, si se utiliza dicho procedimiento, se cumplen las disposiciones siguientes:

- a) la velocidad de ascenso, determinada por el manual de vuelo respecto a la masa y altitud apropiadas, usada

para calcular la trayectoria de vuelo, se disminuye en una cantidad igual a

$$1) K \left( \frac{V_{s_0}}{185,2} \right)^2 \text{ m/s, expresándose } V_{s_0} \text{ en km/h;}$$

$$2) K \left( \frac{V_{s_0}}{100} \right)^2 \text{ m/s, expresándose } V_{s_0} \text{ en kt;}$$

$$3) K \left( \frac{V_{s_0}}{100} \right)^2 \text{ ft/min, expresándose } V_{s_0} \text{ en kt;}$$

y teniendo K los siguientes valores:

$$K = 4,04 - \frac{5,40}{N} \text{ en el caso de 1) y 2); y}$$

$$K = 797 - \frac{1060}{N} \text{ en el caso de 3),}$$

en que N es el número de grupos de motores instalados;

- b) el avión cumple con lo prescrito en 4.1.1 a 300 m (1 000 ft) sobre el aeródromo usado como de alternativa en este procedimiento;
- c) después de la indicada falla del grupo motor se toma en consideración el efecto de los vientos y temperaturas en la trayectoria de vuelo;
- d) se supone que la masa del avión a medida que va recorriendo la ruta prevista se reduce progresivamente debido al consumo normal de combustible y aceite;
- e) es costumbre suponer que se efectúa el vaciado rápido de una cantidad de combustible tal que se puede llegar al aeródromo en cuestión.

#### 4.2 Dos grupos motores inactivos (aplicable solamente a los aviones con cuatro grupos motores)

Se prevé la posibilidad de que dejen de funcionar dos grupos motores cuando el avión esté a más de 90 minutos de un aeródromo de alternativa en ruta, con todos los grupos motores funcionando a velocidad de crucero. Esto se realiza si se comprueba que en cualquier punto en que pueda ocurrir dicha falla doble, el avión, en la configuración y potencia de motor especificadas en el manual de vuelo, puede llegar desde ese punto a un aeródromo de alternativa sin descender a una altitud inferior a la mínima de vuelo. Es costumbre suponer que se efectúa el vaciado rápido de una cantidad de combustible tal que se pueda llegar al aeródromo en cuestión.

## 5. Aterrizaje

### 5.1 Masa

La masa calculada para la hora de aterrizaje prevista en el aeródromo de aterrizaje previsto o en cualquier otro de alternativa de destino no debe exceder de la máxima especificada en el manual de vuelo para la elevación de dicho aeródromo.

### 5.2 Distancia de aterrizaje

#### 5.2.1 Aeródromo de aterrizaje previsto

La distancia de aterrizaje en el aeródromo en que se intenta aterrizar, determinada según el manual de vuelo, no debe exceder del 60% de la distancia de aterrizaje disponible:

- a) en la superficie de aterrizaje más adecuada para un aterrizaje en condiciones de aire en calma; y, si son más severas,
- b) en cualquier otra superficie de aterrizaje que pueda necesitarse para aterrizar debido a condiciones de viento que se esperen en el momento de la llegada.

#### 5.2.2 Aeródromos de alternativa

La distancia de aterrizaje en un aeródromo de alternativa, determinada según el manual de vuelo, no debe exceder del 70% de la distancia de aterrizaje disponible:

- a) en la superficie de aterrizaje más adecuada para un aterrizaje en condiciones de aire en calma; y, si son más severas,
- b) en cualquier otra superficie de aterrizaje que pueda necesitarse para aterrizar debido a condiciones de viento que se esperen en el momento de la llegada.

*Nota.— En el Apéndice a este ejemplo se describe el procedimiento utilizado para determinar la distancia de aterrizaje.*

### 5.3 Condiciones

Para los fines de 5.2, las distancias de aterrizaje requeridas no deben exceder de las correspondientes:

- a) a la masa calculada del avión a la hora prevista de aterrizaje;
- b) a una altitud igual a la elevación del aeródromo;
- c) para los fines de 5.2.1 a) y 5.2.2 a), aire en calma;
- d) para los fines de 5.2.1 b) y 5.2.2 b), no más del 50% de la componente prevista del viento a lo largo de la trayectoria de aterrizaje y en dirección opuesta a la de aterrizaje y no menos del 150% de la componente prevista del viento en la dirección de aterrizaje.

**APÉNDICE AL EJEMPLO NÚM. 1  
SOBRE LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN —  
PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA PERFORMANCE  
DE DESPEGUE Y DE ATERRIZAJE**

### 1. Generalidades

1.1 A menos que se especifique otra cosa, se aplican las condiciones de la atmósfera tipo y del aire en calma.

1.2 Las potencias de los motores se basan en la presión de vapor de agua correspondiente a una humedad relativa del 80% en condiciones normales. Cuando la performance se establece para una temperatura superior a la de la atmósfera tipo, se supone que la presión de vapor de agua, para una altitud dada, continúa con el mismo valor establecido anteriormente para las condiciones de la atmósfera tipo.

1.3 Cada grupo de datos de performance necesario para una condición de vuelo dada, se determina suponiendo que los accesorios del sistema motopropulsor absorban la potencia normal correspondiente a esta condición de vuelo.

1.4 Se seleccionan diversas posiciones de flap. Estas posiciones pueden variar con la masa, altitud y temperatura, en la medida que se considere compatible con los métodos aceptables de utilización.

1.5 La posición del centro de gravedad se elige dentro del margen permisible de modo que la performance obtenida en la configuración y con la potencia indicada en la especificación de que se trata, sea mínima.

1.6 La performance del avión se determina de modo que en todas las condiciones no se excedan las limitaciones aprobadas respecto al sistema motopropulsor.

1.7 La performance determinada se indica de tal forma que pueda utilizarse directamente para demostrar que se cumplen las limitaciones de utilización de la performance del avión.

### 2. Despegue

#### 2.1 Generalidades

2.1.1 Los datos relativos a la performance durante el despegue se determinan:

- a) para las siguientes condiciones:
- 1) al nivel del mar;
  - 2) masa del avión igual a la masa máxima de despegue al nivel del mar;
  - 3) superficie de despegue nivelada, lisa, seca y dura (aviones terrestres);
  - 4) agua en calma, de densidad declarada (hidroaviones);

b) dentro de los límites seleccionados de las variables siguientes:

- 1) condiciones atmosféricas, a saber: altitud y también altitud de presión y temperatura;
- 2) masa del avión;
- 3) velocidad uniforme del viento paralelo a la dirección de despegue;
- 4) velocidad uniforme del viento normal a la dirección de despegue (hidroaviones);
- 5) pendiente uniforme de la superficie de despegue (aviones terrestres);
- 6) naturaleza de la superficie de despegue (aviones terrestres);
- 7) estado de la superficie del agua (hidroaviones);
- 8) densidad del agua (hidroaviones);
- 9) intensidad de la corriente (hidroaviones).

2.1.2 Los métodos de corrección de los datos de performance, para obtener los que correspondan a condiciones atmosféricas adversas, comprenden una tolerancia apropiada a los posibles aumentos de velocidad anemométrica y apertura de las aletas de capó o de las persianas de radiador, necesarios en tales condiciones para conservar las temperaturas de los motores dentro de límites adecuados.

2.1.3 Respecto a hidroaviones se interpreta debidamente la expresión de tren de aterrizaje, etc., para poder tomar en consideración el accionamiento de los flotadores replegables cuando se usen.

#### 2.2 Velocidad de despegue sin peligro

2.2.1 La velocidad de despegue sin peligro es una velocidad (CAS) elegida de forma tal que no sea menor de:

- a)  $1,20V_{S1}$  para aviones con dos grupos motores;
- b)  $1,15V_{S1}$  para aviones con más de dos grupos motores;
- c) 1,10 veces la velocidad mínima con dominio del avión ( $V_{MC}$ ), establecida de acuerdo con 2.3;

en que  $V_{S1}$  corresponde a la configuración descrita en 2.3.1 b), c) y d).

### 2.3 Velocidad mínima con dominio del avión

2.3.1 La velocidad mínima con dominio del avión ( $V_{MC}$ ) se determina de forma tal que no sea superior a  $1,25V_{S1}$ , en que  $V_{S1}$  corresponde a la masa máxima certificada de despegue:

- a) con todos los grupos motores a la potencia máxima de despegue;
- b) con el tren de aterrizaje replegado;
- c) con los flaps en la posición de despegue;
- d) con las aletas de capó y las persianas de radiador en la posición recomendada para uso normal en el despegue;
- e) con el avión compensado para el despegue;
- f) con el avión en vuelo y cuando el efecto del suelo es despreciable.

2.3.2 La velocidad mínima con dominio del avión es tal que, cuando cualquiera de los grupos motores quede inactivo a dicha velocidad, permite recobrar el dominio del avión con el grupo motor aún inactivo y mantener el vuelo en línea recta, a tal velocidad, bien sea sin guiñada o bien con una inclinación lateral que no exceda de  $5^\circ$ .

2.3.3 Desde el momento en que se deja inactivo un grupo motor hasta el momento en que el restablecimiento es completo, no se requiere del piloto habilidad, vigilancia o esfuerzo excepcionales para evitar toda pérdida de altura, que no sea la implícita en la reducción de la performance, o ningún cambio de rumbo superior a  $20^\circ$ . El avión tampoco adoptará ninguna actitud de vuelo que pueda resultar peligrosa.

2.3.4 Se demuestra que el mantener el avión en vuelo recto y uniforme a esta velocidad, después del restablecimiento y antes de reajustar la compensación, no requiere una fuerza en el mando del timón de dirección que exceda de 800 N ni obliga a la tripulación de vuelo a reducir la potencia de los grupos motores restantes.

### 2.4 Punto crítico

2.4.1 El punto crítico es el punto elegido en el que, con el fin de determinar la distancia aceleración-parada y la trayectoria de despegue, se supone que tiene lugar la falla del grupo motor crítico. El piloto dispone de medios fáciles y seguros para determinar el momento en que se llega al punto crítico.

2.4.2 Si el punto crítico se encuentra situado de forma que la velocidad anemométrica al llegar a él es menor que la velocidad de despegue sin peligro, se demuestra que, en caso de falla súbita del motor crítico, a todas las velocidades hasta la más baja que corresponde al punto crítico, se puede gobernar satisfactoriamente el avión y se puede continuar el despegue con seguridad, con habilidad normal de pilotaje, y sin reducir la tracción de los grupos motores restantes.

### 2.5 Distancia de aceleración-parada requerida

2.5.1 La distancia de aceleración-parada requerida es la distancia necesaria para llegar al punto crítico desde el punto de arranque, en reposo, y, suponiendo que el grupo motor

crítico falle repentinamente en aquel punto, parar completamente un avión terrestre, o, si es un hidroavión, reducir la velocidad hasta aproximadamente 6 km/h (3 kt).

2.5.2 Además de los frenos de las ruedas, o en lugar de los mismos, se pueden utilizar otros medios seguros de frenado para determinar esta distancia, siempre que la forma en que se empleen sea tal que permita obtener los mismos resultados en condiciones normales de funcionamiento, y que no se requiera una habilidad excepcional para el mando del avión.

2.5.3 Durante toda esta distancia el tren de aterrizaje permanecerá desplegado.

## 2.6 Trayectoria de despegue

### 2.6.1 Generalidades

2.6.1.1 La trayectoria de despegue se determina ya sea por el método de los elementos explicado en 2.6.2, por el método de continuidad contenido en 2.6.3, o por una combinación conveniente de ambos.

2.6.1.2 Se permite la adaptación de las disposiciones de 2.6.2.1 c) 1) y 2.6.3.1 c) cuando la trayectoria de despegue resultase afectada si se usara un dispositivo automático para cambio de paso, siempre que se demuestre el nivel de seguridad de performance ilustrado en 2.6.

### 2.6.2 Método de los elementos

2.6.2.1 Con el fin de definir la trayectoria de despegue, se determinan los siguientes elementos:

- a) La distancia requerida para la aceleración del avión desde el punto de arranque, en reposo, hasta el punto en que se alcanza por primera vez la velocidad de despegue sin peligro, de acuerdo con las siguientes condiciones:
  - 1) se deja inactivo el grupo motor crítico al llegar al punto crítico;
  - 2) el avión sigue en contacto con el suelo o muy cerca de él;
  - 3) el tren de aterrizaje permanece desplegado.
- b) La distancia horizontal recorrida y la altura alcanzada por el avión funcionando a la velocidad de despegue sin peligro, durante el tiempo requerido para replegar el tren de aterrizaje, iniciándose el repliegue al final de 2.6.2.1 a):
  - 1) con el grupo motor crítico inactivo, su hélice girando en molinete y el mando del paso de la hélice en la posición recomendada para uso normal en los despegues, pero cuando el repliegue completo del tren de aterrizaje tenga lugar después de la parada completa de la hélice, iniciada de acuerdo con 2.6.2.1 c) 1), puede suponerse que la hélice está parada durante todo el resto del tiempo requerido para replegar el tren de aterrizaje;

- 2) con el tren de aterrizaje desplegado.
- c) Cuando se acabe el repliegue del tren de aterrizaje antes de que la hélice se pare completamente, se determinará la distancia horizontal recorrida y la altura alcanzada por el avión durante el tiempo transcurrido desde el final de 2.6.2.1 b) hasta el momento en que se ha parado la hélice del motor inactivo:
- 1) cuando no se inicia la parada de la hélice antes de que el avión haya alcanzado una altura de 15,2 m (50 ft) sobre el nivel de la superficie de despegue;
  - 2) cuando la velocidad del avión es igual a la velocidad de despegue sin peligro;
  - 3) cuando el tren de aterrizaje está replegado;
  - 4) cuando la hélice que no funciona gira en molinete con el mando del paso de la misma en la posición recomendada para uso normal en los despegues.
- d) La distancia horizontal recorrida y la altura alcanzada por el avión durante el tiempo transcurrido desde el fin de 2.6.2.1 c) hasta el tiempo límite de utilización de la potencia de despegue, mientras funciona a la velocidad de despegue sin peligro:
- 1) con la hélice inactiva parada;
  - 2) con el tren de aterrizaje replegado.

El tiempo transcurrido desde el principio del despegue no excederá de 5 minutos en total.

- e) La pendiente de la trayectoria de vuelo con la configuración del avión prescrita en 2.6.2.1 d) y con el grupo o grupos motores restantes funcionando de acuerdo con las limitaciones de potencia continua máxima, cuando el tiempo límite de utilización de la potencia de despegue es menor de 5 minutos.

2.6.2.2 Si se dispone de datos satisfactorios, al determinar las partes correspondientes de los elementos se podrán tener en cuenta las variaciones en la resistencia al avance de la hélice durante su puesta en bandera así como las del tren de aterrizaje, durante todo el período de retracción.

2.6.2.3 Durante el despegue y el vuelo de ascenso que sigue, representados por los elementos, no se altera la posición de mando de los flaps, aunque se admiten los cambios hechos antes de llegar al punto crítico y no antes de que transcurra 1 minuto después de pasar dicho punto. En este caso se demuestra que los mencionados cambios pueden efectuarse sin habilidad, concentración o esfuerzo especiales del piloto.

### 2.6.3 Método de continuidad

2.6.3.1 La trayectoria de despegue se determina por medio de un despegue real durante el cual:

- a) el grupo crítico queda inactivo en el punto crítico;
- b) no se empieza el ascenso hasta no haber alcanzado la velocidad de despegue sin peligro, y la velocidad relativa no baja de este valor en el ascenso subsiguiente;

- c) no se empieza a replegar el tren de aterrizaje antes de que el avión alcance la velocidad de despegue sin peligro;
- d) no se altera la posición de mando de los flaps, aunque se admiten los cambios hechos antes de llegar al punto crítico y no antes de que transcurra un minuto después de pasar por dicho punto. En este caso se demuestra que los mencionados cambios pueden efectuarse sin habilidad, concentración o esfuerzo especiales del piloto;
- e) no se inicia la parada de la hélice hasta que el avión ha alcanzado una altura de 15,2 m (50 ft) sobre la superficie de despegue.

2.6.3.2 Se proveen y emplean métodos apropiados que permiten tener en cuenta y corregir todo gradiente vertical de la velocidad del viento que exista durante el despegue.

### 2.7 Distancia de despegue requerida

La distancia de despegue requerida es la distancia horizontal a lo largo de la trayectoria de despegue, desde el comienzo del despegue hasta el punto en que el avión alcanza una altura de 15,2 m (50 ft) por encima de la superficie de despegue.

### 2.8 Efecto de la corrección por temperatura

Se determinan los factores de corrección de utilización correspondientes a la masa y a la distancia de despegue para tener en cuenta la temperatura superior o inferior a la de la atmósfera tipo. Estos factores se obtienen de la forma siguiente:

- a) Para cualquier tipo de avión específico se calcula la corrección total media por temperatura para los límites de masa y altitudes sobre el nivel del mar y para las temperaturas ambientes previstas en la utilización. Se tienen en cuenta los efectos de la temperatura tanto en las características aerodinámicas del avión como en la potencia de los motores. La corrección total por temperatura se expresa por grado de temperatura en función de una corrección de masa, una corrección de distancia de despegue y un cambio, de haberlo, de la posición del punto crítico.
- b) Cuando se use 2.6.2 para determinar la trayectoria de despegue, los factores de corrección de utilización correspondientes a la masa del avión y a la distancia de despegue son, por lo menos, iguales a la mitad de los valores de la corrección total. Cuando se use 2.6.3 para determinar la trayectoria de despegue, los factores de corrección de utilización correspondientes a la masa del avión y a la distancia de despegue, son iguales al total de los valores de corrección. Además, con ambos métodos la posición del punto crítico se corrige por el valor medio necesario para asegurar que el avión puede detenerse dentro de la longitud de la pista a la temperatura ambiente; pero la velocidad en el punto crítico no es inferior a la mínima a que puede gobernarse el avión con el grupo motor crítico inactivo.

### 3. Aterrizaje

#### 3.1 Generalidades

La performance de aterrizaje se determinará:

- a) para las condiciones siguientes:
  - 1) nivel del mar;
  - 2) masa del avión igual a la masa máxima de aterrizaje al nivel del mar;
  - 3) superficie de aterrizaje nivelada, lisa, seca y dura (aviones terrestres);
  - 4) agua en calma, de densidad declarada (hidroaviones);
- b) dentro de los límites seleccionados de las variables siguientes:
  - 1) condiciones atmosféricas, a saber: la altitud de presión y temperatura;
  - 2) masa del avión;
  - 3) velocidad uniforme del viento paralelo a la dirección del aterrizaje;
  - 4) pendiente uniforme de la superficie de aterrizaje (aviones terrestres);
  - 5) tipo de la superficie de aterrizaje (aviones terrestres);
  - 6) estado de la superficie del agua (hidroaviones);
  - 7) densidad del agua (hidroaviones);
  - 8) intensidad de la corriente (hidroaviones).

#### 3.2 Distancia de aterrizaje

3.2.1 Distancia de aterrizaje es la distancia horizontal comprendida entre el punto de la superficie de aterrizaje en que el avión queda completamente parado y, si se trata de hidroaviones, cuando su velocidad es de 6 km/h (3 kt) aproximadamente, y el punto de la superficie de aterrizaje sobre el cual el avión pasó a una altura de 15,2 m (50 ft).

### 3.3 Técnica de aterrizaje

#### 3.3.1 Al determinar la distancia de aterrizaje:

- a) se mantiene un régimen constante de aproximación, con el tren de aterrizaje completamente desplegado, a una velocidad relativa no menor de  $1,3V_{S_0}$  inmediatamente antes de alcanzar la altura de 15,2 m (50 ft);
- b) no se baja en vuelo la proa del avión ni se aumenta la tracción hacia adelante por aplicación de la potencia de los motores después de llegar a la altura de 15,2 m (50 ft);
- c) el mando de los flaps se pone en la posición de aterrizaje y ésta no se altera durante la aproximación final, ni al enderezar y al tocar tierra, ni tampoco al rodar sobre la superficie de aterrizaje a velocidades relativas superiores a  $0,9V_{S_0}$ . Cuando el avión se encuentra sobre la superficie de aterrizaje y la velocidad relativa se ha reducido a menos de  $0,9V_{S_0}$ , se puede variar la posición de mando de los flaps;
- d) el aterrizaje se lleva a cabo de modo que la aceleración vertical no sea excesiva ni lo sea la tendencia al rebote, ni se presente ninguna de las características ingobernables de manejo en tierra (o en el agua), o no deseables por cualquier otro concepto, y de modo que la repetición del aterrizaje no requiera una habilidad extraordinaria por parte del piloto, ni condiciones excepcionalmente favorables;
- e) no se emplean los frenos de las ruedas de tal modo que produzcan excesivo desgaste de los mismos o de los neumáticos y que las presiones de funcionamiento de la instalación de frenos excedan de las aprobadas.

3.3.2 Además de los frenos de las ruedas, o en lugar de ellos, al determinar la longitud del aterrizaje se pueden usar otros dispositivos de frenado, siempre que la forma en que se empleen permita lograr resultados análogos en condiciones normales de utilización y que no requieran una habilidad excepcional para el mando del avión.

3.3.3 Se anotan en el manual de vuelo la pendiente de la aproximación en régimen constante y los detalles de la técnica empleada para determinar la distancia de aterrizaje, así como las variaciones de técnica recomendadas para el aterrizaje con los grupos motores críticos inactivos y cualquier variación apreciable en la distancia de aterrizaje que resulte de ellas.

## Ejemplo núm. 2

**Finalidad y alcance**

La finalidad del ejemplo siguiente es ilustrar el nivel de performance perseguido por las disposiciones del Capítulo 5, aplicable a los tipos de aviones descritos a continuación.

Este texto figuraba esencialmente en el Adjunto A de la edición, actualmente remplazada, del Anexo 6, que surtió efecto el 1 de mayo de 1953. Se basa en el tipo de requisitos preparados por el Comité Permanente de Performance\* con los cambios detallados necesarios para que refleje, en lo posible, el código de performance usado nacionalmente.

Se ha construido un número apreciable de aviones de transporte civil y se utilizan de acuerdo con estos códigos. Dichos aviones están propulsados por motores alternativos, turbohélices y turboreactores. Comprenden aviones bimotores y cuatrimotores, con una masa de 5 500 a 70 000 kg aproximadamente, una velocidad de pérdida  $V_{s_0}$  de 110 a 170 km/h (60 a 90 kt) aproximadamente y una carga alar de 120 a 350 kg/m<sup>2</sup>. Las velocidades de crucero llegan hasta 740 km/h (400 kt). Estos aviones se han empleado en una amplia gama de condiciones de altitud, temperatura y humedad del aire.

Aun cuando sólo la experiencia adquirida puede garantizar el hecho de que este ejemplo ilustra el nivel de performance perseguido por las normas y métodos recomendados del Capítulo 5, se considera que es aplicable, salvo algunas variaciones de detalle necesarias para casos particulares, a una gama mucho más amplia de características del avión. No obstante, deben hacerse reservas en un aspecto. La especificación relativa a la distancia de aterrizaje dada en este ejemplo, que no se deriva del mismo método que las demás especificaciones, es válida únicamente para la gama de condiciones indicadas para el Ejemplo núm. 1 de este Adjunto.

Este ejemplo no está destinado a aplicarse a los aviones de despegue y aterrizaje cortos (STOL) ni a los de despegue y aterrizaje verticales (VTOL).

No se ha efectuado ningún estudio detallado acerca de las posibilidades de aplicar este ejemplo a la performance en las operaciones todo tiempo. Tampoco se ha determinado su validez para las operaciones que suponen aproximaciones con alturas de decisión bajas, especialmente que exigen técnicas y procedimientos operativos adecuados a mínimas meteorológicas bajas.

**1. Definiciones**

**Altura.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.

*Nota.— Para los fines de este ejemplo, el punto a que anteriormente se hace referencia es la parte más baja del avión, y la referencia especificada es la superficie de despegue o aterrizaje, según el caso.*

**Distancias declaradas.**

- a) *Recorrido de despegue disponible (TORA).* La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.

- b) *Distancia de despegue disponible (TODA).* La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiera.
- c) *Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA).* La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de zona de parada, si la hubiera.
- d) *Distancia de aterrizaje disponible (LDA).* La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice.

*Nota.— El cálculo de las distancias declaradas se describe en el Anexo 14, Volumen I, Adjunto A.*

**Humedad de referencia.** La relación entre la temperatura y la humedad de referencia se define de la manera siguiente:

- a temperaturas ISA e inferiores a la misma, 80% de humedad relativa,
- a temperaturas ISA y superiores a la misma + 28°C, 34% de humedad relativa,
- a temperaturas entre ISA e ISA + 28°C, la humedad relativa varía linealmente entre la humedad especificada para dichas temperaturas.

**Pendiente neta.** La pendiente neta de ascenso en todos estos requisitos es la pendiente prevista de ascenso reducida por la performance de maniobra (es decir, la pendiente ascensional necesaria para obtener potencia para maniobrar) y por el margen (es decir, la pendiente ascensional necesaria para aquellas variaciones de performance que no se espera que se tengan en cuenta, de un modo expreso, en las operaciones).

**Prevista.** Usado en relación con distintos aspectos de performance (por ejemplo, velocidad vertical, o pendiente, de ascenso), este término significa la performance normal del tipo en las condiciones correspondientes (por ejemplo, masa, altitud y temperatura).

**Superficie de aterrizaje.** La parte de la superficie del aeródromo que la jefatura del mismo haya declarado como utilizable para el recorrido normal, en tierra o en el agua, de las aeronaves que aterricen o amaren en un sentido determinado.

**Superficie de despegue.** La parte de la superficie del aeródromo que la jefatura del mismo haya declarado como utilizable para el recorrido normal, en tierra o en el agua, de las aeronaves que despeguen en un sentido determinado.

**TAS (Velocidad verdadera).** La velocidad del avión en relación con el aire en calma.

\* El Comité Permanente de Performance de la OACI, creado en 1951, en virtud de las recomendaciones de los Departamentos de aeronavegabilidad y operaciones, formuladas en sus respectivas Cuartas Conferencias, se reunió cuatro veces entre 1951 y 1953.

**Temperatura declarada.** La temperatura seleccionada en una forma tal que cuando se utiliza para fines de performance, en una serie de operaciones, el nivel medio de seguridad no es inferior al que se obtendría utilizando temperaturas de pronósticos oficiales.

*Nota.— Véanse otras definiciones en el Capítulo 1 y en los Anexos 8 y 14, Volumen I.*

## 2. Despegue

### 2.1 Masa

La masa del avión al despegar no debe exceder de la masa máxima de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud y temperatura a las que se hace el despegue.

### 2.2 Performance

La performance del avión, determinada conforme a la información contenida en el manual de vuelo, es tal que:

- la distancia de aceleración-parada requerida no excede de la distancia de aceleración-parada disponible;
- el recorrido de despegue requerido no excede del recorrido de despegue disponible;
- la distancia de despegue requerida no excede de la distancia de despegue disponible;
- la trayectoria neta de vuelo en el despegue, iniciada en el punto situado a 10,7 m (35 ft) sobre el terreno, al final de la distancia de despegue requerida proporciona un margen vertical no menor de 6 m (20 ft) más 0,005D, sobre todos los obstáculos situados dentro de 60 m más la semienvergadura del avión más 0,125D a cada lado de la trayectoria proyectada hasta haber alcanzado la correspondiente altitud establecida en el manual de operaciones para el vuelo en ruta, aunque no hay que salvar los obstáculos situados a más de 1 500 m a cada lado de la trayectoria de vuelo.

La distancia D es la distancia horizontal que ha recorrido el avión desde el extremo de la distancia de despegue disponible.

*Nota.— No hace falta llevarla más allá del punto en el que el avión podría, sin ganar más altura, comenzar un procedimiento de aterrizaje en el aeródromo de despegue, o alternativamente haya alcanzado la altitud mínima de seguridad para comenzar el vuelo hacia otro aeródromo.*

No obstante, el margen lateral sobre los obstáculos puede reducirse (a valores inferiores a los antes mencionados) cuando lo justifiquen disposiciones o condiciones especiales que ayuden al piloto a evitar desviaciones laterales inadvertidas respecto a la trayectoria de vuelo prevista. Por ejemplo, especialmente en condiciones meteorológicas adversas, una radioayuda de precisión puede ayudar al piloto a mantener su trayectoria de vuelo prevista. Además, cuando se hace el despegue en condiciones de suficiente visibilidad, es posible,

en algunos casos, evitar obstáculos que son claramente visibles pero que pueden estar comprendidos dentro de los límites laterales indicados en 2.2 d).

*Nota.— El procedimiento utilizado para determinar la distancia de aceleración-parada requerida, el recorrido de despegue requerido, la distancia de despegue requerida y la trayectoria neta de vuelo en el despegue, se describen en el Apéndice a este ejemplo.*

### 2.3 Condiciones

Para los fines de 2.1 y 2.2, la performance es la correspondiente:

- a la masa del avión al comenzar el despegue;
- a una altitud igual a la elevación del aeródromo;
- o bien a la temperatura ambiente oficial en el momento del despegue o a la temperatura declarada que proporcione un nivel medio equivalente de performance;

y para los fines de 2.2:

- a la pendiente de la superficie en la dirección del despegue (aviones terrestres);
- a no más del 50% de la componente del viento notificado en la dirección opuesta a la del despegue, y no menos del 150% de la componente del viento notificado en la dirección del despegue. En ciertos casos de operación de hidroaviones, se ha considerado necesario tener en cuenta la componente del viento notificado normal a la dirección del despegue.

### 2.4 Punto de falla de motor

Al aplicar 2.2 el punto de falla de motor elegido para determinar el cumplimiento con 2.2 a) no está más cerca del punto de partida que el usado para cumplir con 2.2 b) y 2.2 c).

### 2.5 Virajes

La trayectoria neta de vuelo en el despegue puede incluir virajes con tal de que:

- el radio del viraje uniforme supuesto no sea menor que el estipulado para este fin en el manual de vuelo;
- si el cambio de dirección proyectado para la trayectoria de vuelo en el despegue excede de 15°, el margen vertical de la trayectoria neta de vuelo de despegue sobre los obstáculos, durante el viraje y después del mismo, es por lo menos de 30 m (100 ft) previéndose el margen adecuado, tal como se prescribe en el manual de vuelo, para la reducción de la pendiente supuesta de subida durante el viraje;
- la distancia D se mide a lo largo de la trayectoria prevista.

### 3. En ruta

#### 3.1 Todos los grupos motores en marcha

En cada punto a lo largo de la ruta y desviaciones proyectadas de la misma, el techo de actuación con todos los motores en marcha, apropiado a la masa del avión en tal punto, teniendo en cuenta la cantidad de combustible y lubricante que se espera consumir, no es inferior a la altitud mínima (véase el Capítulo 4, 4.2.6) o, si es mayor, a la altitud prevista que se trata de mantener con todos los motores en marcha, a fin de dar cumplimiento a 3.2 y 3.3.

#### 3.2 Un grupo motor inactivo

Desde cada punto a lo largo de la ruta y desviaciones proyectadas de la misma, es posible, en caso de un grupo motor inactivo, continuar el vuelo hasta un aeródromo de alternativa en ruta donde pueda hacerse un aterrizaje de conformidad con 4.2 y al llegar a tal aeródromo la pendiente ascensional neta no es inferior a cero, a la altura de 450 m (1 500 ft) sobre la elevación del aeródromo.

#### 3.3 Dos grupos motores inactivos (aplicable solamente a los aviones con cuatro grupos motores)

Para cada punto a lo largo de la ruta o desviaciones proyectadas de la misma, en que el avión está a más de 90 minutos de tiempo de vuelo a la velocidad de crucero con todos los motores en marcha, de un aeródromo de alternativa en ruta, la trayectoria neta de vuelo con dos grupos motores inactivos es tal que hasta llegar a dicho aeródromo, puede mantenerse una altura sobre el terreno de 300 m (1 000 ft) como mínimo.

*Nota.— La trayectoria neta de vuelo es la que se consigue con la pendiente ascensional o de descenso prevista, reducida en un 0,2%.*

#### 3.4 Condiciones

La capacidad para cumplir 3.1, 3.2 y 3.3 se determina:

- bien sea a base de las temperaturas pronosticadas, o bien a base de temperaturas declaradas que den un nivel medio equivalente de performance;
- sirviéndose de datos pronosticados sobre velocidad del viento en función de la altitud y localidad, supuestas para el plan de vuelo en conjunto;
- en el caso de 3.2 y 3.3, utilizando la pendiente ascensional estipulada o la pendiente de descenso después de la falla de potencia, apropiadas a la masa y altitud en cada punto considerado;
- a base de que, si se espera que el avión gane altura en algún punto del vuelo después de que ha ocurrido la falla de potencia, se dispone de una pendiente ascensional neta positiva y satisfactoria;

- en el caso de 3.2, basándose en que se excede la altitud mínima (véase 4.2.6 de esta Parte) apropiada a cada punto, entre el lugar en que se supone que ha ocurrido la falla de potencia y el aeródromo en que se trata de aterrizar;
- en el caso de 3.2, dejando un margen razonable por indecisiones y errores de navegación, ante la eventualidad de que falle un grupo motor en cualquier punto.

## 4. Aterrizaje

### 4.1 Masa

La masa calculada para la hora de aterrizaje prevista en el aeródromo en que se trata de aterrizar o en cualquier otro de alternativa de destino, no debe exceder de la máxima especificada en el manual de vuelo, para la altitud y temperatura en que deba hacerse el aterrizaje.

### 4.2 Distancia de aterrizaje requerida

La distancia de aterrizaje requerida en el aeródromo de aterrizaje previsto, o en cualquier otro aeródromo de alternativa, determinada según el manual de vuelo, no debe exceder de la distancia de aterrizaje disponible:

- en la superficie de aterrizaje más adecuada para un aterrizaje en condiciones de aire en calma; y, si son más severas,
- en cualquier otra superficie de aterrizaje que pueda necesitarse para aterrizar debido a condiciones de viento que se esperen en el momento de la llegada.

### 4.3 Condiciones

Para los fines de 4.2, la distancia de aterrizaje requerida es la correspondiente a:

- la masa calculada del avión a la hora prevista de aterrizaje;
- una altitud igual a la elevación del aeródromo;
- la temperatura prevista a que ha de hacerse el aterrizaje o a una temperatura declarada que dé un nivel medio equivalente de performance;
- la pendiente de la superficie en el sentido de aterrizaje;
- para los fines de 4.2 a), aire en calma;
- para los fines de 4.2 b), no más del 50% de la componente prevista del viento a lo largo de la trayectoria de aterrizaje y en sentido opuesto al de aterrizaje y no menos del 150% de la componente prevista del viento en el sentido de aterrizaje.

**APÉNDICE AL EJEMPLO NÚM. 2  
SOBRE LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN —  
PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA PERFORMANCE  
DE DESPEGUE Y DE ATERRIZAJE**

**1. Generalidades**

1.1 A menos que se estipule lo contrario, se aplican la humedad de referencia y las condiciones de aire en calma.

1.2 La performance del avión se determina en tal forma que no se excedan las limitaciones de aeronavegabilidad aprobadas para el avión y sus instalaciones.

1.3 Se seleccionan las posiciones de los flaps, para demostrar el cumplimiento de las especificaciones de performance.

*Nota.— Si se desea, se puede disponer de posiciones alternativas de los flaps siempre que sean compatibles con técnicas de operación sencillas y aceptables.*

1.4 La posición del centro de gravedad se elige dentro del margen permitido de modo que la performance obtenida en la configuración y potencia indicada en las especificaciones de que se trata, sea la mínima.

1.5 La performance del avión se determina de tal modo que en todas las condiciones no se excedan las limitaciones aprobadas para el sistema motopropulsor.

1.6 Aun cuando ciertas configuraciones de aletas de refrigeración se han basado específicamente en la temperatura máxima prevista, el uso de otras posiciones es aceptable siempre que se mantenga un nivel de seguridad equivalente.

1.7 La performance determinada se indica de modo que pueda servir directamente para demostrar el cumplimiento de las limitaciones de utilización de performance del avión.

**2. Despegue**

**2.1 Generalidades**

2.1.1 Los datos de despegue siguientes se determinan para las condiciones de presión y temperatura al nivel del mar, en la atmósfera tipo, y humedad de referencia, con la masa del avión igual a la masa máxima de despegue correspondiente, para una superficie de despegue nivelada, lisa, seca y dura (aviones terrestres) y para agua en calma, de densidad declarada (hidroaviones):

- a) velocidad de despegue sin peligro y cualquier otra velocidad pertinente;
  - b) punto de falla de motor;
  - c) criterio sobre el punto de falla de motor, por ejemplo, lectura del indicador de velocidad relativa;
- } relacionados con los puntos d), e) y f)

- d) distancia de aceleración-parada requerida;
- e) recorrido de despegue requerido;
- f) distancia de despegue requerida;
- g) trayectoria neta de vuelo de despegue;
- h) radio de un viraje uniforme de Clase I (180°/min), efectuado a la velocidad relativa usada al determinar la trayectoria neta de vuelo de despegue; y la reducción correspondiente de la pendiente de subida, de acuerdo con las condiciones de 2.9.

2.1.2 La determinación se hace también sobre límites seleccionados de las variables siguientes:

- a) masa del avión;
- b) altitud de presión en la superficie de despegue;
- c) temperatura exterior;
- d) velocidad uniforme del viento paralelo a la dirección de despegue;
- e) velocidad uniforme del viento normal a la dirección de despegue (hidroaviones);
- f) pendiente de la superficie de despegue en la distancia de despegue requerida (aviones terrestres);
- g) estado de la superficie del agua (hidroaviones);
- h) densidad del agua (hidroaviones);
- i) fuerza de la corriente (hidroaviones);
- j) punto de falla de motor (salvo lo dispuesto en 2.4.3).

2.1.3 Respecto a los hidroaviones se interpreta debidamente la expresión tren de aterrizaje, etc., para poder tomar en consideración el accionamiento de los flotadores replegables, cuando se usen.

**2.2 Velocidad de despegue sin peligro**

2.2.1 La velocidad de despegue sin peligro es una velocidad relativa (CAS), elegida de forma tal que no sea menor de:

- a) 1,20  $V_{S1}$  , para aviones con dos grupos motores;
- b) 1,15  $V_{S1}$  , para aviones con más de dos grupos motores;
- c) 1,10 veces la velocidad mínima con dominio del avión ( $V_{MC}$ ), establecida de acuerdo con 2.3;

d) la velocidad mínima prescrita en 2.9.7.6;

en que  $V_{S1}$  es apropiada a la configuración de despegue.

*Nota.— Véase la definición de  $V_{S1}$  en el Ejemplo núm. 1.*

### 2.3 Velocidad mínima con dominio del avión

2.3.1 La velocidad mínima con dominio del avión es tal que, cuando cualquiera de los grupos motores queda inactivo a dicha velocidad, permita recobrar el dominio del avión con el grupo motor aún inactivo y mantener el vuelo en línea recta, a tal velocidad, bien sea sin guiñada o bien con una inclinación lateral que no exceda de  $5^\circ$ .

2.3.2 Desde el momento en que se deja inactivo un grupo motor hasta el momento en que el restablecimiento es completo, no se requiere del piloto habilidad, vigilancia o esfuerzo excepcionales para evitar toda pérdida de altura, que no sea la implícita en la reducción de performance, o ningún cambio de rumbo superior a  $20^\circ$ . El avión tampoco adoptará una posición que pueda resultar peligrosa.

2.3.3 Se demuestra que el conservar el avión en vuelo recto y uniforme a esta velocidad, después del restablecimiento y antes de reajustar el centrado, no requiere una fuerza en el mando del timón de dirección que exceda de 800 N ni obliga a la tripulación de vuelo a reducir la potencia de los grupos motores restantes.

### 2.4 Punto de falla de motor

2.4.1 El punto de falla de motor es aquél en que se supone que ocurre la pérdida total y repentina de la potencia que desarrolla cierto grupo que, por lo que respecta a performance, resulta crítico en el caso considerado. Si la velocidad relativa correspondiente a este punto es menor que la velocidad de despegue sin peligro, se demuestra que, si falla repentinamente el grupo motor crítico, a todas las velocidades hasta la más baja correspondiente al punto de falla de motor, puede gobernarse satisfactoriamente el avión, y que, supuesta una habilidad normal de pilotaje, el despegue puede continuarse en condiciones de seguridad:

- a) sin reducir la tracción de los grupos motores restantes; y
- b) sin provocar características que produzcan insuficiencia de mando en las pistas mojadas.

2.4.2 Si el grupo motor crítico varía de acuerdo con la configuración del avión y esta variación tiene efecto apreciable en la performance, o bien se considera separadamente el grupo motor crítico para cada elemento pertinente, o se demuestra que la performance establecida prevé todas las posibilidades de falla de un solo grupo motor.

2.4.3 El punto de falla de motor se elige para cada distancia de despegue requerida, para cada recorrido de despegue requerido y para cada distancia de aceleración-parada requerida. El piloto dispone de algún medio fácil y seguro que le permite conocer cuándo ha llegado al punto de falla de motor aplicable.

### 2.5 Distancia de aceleración-parada requerida

2.5.1 La distancia de aceleración-parada requerida es la distancia necesaria para llegar, arrancando en reposo, al punto de falla de motor, y, suponiendo que en este punto falle repentinamente el grupo motor crítico, parar si es un avión terrestre, o reducir la velocidad del avión a 9 km/h (5 kt) aproximadamente, si se trata de un hidroavión.

2.5.2 Además de los frenos de las ruedas, o en lugar de los mismos, se pueden utilizar otros medios seguros de frenado para determinar esta distancia, siempre que la forma en que se empleen sea tal que permita obtener los mismos resultados en condiciones normales de funcionamiento, y que no se requiera una habilidad excepcional para el mando del avión.

### 2.6 Recorrido de despegue requerido

El recorrido de despegue requerido es el mayor de los valores siguientes:

la distancia necesaria para acelerar el avión, con todos los grupos motores funcionando, desde el punto de partida hasta la velocidad de despegue sin peligro, multiplicada por 1,15;

la distancia necesaria para acelerar el avión desde el punto de partida hasta la velocidad de despegue sin peligro, suponiendo que el grupo motor crítico falle en el punto de falla de motor, multiplicada por 1,0.

### 2.7 Distancia de despegue requerida

2.7.1 La distancia de despegue requerida es la necesaria para alcanzar una altura de:

10,7 m (35 ft) para aviones con dos grupos motores,

15,2 m (50 ft) para aviones con cuatro grupos motores,

sobre la superficie de despegue cuando el grupo motor crítico falla en el punto de falla de motor.

2.7.2 Las alturas mencionadas son las que apenas puede salvar el avión al seguir la trayectoria de vuelo pertinente en una posición sin inclinación lateral y con el tren de aterrizaje desplegado.

*Nota.— El párrafo 2.8 y los requisitos de utilización correspondientes, al establecer que el punto en que comienza la trayectoria neta de vuelo en el despegue está situado a 10,7 m (35 ft) de altura, aseguran que se alcancen los márgenes de altura netos apropiados.*

### 2.8 Trayectoria neta de vuelo en el despegue

2.8.1 La trayectoria neta de vuelo en el despegue es la trayectoria, con un grupo motor inactivo, que comienza a una altura de 10,7 m (35 ft) al final de la distancia de despegue requerida, y se extiende hasta una altura de 450 m (1 500 ft) como mínimo, calculada de acuerdo con las condiciones de 2.9; disminuyéndose en cada punto la pendiente supuesta de subida en un valor igual a:

- 0,5% para aviones con dos grupos motores,
- 0,8% para aviones con cuatro grupos motores.

2.8.2 Se dispone de la performance supuesta que se estima posee el avión con los flaps en posición de despegue y con potencia de despegue a la velocidad de despegue sin peligro elegida, y fundamentalmente se dispone de ella a 9 km/h (5 kt) por debajo de dicha velocidad.

2.8.3 Además, el efecto de los virajes significativos se indica de la manera siguiente:

*Radio.* Se indica un radio de un viraje uniforme de Régimen 1 (180°/min) con aire en calma a las diversas velocidades relativas verdaderas, correspondientes a las velocidades de despegue sin peligro para cada posición de flaps utilizada, al establecer la trayectoria neta de vuelo en el despegue por debajo de un punto situado a una altura de 450 m (1 500 ft).

*Cambio de performance.* Se indica una reducción aproximada de la performance debida a los virajes antes mencionados, y que corresponde a un cambio de pendiente del

$$\left[ 0,5 \left( \frac{V}{185,5} \right)^2 \right] \quad \%, \text{ siendo } V \text{ la velocidad relativa verdadera en kilómetros por hora; y}$$

$$\left[ 0,5 \left( \frac{V}{185,5} \right)^2 \right] \quad \%, \text{ siendo } V \text{ la velocidad relativa verdadera en nudos.}$$

## 2.9 Condiciones

### 2.9.1 Velocidad relativa

2.9.1.1 Al determinar la distancia de despegue requerida, la velocidad de despegue sin peligro elegida se alcanza antes de llegar al extremo de la distancia requerida de despegue.

2.9.1.2 Al determinar la trayectoria neta de vuelo en el despegue por debajo de una altura de 120 m (400 ft), se mantiene la velocidad de despegue sin peligro elegida, es decir, no se tiene en cuenta ninguna aceleración antes de alcanzar dicha altura.

2.9.1.3 Al determinar la trayectoria neta de vuelo en el despegue por encima de una altura de 120 m (400 ft), la velocidad relativa no es menor que la velocidad de despegue sin peligro elegida. Si se acelera el avión después de llegar a una altura de 120 m (400 ft), y antes de alcanzar la altura de 450 m (1 500 ft), se supone que la aceleración se produce en vuelo horizontal y que tiene un valor igual a la aceleración verdadera disponible, disminuida en una aceleración equivalente a una pendiente ascensional igual a la que se especifica en 2.8.1.

2.9.1.4 La trayectoria neta de vuelo en el despegue incluye la transición a la configuración inicial en ruta y a la

velocidad relativa. Durante todas las fases de transición se cumplen las disposiciones anteriores referentes a aceleración.

### 2.9.2 Flaps

Los flaps están en la misma posición (posición de despegue) durante toda la maniobra, excepto que:

- a) puede variarse la posición de los flaps a altitudes por encima de 120 m (400 ft), con tal de que se cumplan las especificaciones de velocidad relativa de 2.9.1, y que la velocidad de despegue sin peligro aplicable a los elementos subsiguientes sea apropiada a la nueva posición de los flaps;
- b) puede variarse la posición de los flaps antes de alcanzar el punto más cercano de falla de motor, si ello se adopta como procedimiento normal satisfactorio.

### 2.9.3 Tren de aterrizaje

2.9.3.1 Al determinar la distancia de aceleración-parada requerida y el recorrido de despegue requerido, el tren de aterrizaje permanece desplegado durante toda la maniobra.

2.9.3.2 Al fijar la distancia de despegue requerida, no se inicia el repliegue del tren de aterrizaje hasta que se ha alcanzado la velocidad elegida de despegue sin peligro, excepto que cuando esta velocidad excede del valor mínimo prescrito en 2.2, puede iniciarse el repliegue del tren de aterrizaje cuando se alcance una velocidad mayor que la mínima prescrita en 2.2.

2.9.3.3 Al determinar la trayectoria neta de vuelo en el despegue se supone que el repliegue del tren de aterrizaje no ha comenzado antes del punto definido en 2.9.3.2.

### 2.9.4 Refrigeración

Para la parte de la trayectoria neta de vuelo en el despegue anterior al punto situado a los 120 m (400 ft) de altura, más cualquier elemento de transición que se inicie en el punto situado a 120 m (400 ft) de altura, la posición de las aletas del capó es tal que, iniciado el despegue a las temperaturas máximas permitidas para su comienzo, no se exceden las limitaciones máximas de temperatura pertinentes a la temperatura atmosférica máxima prevista. Para cualquier otro tramo de la trayectoria neta de vuelo en el despegue, la posición de las aletas del capó y la velocidad relativa han de ser tales que no se sobrepasen los límites apropiados de temperatura durante el vuelo uniforme a las temperaturas atmosféricas máximas previstas. Las aletas del capó de todos los grupos motores al comienzo del despegue, están en las posiciones indicadas anteriormente, y se supone que las de los grupos motores inactivos pueden cerrarse al alcanzar el final de la distancia de despegue requerida.

### 2.9.5 Condiciones de los grupos motores

2.9.5.1 Desde el punto de partida del avión hasta el de falla del motor, todos los grupos pueden funcionar al régimen máximo de despegue. Los grupos que estén en marcha no

funcionan dentro de los límites de la potencia máxima de despegue durante un período mayor que el permitido para hacer uso de dicha potencia.

2.9.5.2 Después del período correspondiente a la utilización de la potencia máxima de despegue, no se sobrepasan los límites de la potencia continua máxima. El período durante el cual puede usarse la potencia máxima de despegue se supone que comienza al iniciarse el recorrido de despegue.

#### 2.9.6 Condiciones de la hélice

En el punto en que el avión inicia la partida, todas las hélices se colocan en las condiciones recomendadas para el despegue. No se inicia la puesta en bandera ni el paso más largo (a menos que esto se realice mediante un dispositivo automático o autoselectivo) antes del final de la distancia de despegue requerida.

#### 2.9.7 Técnica

2.9.7.1 En la parte de la trayectoria neta de vuelo en el despegue anterior al punto situado a 120 m (400 ft) de altura, no se hacen cambios de configuración ni de potencia que tengan como efecto reducir la pendiente ascensional.

2.9.7.2 El avión no vuela ni se supone que pueda volar, de forma que produzca un valor negativo de la pendiente en ninguna parte de la trayectoria de vuelo en el despegue.

2.9.7.3 La técnica elegida para los elementos de la trayectoria de vuelo, que se recorren en vuelo uniforme y que no son objeto de especificaciones numéricas relativas a la subida, es tal que la pendiente neta de subida no es inferior al 0,5%.

2.9.7.4 Se obtiene y registra toda la información que pueda ser necesario suministrar al piloto si el avión ha de volar de acuerdo con la performance estipulada.

2.9.7.5 El avión se mantiene sobre el suelo, o próximo a él hasta llegar al punto en que está permitido iniciar el repliegue del tren de aterrizaje.

2.9.7.6 No se intenta despegar del suelo mientras no se alcance una velocidad, por lo menos:

del 15% sobre la velocidad mínima posible en el punto de despegue con todos los grupos motores funcionando,

del 7% sobre la velocidad mínima posible en el punto de despegue con el grupo motor crítico inactivo,

salvo que estos márgenes de velocidad de despegue pueden reducirse al 10 y 5% respectivamente, cuando la limitación se deba a la configuración del tren de aterrizaje y no a las características de pérdida cerca del suelo.

*Nota.—El cumplimiento de esta especificación se determina al tratar de despegar a velocidades progresivamente más bajas (mediante el uso normal de los mandos, excepto que se levante el timón de profundidad antes y más bruscamente que de ordinario) hasta que se demuestre que es posible despegar a una velocidad que esté de acuerdo con estas especificaciones,*

y completar el despegue. Se reconoce que durante la maniobra de prueba no se dispondrá del margen usual de mando correspondiente a las técnicas normales de operación, ni de la información de performance prevista.

### 2.10 Obtención de resultados

#### 2.10.1 Generalidades

Las longitudes de rumbo requeridas se determinan a partir de mediciones de despegues y recorridos en tierra, reales. La trayectoria neta de vuelo en el despegue se determina calculando cada sección separadamente, basándose en datos de performance obtenidos en vuelo uniforme.

#### 2.10.2 Trayectoria neta de vuelo en el despegue

No se tiene en cuenta ningún cambio de configuración hasta que tal cambio se complete, a menos que se disponga de datos más exactos para poder fijar un supuesto menos desfavorable; se prescinde de los efectos del suelo.

#### 2.10.3 Distancia de despegue requerida

Se hacen correcciones satisfactorias del gradiente vertical de la velocidad del viento.

## 3. Aterrizaje

### 3.1 Generalidades

La distancia de aterrizaje se determina:

a) para las condiciones siguientes:

- 1) nivel del mar;
- 2) masa del avión igual a la masa máxima de aterrizaje al nivel del mar;
- 3) superficie de aterrizaje nivelada, lisa, seca y dura (aviones terrestres);
- 4) agua en calma, de densidad declarada (hidroaviones);

b) dentro de los límites elegidos de las variables siguientes:

- 1) condiciones atmosféricas, es decir, altitud, o presión de altitud y temperatura;
- 2) masa del avión;
- 3) velocidad uniforme del viento paralelo a la dirección de aterrizaje;
- 4) pendiente uniforme de la superficie de aterrizaje (aviones terrestres);

- 5) naturaleza de la superficie de aterrizaje (aviones terrestres);
- 6) estado de la superficie del agua (hidroaviones);
- 7) densidad del agua (hidroaviones);
- 8) fuerza de la corriente (hidroaviones).

### 3.2 Distancia de aterrizaje requerida

La distancia de aterrizaje requerida es la distancia horizontal medida entre el punto de la superficie de aterrizaje en que el avión queda completamente parado, o, cuando se trata de hidroaviones, el punto en que la velocidad de éstos queda reducida en unos 9 km/h (5 kt) y el punto de la superficie de aterrizaje sobre el cual el avión pasó a una altura de 15,2 m (50 ft), multiplicada por el factor 1/0,7.

*Nota.— Algunos Estados han considerado necesario usar el factor 1/0,6 en lugar de 1/0,7.*

### 3.3 Técnica de aterrizaje

#### 3.3.1 Al determinar la distancia medida de aterrizaje:

- a) se mantiene una aproximación no acelerada con el tren de aterrizaje completamente desplegado, y a una velocidad relativa no menor de  $1,3 V_{s_0}$  inmediatamente antes de alcanzar la altura de 15,2 m (50 ft);

*Nota.— Véase la definición de  $V_{s_0}$  en el Ejemplo núm. 1.*

- b) no se baja en vuelo la proa del avión ni se aumenta la tracción por aplicación de la potencia de los motores después de llegar a la altura de 15,2 m (50 ft);
- c) la potencia se reduce en una forma tal que la potencia que se utiliza para satisfacer el requisito relativo al ascenso, después de un aterrizaje frustrado, pueda

obtenerse dentro de un intervalo de 5 segundos, en caso de que se seleccione en cualquier punto del descenso hasta el punto de contacto;

- d) cuando se emplea este método para establecer la distancia de aterrizaje y el factor de longitud del campo, no se utilizan el paso inverso ni la tracción negativa. Se utiliza el paso corto si la relación resistencia efectiva/peso, en la parte de la distancia de aterrizaje en que el avión está en el aire, no es menos satisfactoria que la de un avión convencional con motores alternativos;

*Nota.— Esto no quiere decir que no deba utilizarse el paso inverso, la tracción negativa o el paso corto.*

- e) el mando de los flaps se pone en la posición de aterrizaje y ésta no se altera durante la aproximación final, ni al enderezar y al tocar tierra, ni tampoco al rodar sobre la superficie de aterrizaje a velocidades relativas superiores a  $0,9V_{s_0}$ . Cuando el avión se encuentra sobre la superficie de aterrizaje y la velocidad relativa sea inferior a  $0,9V_{s_0}$ , se puede variar la posición del mando de los flaps;
- f) el aterrizaje se lleva a cabo de modo que la aceleración vertical no sea excesiva ni lo sea la tendencia al rebote, y que no se presente ninguna otra característica poco deseable de manejo. Se efectúa de tal forma que la repetición del mismo no requiera una habilidad extraordinaria por parte del piloto ni condiciones excepcionalmente favorables;
- g) no se emplean los frenos de las ruedas de tal modo que produzcan excesivo desgaste de los mismos o de los neumáticos, y que las presiones de funcionamiento de la instalación de frenos excedan de las aprobadas.

3.3.2 En el manual de vuelo se anota la pendiente de la aproximación en régimen constante, los detalles de la técnica empleada para determinar la distancia de aterrizaje, junto con las variaciones en la técnica, recomendadas para el aterrizaje con el motor crítico inactivo y cualquier variación apreciable en la distancia de aterrizaje que resulte de ellas.

## Ejemplo núm. 3

### Finalidad y alcance

La finalidad del ejemplo citado a continuación es ilustrar el nivel de performance perseguido por las disposiciones del Capítulo 5, aplicables a los aviones subsónicos de transporte propulsados por turbinas, de más de 5 700 kg de masa máxima certificada de despegue con dos o más motores. Sin embargo, en los casos pertinentes puede aplicarse a todos los aviones subsónicos, bien sean de turbina o de motores de émbolo con dos, tres o cuatro motores. Este ejemplo es compatible con los reglamentos nacionales de aeronavegabilidad más importantes que se encuentran en vigor desde 1969.

No se ha efectuado ningún estudio en lo tocante a la aplicabilidad de estas disposiciones a aviones subsónicos con motores de turbina que tienen características diferentes a aquéllas de los aviones de transporte introducidos al servicio hasta 1969.

Este ejemplo no está destinado a aplicarse a los aviones de despegue y aterrizaje cortos (STOL), ni a los de despegue y aterrizaje verticales (VTOL).

No se ha efectuado ningún estudio detallado acerca de las posibilidades de aplicar este ejemplo a la performance en las

operaciones todo tiempo. Por lo tanto, no se ha determinado su validez para las operaciones que suponen aproximaciones con alturas de decisión bajas y que puedan relacionarse con técnicas y procedimientos operativos relacionados con mínimos reducidos.

## 1. Generalidades

1.1 Se han de cumplir las disposiciones de las Secciones 1 a 5, a menos que el Estado de matrícula autorice específicamente diferencias respecto a ellas en caso de que circunstancias especiales hagan innecesaria para la seguridad la aplicación literal de dichas disposiciones.

1.2 El cumplimiento de las disposiciones de las Secciones 1 a 5, se ha de determinar utilizando los datos relativos a la performance consignados en el manual de vuelo y de conformidad con otros requisitos de utilización aplicables. En ningún caso se excederán las limitaciones establecidas en el manual de vuelo. Sin embargo, podrán aplicarse limitaciones adicionales cuando se encuentren condiciones operacionales que no se hayan incluido en el manual de vuelo.

1.3 Se han de seguir los procedimientos consignados en el manual de vuelo, excepto cuando las circunstancias operacionales exijan el uso de procedimientos modificados a fin de mantener el grado de seguridad deseado.

*Nota.— Véase el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760), Parte III, Sección I, en lo relativo al texto de orientación sobre performance de aeronavegabilidad correspondiente.*

## 2. Limitaciones en la performance de despegue del avión

2.1 Ningún avión ha de despegar con una masa que exceda de la masa de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud del aeródromo y para la temperatura ambiente en el momento del despegue.

2.2 Ningún avión ha de despegar con una masa tal que, teniendo en cuenta el consumo normal de combustible y de aceite para llegar al aeródromo de destino y a los aeródromos de alternativa de destino, la masa a la llegada sobrepase la masa de aterrizaje especificada en el manual de vuelo para la altitud de cada uno de los aeródromos considerados y para las temperaturas ambientes previstas en el momento del aterrizaje.

2.3 Ningún avión ha de despegar con una masa que exceda de la masa con la cual, de conformidad con las distancias mínimas de despegue consignadas en el manual de vuelo, se demuestre el cumplimiento de las disposiciones de 2.3.1 a 2.3.3 inclusive. Estas distancias corresponden a la altitud del aeródromo, pista, zona de parada y zona libre de obstáculos que hayan de utilizarse; a las pendientes de pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, y a la temperatura ambiente y a la componente del viento existentes en el momento del despegue.

2.3.1 El recorrido de despegue no excede de la longitud de la pista.

2.3.2 La distancia de aceleración-parada requerida no excede de la longitud de la pista más la longitud de la zona de parada, cuando la haya.

2.3.3 La distancia de despegue requerida no excede de la longitud de la pista, más la longitud de la zona libre de obstáculos, cuando exista; sin embargo, la suma de las longitudes de pista y zona libre de obstáculos no se considera en ningún caso que excede de 1,5 veces la longitud de la pista.

2.4 No se toma en consideración la longitud de la zona de parada ni la de la zona libre de obstáculos, a menos que éstas satisfagan las especificaciones pertinentes del Anexo 14, Volumen I.

*Nota.— Para determinar la longitud de la pista disponible, se tiene en cuenta la pérdida de longitud de pista, si la hubiere, debido a la alineación del avión antes del despegue.*

## 3. Limitaciones relativas al franqueamiento de obstáculos en el despegue

3.1 Ningún avión ha de despegar con una masa mayor que la que se indica en el manual de vuelo como correspondiente a una trayectoria neta de vuelo en el despegue, que permita salvar todos los obstáculos con un margen vertical de por lo menos 10,7 m (35 ft) o con un margen lateral de por lo menos 90 m más 0,125D; en que D es la distancia horizontal recorrida por el avión desde el extremo de la distancia de despegue disponible, salvo en los casos previstos en 3.1.1 a 3.1.3 inclusive. Al determinar la desviación admisible de la trayectoria neta de vuelo en el despegue, a fin de evitar los obstáculos por lo menos con los márgenes especificados, se supone que no se da al avión inclinación lateral antes que el margen vertical entre la trayectoria neta de despegue y los obstáculos sea de por lo menos 15,2 m (50 ft), y que después la inclinación lateral no es superior a 15°. La trayectoria neta de despegue considerada es la que corresponda a la altitud del aeródromo, y a la temperatura ambiente y componente del viento existentes en el momento del despegue.

3.1.1 Cuando la trayectoria prevista no incluya cambio alguno de rumbo de más de 15°,

- a) en los vuelos que se realicen en condiciones VMC durante el día, o
- b) en los vuelos que se realicen con ayudas para la navegación tales que el piloto pueda mantener el avión en la trayectoria prevista con la misma precisión que en los vuelos especificados en 3.1.1 a),

no es necesario tener en cuenta los obstáculos situados a más de 300 m a cada lado de la trayectoria prevista.

3.1.2 Cuando la trayectoria prevista no incluya cambio alguno de rumbo de más del 15°, en los vuelos IMC o VMC durante la noche, excepto en los casos previstos en 3.1.1 b); y cuando la trayectoria prevista incluya cambios de rumbo de más de 15°, en los vuelos VMC durante el día, no es necesario tener en cuenta los obstáculos situados a más de 600 m a cada lado de la trayectoria prevista.

3.1.3 Cuando la trayectoria prevista incluya cambios de rumbo de más de 15°, en los vuelos IMC VMC durante la noche, no es necesario tener en cuenta los obstáculos situados a más de 900 m a cada lado de la trayectoria prevista.

## 4. Limitaciones en ruta

### 4.1 Generalidades

Excepto en los casos en que un avión de tres o más motores cumpla con las disposiciones de 4.3.1.1, ningún punto de la derrota prevista estará a más de 90 minutos de vuelo a la velocidad normal de crucero, de un aeródromo que se ajuste a las especificaciones de distancia previstas para los aeródromos de alternativa (véase 5.2) y donde se espera que podrá efectuar un aterrizaje sin peligro.

*Nota.— Por lo que respecta a la autorización de los vuelos a grandes distancias de los aviones con dos grupos motores de turbina, véase 4.7 de esta Parte.*

### 4.2 Un motor inactivo

4.2.1 Ningún avión ha de despegar con una masa que exceda de la que, de acuerdo con los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo en ruta con un motor inactivo, indicados en el manual de vuelo, permita el cumplimiento de las disposiciones de 4.2.1.1 o de las de 4.2.1.2 en todos los puntos a lo largo de la ruta. La trayectoria neta de vuelo utilizada tiene una pendiente positiva a 450 m (1 500 ft) sobre el aeródromo en que se supone se ha de efectuar el aterrizaje después de la falla de motor. La trayectoria neta de vuelo utilizada ha de corresponder a las temperaturas atmosféricas previstas a lo largo de la ruta. En condiciones meteorológicas en que puede que haya que utilizar los sistemas antihielo, se tiene en cuenta el efecto de su utilización en los datos de trayectoria neta de vuelo.

4.2.1.1 La pendiente de la trayectoria neta de vuelo es positiva a una altitud de por lo menos 300 m (1 000 ft) sobre todo el terreno y obstáculos situados a lo largo de la ruta, hasta 9,3 km (5 NM) a cada lado de la derrota prevista.

4.2.1.2 La trayectoria neta de vuelo es tal que permite que el avión continúe su vuelo desde la altitud de crucero hasta un aeródromo en el que pueda hacerse un aterrizaje de conformidad con 5.2, franqueando dicha trayectoria neta de vuelo, con un margen vertical de por lo menos 600 m (2 000 ft), todo el terreno y obstáculos situados a lo largo de la ruta hasta 9,3 km (5 NM) a cada lado de la derrota prevista. Son aplicables las disposiciones de 4.2.1.2.1 a 4.2.1.2.5 inclusive.

4.2.1.2.1 Se supone que el motor falla en el punto más crítico a lo largo de la ruta, teniendo en cuenta el tiempo de reacción del piloto y los posibles errores de navegación.

4.2.1.2.2 Se tiene en cuenta los efectos del viento en la trayectoria de vuelo.

4.2.1.2.3 Se permite el vaciado de combustible en vuelo en la medida que ello no impida llegar al aeródromo con

suficientes reservas de combustible, y si se utiliza un procedimiento que no ofrezca peligro.

4.2.1.2.4 El aeródromo en el que se supone ha de aterrizar el avión después de la falla de motor se especifica en el plan de vuelo y ha de satisfacer los mínimos apropiados de utilización del aeródromo.

4.2.1.2.5 El consumo de combustible y de aceite después de que se ha parado un motor es el que se ha tenido en cuenta para establecer los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo consignados en el manual de vuelo.

### 4.3 Dos motores inactivos

4.3.1 Los aviones que no cumplan las disposiciones de 4.1 han de cumplir las de 4.3.1.1.

4.3.1.1 Ningún avión ha de despegar con una masa que exceda de la que, de acuerdo con los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo en ruta con dos motores inactivos, indicados en el manual de vuelo, permita al avión continuar su vuelo, desde el punto en el que se supone que los dos motores fallan simultáneamente hasta un aeródromo que se ajuste a la especificación de distancia de aterrizaje prevista para los aeródromos de alternativa (véase 5.2) y donde ha de esperarse que se pueda efectuar un aterrizaje sin peligro, franqueando dicha trayectoria neta de vuelo, con un margen vertical de por lo menos 600 m (2 000 ft), todo el terreno y los obstáculos situados a lo largo de la ruta hasta 9,3 km (5 NM) a cada lado de la derrota prevista. La trayectoria neta de vuelo considerada corresponde a las temperaturas atmosféricas previstas a lo largo de la ruta. En altitudes y condiciones meteorológicas en que puede que haya que utilizar los sistemas antihielo, han de tenerse en cuenta los efectos de su utilización en los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo. Son aplicables las disposiciones de 4.3.1.1.1 a 4.3.1.1.5 inclusive.

4.3.1.1.1 Se supone que los dos motores fallan en el punto más crítico de la parte de la ruta en que el avión está a más de 90 minutos de vuelo, a la velocidad normal de crucero, de un aeródromo que se ajuste a la especificación de distancia de aterrizaje prevista para los aeródromos de alternativa (véase 5.2) donde se espera que podrá hacerse un aterrizaje seguro.

4.3.1.1.2 La trayectoria neta de vuelo tiene una pendiente positiva a 450 m (1 500 ft) sobre el aeródromo donde se supone que ha de hacerse el aterrizaje después de la falla de dos motores.

4.3.1.1.3 Se permite el vaciado de combustible en vuelo en la medida que sea compatible con lo previsto en 4.3.1.1.4 si se emplea un procedimiento que no ofrezca peligro.

4.3.1.1.4 Se considera que la masa del avión en el punto en que se supone que fallan los dos motores no es inferior a la masa que incluya una cantidad de combustible suficiente para proseguir el vuelo y llegar hasta el aeródromo a una altitud de por lo menos 450 m (1 500 ft) directamente sobre el área de aterrizaje y después poder volar durante 15 minutos a la potencia o empuje de crucero.

4.3.1.1.5 El consumo de combustible y de aceite después de que se paren los motores es el que se ha tenido en cuenta

para establecer los datos relativos a la trayectoria neta de vuelo consignados en el manual de vuelo.

## **5. Limitaciones de aterrizaje**

### **5.1 Aeródromo de destino**

5.1.1 Ningún avión ha de despegar con una masa que exceda de la que, de conformidad con las distancias de aterrizaje requeridas que se indican en el manual de vuelo para la altitud del aeródromo de destino previsto, permita inmovilizar el avión dentro de la longitud efectiva de la pista, siendo esta longitud la declarada por las autoridades del aeródromo, teniendo en cuenta los obstáculos situados en la aproximación. Se supone que la masa del avión se ha reducido en la masa del combustible y aceite que se espera consumir durante el vuelo hasta el aeródromo de destino previsto. Han de cumplirse las disposiciones de 5.1.1.3, y las de 5.1.1.4 ó 5.1.1.5.

5.1.1.1 Se supone que la pendiente de pista es nula, a menos que la pista no pueda utilizarse más que en un solo sentido.

5.1.1.2 Ha de tenerse en cuenta una condición de pista (seca o mojada), no más favorable que la que se espera hallar.

*Nota.— Las autoridades nacionales tendrán que preparar métodos adecuados para hacer las correcciones por pista húmeda y por pista seca.*

5.1.1.3 Se supone que el avión aterriza en la pista más favorable y en el sentido más favorable, con aire en calma.

5.1.1.4 Se supone que el avión aterriza en la pista más conveniente para las condiciones de viento que se prevean en el aeródromo en el momento del aterrizaje, teniendo en cuenta la velocidad y la dirección probable del viento, las características de manejo en tierra del avión, y otros factores (es decir, ayudas para el aterrizaje, topografía, etc.).

5.1.1.5 Si no se cumplen íntegramente las disposiciones de 5.1.1.4, el avión podrá despegar si se designa un aeródromo de alternativa de destino que permita cumplir lo estipulado en 5.2.

### **5.2 Aeródromo de alternativa de destino**

No se designa ningún aeródromo como aeródromo de alternativa de destino en el plan de vuelo, a menos que el avión, con la masa prevista en el momento de la llegada a dicho aeródromo, pueda cumplir lo previsto en 5.1, de conformidad con la distancia de aterrizaje requerida, según se consigna en el manual de vuelo para la altitud del aeródromo de alternativa, y de acuerdo con otros requisitos de utilización aplicables para el aeródromo de alternativa.

## ADJUNTO D. REGISTRADORES DE VUELO

Complemento del Capítulo 6, 6.3

### 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, Tipo II y Tipo IIA, dependiendo del número de parámetros que hayan de registrarse y de la duración exigida para la conservación de la información registrada.

### 1. Registrador de datos de vuelo (FDR)

#### 1. Requisitos generales

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

1.1.2 El recipiente que contenga el FDR 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 FDR 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 FDR 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 FDR está funcionando bien.

#### 1.2 Parámetros que han de registrarse

1.2.1 *FDR de Tipo I.* Este FDR deberá poder registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los 32 parámetros que se indican en la Tabla D-1. No obstante, pueden sustituirse otros parámetros teniendo debidamente en cuenta el tipo de avión y las características del equipo de registro.

1.2.2 *FDR de Tipos II y IIA.* Estos FDR deberán poder registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 15 parámetros que se indican en la Tabla D-1. No obstante, pueden sustituirse otros parámetros teniendo debidamente en cuenta el tipo de avión y las características del equipo de registro.

#### 1.3 Información adicional

1.3.1 Los FDR de Tipo IIA, además de tener una duración de registro de 30 minutos, deberán conservar suficiente información del despegue precedente, a fines de calibración.

1.3.2 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.

1.3.3 El fabricante proporciona normalmente a la autoridad nacional certificadora la siguiente información relativa a los FDR:

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

1.3.4 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 CVR 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;
- e) comunicaciones orales de los tripulantes por medio del sistema de altavoces destinado a los pasajeros, cuando exista tal sistema; y
- f) comunicaciones digitales con los ATS, salvo cuando se graban con el FDR.

2.1.2 El recipiente que contenga el CVR 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 CVR 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 CVR 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 CVR está funcionando bien; y
- d) si el CVR 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 CVR deberá poder registrar simultáneamente en por lo menos cuatro pistas, salvo si es del tipo indicado en el Capítulo 6, 6.3.7.2. Para garantizar la exacta correlación del tiempo entre las pistas, el CVR deberá funcionar en el formato

de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro inmediato y la asignación de 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 CVR 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 FDR y CVR.

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

## 2.3 Información suplementaria

El fabricante proporcionará, normalmente, a la autoridad nacional certificadora la siguiente información relativa a CVR:

- 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 FDR y CVR

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 el equipo 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 ómnibus 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 D-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 excluido el 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% a menos 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

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)
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. Registrense 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 los sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo (EFIS), el monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM), y el sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (EICAS). Utilícese el siguiente orden de prioridad:
  - 1) los parámetros seleccionados por la tripulación de vuelo en relación con la trayectoria de vuelo deseada, por ejemplo, el reglaje de la presión barométrica, la altitud seleccionada, la altura de decisión, y las indicaciones sobre acoplamiento y modo del sistema de piloto automático, si no se registran a partir de otra fuente;
  - 2) selección/condición del sistema de presentación en pantalla, por ejemplo, SECTOR, PLAN, ROSE, NAV, WXR, COMPOSITE, COPY, etc.;
  - 3) los avisos y las alertas;
  - 4) la identidad de las páginas presentadas en pantalla a efecto de procedimientos de emergencia y listas de verificación;
- 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,  $N_1$ , EGT, flujo de combustible, etc.).

## ADJUNTO E. VUELOS A GRANDES DISTANCIAS DE AVIONES CON DOS GRUPOS MOTORES DE TURBINA

Complemento del Capítulo 4, 4.7

### 1. Finalidad y alcance

#### 1.1 Introducción

La finalidad de este Adjunto es proporcionar orientación sobre el valor del umbral de tiempo que se establezca con arreglo al Capítulo 4, 4.7.1 y también sobre los medios de lograr el nivel de seguridad requerido, previsto en el Capítulo 4, 4.7.2, cuando se aprueben operaciones más allá del umbral establecido.

#### 1.2 Umbral de tiempo

Debería entenderse que el umbral de tiempo establecido con arreglo al Capítulo 4, 4.7.1 no es un límite operacional, sino que expresa el tiempo de vuelo desde un aeródromo de alternativa en ruta adecuado, que en caso de excederse obligaría a que el Estado del explotador prestara particular consideración al avión y a la operación de que se trate antes de otorgar la autorización. Hasta tanto no se disponga de otros datos sobre tales operaciones de aviones bimotores de transporte comercial, y teniendo en cuenta el nivel de seguridad previsto en el Capítulo 4, 4.7.2, se sugiere que el valor del umbral de tiempo sea de 60 minutos.

#### 1.3 Conceptos básicos

Para mantener el nivel de seguridad exigido en rutas en las que se permita el vuelo de aviones con dos grupos motores más allá del umbral de tiempo, es necesario que:

- a) en el certificado de aeronavegabilidad del tipo de avión se indique específicamente que está autorizado para volar más allá del umbral de tiempo, teniendo en cuenta los aspectos de proyecto y fiabilidad de los sistemas de avión;
- b) la fiabilidad del sistema de propulsión sea tal que el riesgo de falla simultánea de los dos grupos motores, debido a causas independientes, sea sumamente remoto;
- c) se cumplan todos los requisitos necesarios de mantenimiento especial;
- d) se satisfagan los requisitos específicos para autorizar la salida del vuelo;
- e) se establezcan los procedimientos operacionales necesarios durante el vuelo; y

- f) el Estado del explotador autorice específicamente estas operaciones.

### 2. Glosario

En este Adjunto los términos y expresiones mencionados a continuación tienen el significado siguiente:

**Aeródromo de alternativa adecuado.** Aeródromo en que puede cumplirse con los requisitos de performance de aterrizaje y que según lo previsto estará disponible, de ser necesario, además de contar con las instalaciones y los servicios necesarios tales como control de tránsito aéreo, iluminación, comunicaciones, servicios meteorológicos, ayudas para la navegación, servicios de salvamento y de extinción de incendios y un procedimiento apropiado de aproximación por instrumentos.

**Aeródromo de alternativa apropiado.** Aeródromo adecuado en que, para la hora prevista de su utilización, los informes meteorológicos o pronósticos o cualquier combinación de los mismos indican que las condiciones meteorológicas corresponderán o estarán por encima de los mínimos de utilización de aeródromo y para los que los informes de la condición de la superficie de pista indican que será posible realizar un aterrizaje seguro.

**Grupo motor.** El sistema comprendido por el motor y todos los elementos auxiliares instalados en el mismo antes de montarlo en el avión, para proporcionar y controlar la potencia y el empuje así como para obtener la energía de los sistemas de avión, excluidos los dispositivos independientes de producción de empuje durante breves períodos.

**Sistema de avión.** Un sistema de avión comprende todos los componentes de equipo necesarios para el control y la ejecución de determinadas funciones importantes. Consta del equipo proporcionado específicamente para las funciones en cuestión y todo otro equipo básico de avión tal como el imprescindible para suministrar energía para su funcionamiento. En este contexto el grupo motor no se considera un sistema de avión.

**Sistema de propulsión.** Sistema comprendido por un grupo motor y todo el equipo de ejecución de las funciones necesarias para mantener, regular y controlar la potencia y el empuje proveniente de cualquier grupo motor una vez instalado en la célula.

**Vuelo a grandes distancias.** Todo vuelo de un avión con dos grupos motores de turbina, cuando el tiempo de vuelo,

desde cualquier punto de la ruta a velocidad de crucero (en condiciones ISA y de aire en calma) con un grupo motor inactivo hasta un aeródromo de alternativa en ruta adecuado, sea superior al umbral de tiempo aprobado por el Estado del explotador.

### 3. Requisitos de certificación de la aeronavegabilidad para los vuelos a grandes distancias

Durante el procedimiento de certificación de la aeronavegabilidad para un tipo de avión que haya de utilizarse en vuelos a grandes distancias, debería prestarse atención especial a garantizar que se mantendrá el nivel de seguridad exigido en condiciones que puedan encontrarse durante estos vuelos, por ejemplo, continuación del vuelo durante períodos prolongados después de la falla de un motor o sistemas esenciales. La información o los procedimientos relacionados concretamente con los vuelos a grandes distancias debería incorporarse al manual de vuelo, manual de mantenimiento u otros documentos apropiados.

*Nota.— Los criterios relativos a la performance y fiabilidad de los sistemas de avión para vuelos a grandes distancias figuran en el Manual de aeronavegabilidad (Doc 9760).*

### 4. Fiabilidad y asentamiento de los sistemas de propulsión

4.1 Uno de los elementos básicos que ha de considerarse para autorizar los vuelos a grandes distancias es la fiabilidad y asentamiento del sistema de propulsión. Estos factores deberían ser tales que el riesgo de pérdida total de empuje por causas independientes sea sumamente remoto.

4.2 El único modo de evaluar el grado de asentamiento del sistema de propulsión y su fiabilidad en servicio es ejerciendo un buen juicio técnico, teniendo en cuenta la experiencia a nivel mundial con el grupo motor en cuestión.

4.3 Por lo que respecta a un sistema de propulsión cuya fiabilidad ya se haya evaluado, cada autoridad nacional debe evaluar la capacidad del explotador para mantener ese nivel de fiabilidad, teniendo en cuenta los antecedentes del explotador en materia de fiabilidad con tipos muy similares de grupos motores.

### 5. Requisitos para modificaciones de la aeronavegabilidad y programas de mantenimiento

En todo programa de mantenimiento de los explotadores debe garantizarse que:

- a) se proporciona al Estado de matrícula y, cuando corresponda, al Estado del explotador los títulos y los números de todas las modificaciones de la aeronavegabilidad, adiciones y cambios que se hayan introducido para habilitar los sistemas de avión para vuelos a grandes distancias;

- b) se presentan al Estado del explotador y, cuando corresponda, al Estado de matrícula todas las modificaciones de los procedimientos, métodos o limitaciones de mantenimiento y de instrucción establecidos para la habilitación de vuelos a grandes distancias, antes que dichas modificaciones sean adoptadas;
- c) se redacta y cumple el programa de notificación de la fiabilidad antes de la aprobación, y se continúa después de dicha aprobación;
- d) se lleva a cabo una rápida implantación de las modificaciones e inspecciones necesarias que pudieran influir en la fiabilidad del sistema de propulsión;
- e) se establecen procedimientos para impedir que se dé autorización de salida para vuelos a grandes distancias a cualquier avión en el que haya ocurrido un paro de grupo motor o una falla de los sistemas primarios en vuelos anteriores, hasta que se haya averiguado positivamente la causa de tal falla y se hayan adoptado las medidas correctivas necesarias. Para confirmar que se han adoptado en forma eficiente dichas medidas correctivas pudiera ser necesario en algunos casos completar con éxito un vuelo antes de dar la autorización para vuelos a grandes distancias; y
- f) se establece un procedimiento para garantizar que el equipo de a bordo seguirá manteniéndose a los niveles de performance y fiabilidad necesarios para los vuelos a grandes distancias.

### 6. Requisitos para autorizar la salida de los vuelos

Al aplicar los requisitos generales estipulados en el Capítulo 4 para autorizar la salida de los vuelos, debería prestarse particular atención a las condiciones que pudieran prevalecer durante los vuelos a grandes distancias, por ejemplo, prolongación del vuelo con un grupo motor inactivo, deterioro de los sistemas principales, reducción de la altitud de vuelo, etc. Además de lo estipulado en el Capítulo 4, 4.7.3, deberían considerarse por lo menos los aspectos siguientes:

- a) verificación del estado de funcionamiento de los sistemas antes del vuelo;
- b) instalaciones y servicios de comunicaciones y navegación, y su capacidad;
- c) necesidades de combustible; y
- d) disponibilidad de la información pertinente en cuanto a performance.

### 7. Principios de índole operacional

Normalmente, todo avión que se utilice en vuelos a grandes distancias debería, en los casos mencionados a continuación, poder efectuar lo siguiente:

- a) en caso de parada de un grupo motor, volar hasta el aeródromo más próximo apropiado para el aterrizaje (en función del tiempo mínimo de vuelo) y aterrizar en el mismo;
- b) en caso de falla de uno o varios sistemas primarios de avión, volar hasta el aeródromo apropiado más próximo y aterrizar en el mismo, a menos que se haya demostrado, teniendo en cuenta las repercusiones de la falla en el vuelo y la probabilidad y consecuencias de fallas subsiguientes, que no se deterioraría notablemente la seguridad por el hecho de continuar el vuelo previsto; y
- c) en caso de modificaciones que influyan en la lista de equipo mínimo, en las instalaciones y servicios de comunicaciones y navegación, en la reserva de combustible y aceite, en la disponibilidad de aeródromos de alternativa en ruta o en la performance del avión, hacer los ajustes convenientes al plan de vuelo.

#### **8. Autorización de las operaciones**

Al autorizar la operación de un avión con dos grupos motores en rutas a grandes distancias, de conformidad con

el Capítulo 4, 4.7.2, el Estado del explotador debería garantizar, además de los requisitos estipulados previamente en este Adjunto, que:

- a) la experiencia del explotador y su cumplimiento de las normas son satisfactorios;
- b) el explotador ha demostrado que el vuelo puede continuar hasta un aterrizaje seguro en las condiciones operacionales deterioradas que se prevé resultarían en los siguientes casos:
  - 1) pérdida total de empuje de un grupo motor; o
  - 2) pérdida total de la energía eléctrica suministrada por el grupo motor; o
  - 3) toda otra condición que el Estado del explotador estime que constituye un riesgo equivalente para la aeronavegabilidad y performance:
- c) el programa del explotador para la instrucción de la tripulación es adecuado a la operación prevista; y
- d) la documentación que acompaña la autorización abarca todos los aspectos pertinentes.

## ADJUNTO F. CERTIFICADO DE EXPLOTADOR DE SERVICIOS AÉREOS O DOCUMENTO EQUIVALENTE

### *Complemento del Capítulo 4, 4.2.1*

1. Los reglamentos y reglas del Estado del explotador en lo que respecta a la certificación operacional de los explotadores y la realización de las subsiguientes operaciones de transporte aéreo comercial deberían conformarse a los Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional y ser suficientemente detallados para asegurar que su cumplimiento reportará el nivel deseado de seguridad.

2. Los reglamentos del Estado del explotador deberían proporcionar un marco que permita controlar y dar orientación positiva, pero proporcionar también al explotador flexibilidad suficiente a fin de elaborar y actualizar las instrucciones destinadas a suministrar orientaciones detalladas al personal esencial para llevar a cabo las operaciones.

3. En los reglamentos del Estado del explotador debería estipularse que el explotador presente información detallada sobre la organización, método de control y supervisión de las operaciones de vuelo, programa de instrucción y arreglos de mantenimiento, en los cuales basar la certificación operacional. Tal como se estipula en esta Parte, los textos del explotador deberían presentarse en la forma de un manual de operaciones, un manual de control de mantenimiento y un programa de mantenimiento que contengan por lo menos los textos especificados en el Apéndice 2 y el Capítulo 11, 11.1 y 11.3 respectivamente, y todos los demás textos que los Estados puedan requerir.

4. El Estado del explotador, además de evaluar la capacidad y la competencia del explotador, debería orientar al

explotador en lo que respecta a asuntos normativos, de organización y de procedimiento. El Estado del explotador debería comprobar a su satisfacción la elegibilidad del explotador a efectos de certificación operacional. Esto incluye la capacidad y la competencia para realizar operaciones seguras y eficientes, y las pruebas de que se cumplen los reglamentos aplicables.

5. La supervisión permanente por el Estado del explotador de las operaciones del poseedor de un certificado de explotación de servicios aéreos es inherente al sistema de certificación y constituye una parte esencial de la responsabilidad del Estado de asegurar que se mantengan las normas necesarias respecto de las operaciones a fin de proporcionar al público un servicio de transporte aéreo comercial seguro y fiable. En las disposiciones de la legislación aeronáutica fundamental del Estado debería considerarse una autoridad adecuada que se encargue de la certificación y supervisión permanente de las operaciones de los poseedores de un certificado de explotador de servicios aéreos.

*Nota 1.— Las orientaciones sobre el manual de operaciones figuran en el documento titulado Preparación de un manual de operaciones (Doc 9376).*

*Nota 2.— En el Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc 8335) se proporciona orientación acerca de la certificación y supervisión permanente del explotador.*

## ADJUNTO G. LISTA DE EQUIPO MÍNIMO (MEL)

### *Complemento del Capítulo 6, 6.1.2*

1. Si no se permitiera ninguna desviación respecto a los requisitos establecidos por los Estados para la certificación de aeronaves, éstas no podrían volar salvo cuando todos los sistemas y equipo estuvieran en funcionamiento. La experiencia ha demostrado que cabe aceptar a corto plazo que parte del equipo esté fuera de funcionamiento cuando los restantes sistemas y equipos basten para proseguir las operaciones con seguridad.

2. El Estado debería indicar, mediante la aprobación de una lista de equipo mínimo, cuáles son los sistemas y piezas del equipo que pueden estar fuera de funcionamiento en determinadas condiciones de vuelo, en la intención de que ningún vuelo pueda realizarse si se encuentran inactivos sistemas o equipos distintos a los especificados.

3. Por lo tanto, la lista de equipo mínimo, aprobada por el Estado del explotador, se precisa para cada aeronave, basándose en la lista maestra de equipo mínimo establecida por el organismo responsable del diseño del tipo de aeronave conjuntamente con el Estado de diseño para dicho tipo de aeronave.

4. El Estado del explotador debería estipular que el explotador prepare una lista de equipo mínimo, destinada a permitir la operación de la aeronave cuando algunos de los sistemas o del equipo estén inactivos, a condición de que se mantenga un nivel aceptable de seguridad.

5. Con la lista de equipo mínimo no se tiene la intención de permitir la operación de la aeronave por un plazo indefinido cuando haya sistemas o equipo inactivos. La finalidad básica de la lista de equipo mínimo es permitir la operación segura de una aeronave con sistemas o equipo inactivos, dentro del marco de un programa controlado y sólido de reparaciones y cambio de repuestos.

6. Los explotadores deben asegurar que ningún vuelo se inicie cuando varios elementos de la lista de equipo mínimo no

funcionen, si previamente no se ha llegado a la conclusión de que la interrelación que exista entre los sistemas o componentes inactivos no dará lugar a una degradación inaceptable del nivel de seguridad o a un aumento indebido de la carga de trabajo de la tripulación de vuelo.

7. La posibilidad de que surjan otras fallas durante la operación continuada con sistemas o equipo inactivos también debe considerarse cuando se trate de determinar que se mantendrá un nivel de seguridad aceptable. La lista de equipo mínimo no debe apartarse de los requisitos estipulados en la sección atinente a limitaciones de la performance en el manual de vuelo, de los procedimientos de emergencia, o de otros requisitos de aeronavegabilidad establecidos por el Estado de matrícula o el Estado del explotador, a menos que existan disposiciones en contrario establecidas por la autoridad de aeronavegabilidad competente o especificadas en el manual de vuelo.

8. Los sistemas o equipo que se hayan aceptado como inactivos para un vuelo deberían indicarse, cuando corresponda, en un anuncio fijado a la pared, y todos esos componentes deberían anotarse en el libro técnico de a bordo de la aeronave, a fin de informar a la tripulación de vuelo y al personal de mantenimiento cuáles de los sistemas o equipos están inactivos.

9. Para que un determinado sistema o componente del equipo se acepte como inactivo, tal vez sea necesario establecer un procedimiento de mantenimiento, que deberá cumplimentarse antes del vuelo, a fin de desactivar o de aislar el sistema o equipo. Análogamente, tal vez sea necesario preparar un procedimiento de operación apropiado para la tripulación de vuelo.

10. Las responsabilidades del piloto al mando al aceptar un avión con deficiencias de operación, según la lista de equipo mínimo, se especifican en el Capítulo 4, 4.3.1.

## ADJUNTO H. SISTEMA DE DOCUMENTOS DE SEGURIDAD DE VUELO

### *Complemento del Capítulo 3, 3.3*

#### 1. Introducción

1.1 El texto siguiente proporciona orientación sobre la organización y elaboración de un sistema de documentos de seguridad de vuelo del explotador. Convendría aclarar que dicha elaboración es un proceso completo y que las modificaciones en cualquiera de los documentos que forman parte del sistema pueden afectar al sistema en su totalidad. Algunas directrices que se aplican a la elaboración de los documentos operacionales que producen tanto los gobiernos como la industria están al alcance de los explotadores. Sin embargo, puede resultar difícil para los explotadores aplicar de la mejor manera posible estas directrices, ya que figuran en distintas publicaciones.

1.2 Más aún, las directrices aplicables a la preparación de documentos operacionales tienden a centrarse en un solo aspecto del diseño de los mismos, por ejemplo, en el formato y la tipografía. Rara vez las directrices incluyen el proceso completo de elaboración de documentos operacionales. Es importante que los documentos operacionales sean coherentes entre sí y compatibles con los reglamentos, requisitos del fabricante y principios de factores humanos. Asimismo, es necesario garantizar la compatibilidad entre los departamentos y la coherencia en la aplicación. De ahí la importancia de un enfoque integrado, basado en la noción de documentos operacionales como sistema completo.

1.3 En las directrices del presente Adjunto se abordan los aspectos principales de la elaboración de un sistema de documentos de seguridad de vuelo del explotador con objeto de asegurar el cumplimiento del Capítulo 3, 3.3. Las directrices no sólo se basan en investigación científica, sino también en las mejores prácticas actuales de la industria, asignándose un alto grado de importancia al aspecto operacional.

#### 2. Organización

2.1 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería organizarse de acuerdo con criterios que aseguran el acceso a la información que se requiere para las operaciones de vuelo y de tierra contenida en los distintos documentos operacionales que forman el sistema y que facilitan la gestión de la distribución y revisión de los documentos operacionales.

2.2 La información contenida en el sistema de documentos de seguridad de vuelo debería agruparse según la importancia y el uso de la información, de la manera siguiente:

- a) información crítica en cuanto al tiempo, por ejemplo, información que puede poner en peligro la seguridad de la operación si no se dispone de ella inmediatamente;

- b) información sensible en cuanto al tiempo, por ejemplo, información que puede afectar al nivel de seguridad o demorar la operación si no se dispone de ella en un plazo breve;
- c) información que se utiliza con frecuencia;
- d) información de referencia, por ejemplo, información que se necesita desde el punto de vista operacional pero que no corresponde a b) ni a c); y
- e) información que puede agruparse basándose en la etapa de las operaciones en que se utiliza.

2.3 La información crítica en cuanto al tiempo debería figurar al principio y de manera prominente en el sistema de documentos de seguridad de vuelo.

2.4 La información crítica en cuanto al tiempo, la información sensible en cuanto al tiempo y la información que se utiliza con frecuencia debería proporcionarse en tarjetas y guías de referencia rápida.

#### 3. Validación

El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería validarse antes de su introducción, en condiciones prácticas. En la validación deberían incluirse los aspectos críticos del uso de la información con objeto de verificar su eficacia. La interacción entre todos los grupos que puede producirse durante las operaciones también debería incluirse en el proceso de validación.

#### 4. Diseño

4.1 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería mantener coherencia en la terminología y en el empleo de términos normalizados para elementos y acciones comunes.

4.2 Los documentos operacionales deberían incluir un glosario de términos y acrónimos y su definición normalizada. El glosario debería actualizarse periódicamente para asegurar el acceso a la terminología más reciente. Deberían definirse todos los términos, acrónimos y abreviaturas importantes que figuren en el sistema de documentos de vuelo.

4.3 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería asegurar la normalización en todos los tipos de documentos, incluyendo el estilo, la terminología, la utilización de gráficos y símbolos y el formato en todos ellos. Esto supone la localización homogénea de tipos concretos de información y el empleo sistemático de unidades de medición y de códigos.

4.4 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería incluir un índice maestro para ubicar, oportunamente, la información incluida en más de un documento operacional.

*Nota.— El índice maestro debe ir al principio de cada documento y constar de tres niveles como máximo. Las páginas con información relativa a procedimientos anormales o de emergencia deben señalarse de manera especial para tener acceso directo a ellas.*

4.5 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería satisfacer los requisitos del sistema de calidad del explotador, si corresponde.

## 5. Implantación

Los explotadores deberían seguir la marcha de la implantación del sistema de documentos de seguridad de vuelo para asegurar la utilización apropiada y realista de los documentos, de acuerdo con las características del entorno operacional y de manera tal que resulte operacionalmente pertinente y útil para el personal encargado de las operaciones. Esta vigilancia debería incluir un sistema de intercambio oficial de información para obtener el aporte del personal encargado de las operaciones.

## 6. Enmienda

6.1 Los explotadores deberían elaborar un sistema de control de la recopilación, el examen, la distribución y la revisión de la información para procesar los datos obtenidos de todas las fuentes que corresponden al tipo de operación realizada incluyendo, entre otros, al Estado del explotador, el Estado de diseño, el Estado de matrícula, los fabricantes y los vendedores de equipo.

*Nota.— Los fabricantes proporcionan información sobre el funcionamiento de aeronaves concretas centrándose en los sistemas y procedimientos de aeronave en condiciones que tal vez no coincidan con los requisitos de los explotadores. Estos deberían asegurarse de que dicha información satisfaga sus necesidades concretas y las de las autoridades locales.*

6.2 Los explotadores deberían elaborar un sistema de recopilación, examen y distribución de la información para procesar los datos que se deben a cambios originados por ellos, incluyendo los cambios:

- a) debidos a la instalación de equipo nuevo;
- b) en respuesta a la experiencia operacional;
- c) en las políticas y procedimientos del explotador;
- d) en una certificación del explotador; y
- e) encaminados a mantener la normalización en la flota.

*Nota.— Los explotadores deberían asegurarse de que la filosofía de coordinación de los miembros de la tripulación, las políticas y los procedimientos correspondan a sus actividades.*

6.3 El sistema de documentos de seguridad de vuelo debería examinarse:

- a) periódicamente (por lo menos una vez al año);
- b) después de acontecimientos importantes (fusiones, adquisiciones, crecimiento rápido, reducciones, etc.);
- c) a raíz de cambios tecnológicos (introducción de equipo nuevo); y
- d) al modificarse los reglamentos sobre seguridad operacional.

6.4 Los explotadores deberían establecer métodos para comunicar la información nueva. Los métodos concretos deberían responder al grado de urgencia de la comunicación.

*Nota.— Como los cambios frecuentes reducen la importancia de los procedimientos nuevos o modificados, sería conveniente reducir al mínimo los cambios del sistema de documentos de seguridad de vuelo.*

6.5 La información nueva debería examinarse y validarse teniendo en cuenta el efecto en todos los sistemas de documentos de seguridad de vuelo.

6.6 El método de comunicación de la información nueva debería complementarse con un sistema de seguimiento para asegurar que el personal encargado de las operaciones se mantenga al día. El sistema de seguimiento debería incluir un procedimiento para asegurarse de que el personal en cuestión tenga las actualizaciones más recientes.

# ADJUNTO I. ORIENTACIÓN ADICIONAL PARA OPERACIONES APROBADAS DE AVIONES MONOMOTORES DE TURBINA POR LA NOCHE O EN CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IMC)

*Textos suplementarios al Capítulo 5, 5.4 y Apéndice 3*

## 1. Objetivo y alcance

El objetivo del presente adjunto es proporcionar orientación adicional relativa a los requisitos de aeronavegabilidad y operacionales descritos en el Capítulo 5, 5.4 y en el Apéndice 3 que han sido concebidos para satisfacer el nivel general de seguridad operacional previsto en operaciones aprobadas de aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC.

## 2. Fiabilidad del motor de turbina

2.1 La tasa de pérdida de potencia requerida en el Capítulo 5, 5.4.1 y Apéndice 3 debería establecerse de modo que pueda lograrse sobre la base de los datos provenientes de operaciones comerciales complementados con los datos disponibles de operaciones privadas en teatros de operaciones similares. Se requiere una mínima cantidad de experiencia en servicio en la que se base este juicio y como parte de ésta deberían incluirse por lo menos 20 000 horas en la combinación real de avión/motor, a no ser que se hayan realizado pruebas adicionales o se tenga experiencia en variantes suficientemente similares del motor.

2.2 Al evaluar la fiabilidad del motor de turbina, las pruebas deberían obtenerse a partir de una base de datos de flotas mundiales que se extiendan a una muestra tan grande como sea posible de operaciones que se consideren representativas, recopilada por los fabricantes y examinada por los Estados de diseño y del explotador. Dado que la notificación de hora de vuelo no tiene carácter obligatorio para muchos tipos de explotadores, pueden utilizarse los cálculos estadísticos apropiados para preparar los datos de fiabilidad del motor. Los datos para los explotadores particulares a los que se haya otorgado la aprobación de estas operaciones, incluidos los informes sobre supervisión de tendencias y sucesos, también deberían ser supervisados y examinados por el Estado del explotador para asegurarse de que no haya ningún indicio de que la experiencia del explotador no sea satisfactoria.

2.2.1 En la supervisión de tendencias debería incluirse lo siguiente:

- a) un programa de supervisión del consumo de aceite, basado en las recomendaciones de los fabricantes; y
- b) un programa de supervisión de la condición del motor en el que se describan los parámetros por supervisar, el método de recopilación de datos y el proceso de medidas correctivas; esto debería basarse en las recomendaciones del fabricante. El objetivo de la supervisión es

detectar un deterioro del motor de turbina en una etapa temprana para que puedan aplicarse medidas correctivas antes de que tal deterioro afecte la seguridad de las operaciones.

2.2.2 Deberá establecerse un programa de fiabilidad que se extienda al motor y sistemas conexos. En el programa para los motores deberían incluirse las horas de vuelo del motor en ese período y la tasa de paradas de motor en vuelo por cualquier causa y la tasa de retiro no programado de los motores, ambos en base a un promedio de movimientos por un período de 12 meses. El proceso de notificación de sucesos debería extenderse a todos los elementos pertinentes a la capacidad de realizar operaciones nocturnas o en condiciones IMC con seguridad. Los datos deberían estar disponibles para uso del explotador, del titular del certificado de tipo y del Estado, para que pueda establecerse si se han logrado los niveles previstos de fiabilidad. Cualquier tendencia adversa sostenida debe llevar a una evaluación inmediata del explotador en consulta con el Estado y el fabricante, con miras a determinar las medidas que hayan de aplicarse para restaurar el nivel perseguido de seguridad. El explotador deberá elaborar un programa de control de piezas con el apoyo del fabricante para garantizar que se mantengan las piezas y la configuración apropiadas para los aviones monomotores de turbina aprobados para realizar estas operaciones. El programa comprende un proceso de verificación para corroborar que las piezas colocadas, durante préstamos o arreglos de explotación mancomunada, en un avión monomotor de turbina aprobado, así como las piezas utilizadas después de una reparación o de una revisión del material de vuelo, mantengan la configuración necesaria de ese avión para operaciones aprobadas de acuerdo con el Capítulo 5, 5.4.

2.3 La tasa de pérdida de potencia debería determinarse como promedio de movimientos por un período especificado (p. ej., un promedio de movimientos durante 12 meses si la muestra es grande). La tasa de pérdida de potencia en lugar de la tasa de paradas de motor en vuelo ha sido utilizada puesto que se considera ser más adecuada para los aviones monomotores. Si ocurriera una falla en un avión polimotor que lleve a una pérdida de potencia importante, aunque no total, en un motor, es probable que esté todavía disponible una performance positiva con un motor fuera de funcionamiento, mientras que en un avión monomotor puede ser decisivo para hacer uso de la potencia restante a fin de prolongar la distancia de planeo.

2.4 El período real seleccionado debería corresponder a la utilización mundial y a la pertinencia de la experiencia incluida (p. ej., los datos pudieran no ser pertinentes debido a

modificaciones obligatorias subsiguientes que afecten a la tasa de pérdida de potencia). Después de la introducción de una nueva variante de motor y mientras la utilización mundial sea relativamente baja, podría utilizarse la experiencia total disponible para tratar de lograr un promedio que sea estadísticamente significativo.

### 3. Manual de operaciones

En el manual de operaciones debería incluirse toda la información necesaria pertinente a las operaciones nocturnas o en condiciones IMC de aviones monomotores de turbina. En esto debería incluirse todo el equipo adicional, procedimientos e instrucción requeridos para tales operaciones, información sobre ruta o área de operaciones y aeródromos (incluida la planificación y mínimas de utilización).

### 4. Certificación o validación del explotador

Mediante el proceso de certificación o validación especificado por el Estado del explotador debería garantizarse la idoneidad de los procedimientos del explotador para operaciones normales, anómalas y de emergencia, incluidas las medidas después de falla del motor, de sistemas o de equipo. Además de los requisitos normales para certificación o validación del explotador, debería atenderse a los siguientes rubros en relación con operaciones de aviones monomotores de turbina:

- a) prueba de la fiabilidad lograda del motor, en la combinación de célula y motor (véase el Apéndice 3, párrafo 1);
- b) procedimientos de instrucción y de verificación específicos y aprobados, incluidos aquellos que se extiendan a fallas o mal funcionamiento de los motores en tierra, después del despegue y en ruta y el descenso hasta un aterrizaje forzoso desde la altitud normal de crucero;
- c) un programa de mantenimiento que se extienda para atender al equipo y sistemas mencionados en el Apéndice 3, párrafo 2;
- d) una MEL modificada para responder al equipo y sistemas necesarios en operaciones nocturnas o en IMC;
- e) la planificación y las mínimas de utilización apropiadas a las operaciones nocturnas o en IMC;
- f) los procedimientos de salida y de llegada y cualesquiera limitaciones relativas a rutas;
- g) las calificaciones y experiencia del piloto; y
- h) el manual de operaciones, incluidas limitaciones, procedimientos de emergencia, rutas o áreas de vuelo aprobadas, los procedimientos MEL y normales relacionados con el equipo mencionado en el Apéndice 3, párrafo 2.

### 5. Requisitos operacionales y del programa de mantenimiento

5.1 La aprobación de operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina, especificada en el certificado de explotador de aeronave, o documento equivalente, debería incluir las combinaciones particulares de célula/motor, incluida la norma de diseño de tipo vigente para tales operaciones, los aviones específicos aprobados y las zonas o rutas de tales operaciones.

5.2 El manual de control de mantenimiento del explotador debería incluir una declaración de la certificación del equipo adicional requerido y del programa de mantenimiento y fiabilidad de tal equipo, incluido el motor.

### 6. Limitaciones respecto a rutas sobre extensiones de agua

6.1 Los explotadores de aviones monomotores de turbina que realicen operaciones nocturnas o en IMC deberían efectuar una evaluación de las limitaciones aplicables a rutas sobre extensiones de agua. Debe determinarse la distancia a la que el avión está autorizado a realizar operaciones desde una masa terrestre conveniente para un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad, la cual es igual a la distancia de planeo desde la altitud de crucero hasta el área de aterrizaje forzoso segura después de falla del motor, suponiéndose condiciones de aire en calma. Los Estados pueden añadir a esta distancia una longitud adicional teniendo en cuenta la probabilidad de las condiciones reinantes y el tipo de operación. En esto deberían tenerse en cuenta las condiciones probables del estado del mar, el equipo de supervivencia transportado, la fiabilidad del motor lograda y la disponibilidad de servicios de búsqueda y salvamento.

6.2 Cualquier distancia adicional autorizada más allá de la distancia de planeo no debería exceder de una distancia equivalente a 15 minutos de vuelo a la velocidad normal de crucero del avión.

— 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.

---

## 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 2001  
9/01, S/P1/700

**Núm. de pedido AN 6-1**  
**Impreso en la OACI**