



Organización de Aviación Civil Internacional

GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN CAR/SAM (GREPECAS)

**Sexta Reunión del Comité CNS del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS (CNS/COMM/6)**

Santo Domingo, República Dominicana, 30 junio al 4 de julio de 2008

CNS/COMM/6-NI/02

20/05/08

## Cuestiones 1 y 2

del Orden del Día:

**Desarrollo de los Sistemas de Comunicación**

**Desarrollo de los Sistemas de Navegación**

**1.2 Seguimiento a la implementación/planificación de los enlaces de datos aire/tierra**

**1.3 Seguimiento a la implementación de la ATN y sus aplicaciones**

**2.2 Seguimiento a las actividades de planificación/implementación de los Sistemas de aumentación SBAS y GBAS en las Regiones CAR/SAM**

## ENMIENDA 83 AL ANEXO 10 – TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

(Presentada por la Secretaría)

### RESUMEN

Para efectos de planificación e implantación, esta nota presenta la Enmienda 83 del Anexo 10 – *Telecomunicaciones Aeronáuticas*, Volúmenes I y III, Partes I y II, la cual incluye ciertas cuestiones relativas al GNSS, la consideración del conjunto de protocolos de Internet (IPS) en la ATN y el suministro de sistemas de portadora desplazada en entornos de 8,33 kHz en VHF.

#### Referencias:

- Anexo 10, Vol. I y III
- 183ª Sesión de la Comisión de Aeronavegación

<b>Objetivos estratégicos:</b>	<i>Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos A y D.</i>
--------------------------------	--

## 1. Introducción

1.1 La Enmienda 83 del Anexo 10 – Telecomunicaciones Aeronáuticas, Volúmenes I y III, Partes I y II ha sido revisada de la siguiente manera:

- a) El 29 de noviembre de 2007, la Comisión de Aeronavegación (AN Min. 176-9) realizó la revisión final (AN-WP/8271 y el Adendo No. 1) de las propuestas de enmienda al Anexo 10 — *Telecomunicaciones Aeronáuticas* y Volumen I — *Radioayudas para la navegación*, resultantes de propuestas desarrolladas por el Grupo de Expertos de Sistemas de Navegación para resolver ciertas cuestiones con la implantación de los sistemas de navegación y para reflejar la evolución del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) y equipo. La Comisión acordó que las

enmiendas propuestas, tal y como estaban contenidas en la circular a los Estados AN 7/1.3.91, AN 2/2-07/31 y tal y como fueron modificadas por la misma Comisión, fueran consolidadas con otras propuestas de enmienda para su inclusión en la Enmienda 83 al Anexo 10.

- b) La Comisión acordó que las propuestas de enmienda, tal y como estaba contenida en la circular a los Estados AN 7/1.3.91, AN 2/2-07/31 y según las modificaciones realizadas por la Comisión, fuera consolidada con otras propuestas de enmienda para su inclusión en la Enmienda 83 al Anexo 10.
- c) El 10 de diciembre de 2007, la Comisión de Aeronavegación (AN Min. 176-11) realizó la revisión final (AN-WP/8281 y Adendo No. 1) de las propuestas de enmienda al Anexo 2 — Reglamento del aire, Anexo 3 — *Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional*, Anexo 4 — *Cartas aeronáuticas*, Anexo 6 — *Operación de aeronaves*, Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas*, Volumen I — *Radioayudas para la navegación*, Anexo 11 — *Servicios de tránsito aéreo*, Anexo 15 — *Servicios de información aeronáutica*, y *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Abreviaturas y códigos de la OACI* — (PANS-ABC, Doc 8400) para alinear la terminología de la performance de navegación requerida (RNP) y la navegación de área (RNAV) con el concepto de la navegación basada en la performance (PBN). La Comisión acordó que las propuestas de enmienda al Anexo 10, Volumen I, tal y como estaban contenidas en el Adjunto E a la circular a los Estados AN 11/45-07/52, y de acuerdo a las modificaciones realizadas por la Comisión, fueran consolidadas con otras propuestas de enmienda para su inclusión en la Enmienda 83 al Anexo 10.
- d) El 13 de diciembre de 2007, la Comisión de Aeronavegación (AN Min. 176-12) realizó la última revisión (AN-WP/8282) de las propuestas de enmienda al Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas*, Volumen III — *Sistemas de comunicaciones*, Parte I — *Parte I — Sistemas de comunicaciones de datos digitales* y Parte II — *Sistemas de comunicaciones orales*, las cuales fueron el resultado de la Primera Reunión del Grupo de Expertos de Comunicaciones Aeronáuticas (ACP/1) respecto a la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) y los sistemas de portadora desplazada en entornos de 8,33 kHz. La Comisión acordó que las enmiendas propuestas, tal y como estaban contenidas en la circular a los Estados AN 7/1.3.92-07/39 y de acuerdo con las modificaciones realizadas por la Comisión, fueran consolidadas con otras propuestas de enmienda para su inclusión en la Enmienda 83 al Anexo 10.
- e) El 7 de febrero de 2008, la Comisión (AN Min. 177-5) revisó la nota AN-WP/8297 que contenía el informe preliminar al Consejo respecto a la adopción de la Enmienda 83 al Anexo 10, Volúmenes I y III, Partes I y II, y aprobó el informe.
- f) En marzo de 2008 la Enmienda 83 fue aprobada por la 183ª Sesión de la Comisión de Aeronavegación.

## 2. **Enmienda 83 del Anexo 10, Volúmenes I y III**

2.1 La Enmienda 83 del Anexo 10, Volúmenes I y III cubre:

- a) resuelve ciertas cuestiones relativas a la implantación del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) y refleja la evolución de los sistemas y el equipo GNSS existentes;
- b) armoniza la terminología de la performance de navegación requerida (RNP) y navegación de área (RNAV) con el concepto de navegación basada en la performance (PBN); y
- c) introduce tecnología del conjunto de protocolos de Internet (IPS) en la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) e introduce nuevas disposiciones para los sistemas de portadora desplazada en entornos de 8,33 kHz de amplitud modulada de doble banda lateral (DSB-AM) de muy alta frecuencia (VHF)

2.2 Habiendo examinado las circunstancias técnicas asociadas con la implantación de la enmienda, la OACI propuso la fecha de aplicación del **20 de noviembre de 2008**.

### *Consideraciones y beneficios*

2.3 No se espera que la enmienda para uniformar la terminología con el concepto de la PBN y para reflejar la evolución del equipo GNSS existente supondrá carga financiera para los Estados.

2.4 La enmienda relacionada con la terminología PBN no supondrá carga financiera para los Estados. El programa de trabajo general de la PBN y el esfuerzo relacionado con la implantación mejorarán significativamente las estructuras de rutas ATS y ofrecerán economías a la industria de las líneas aéreas.

2.5 Ningún Estado identificó costos de impacto potencial en lo relativo al ATN y a los sistemas de 8,33 de portadora desplazada en el VHF DSB-AM.

2.6 La propuesta de enmienda relativa al GNSS está destinada a facilitar una aplicación más amplia de los SARPS existentes relativos al GNSS y lograr beneficios conexos en materia de seguridad operacional y eficiencia.

2.7 La propuesta de enmienda relativa a la PBN surge a raíz de la elaboración del concepto de la PBN y las orientaciones conexas y tiene por objeto facilitar la implantación de la RNAV y la RNP en forma armonizada a escala mundial, abordándose así las tendencias de implantación divergentes.

2.8 La enmienda propuesta relativa a la ATN es para introducir el conjunto de protocolos de Internet (IPS) en la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), adicionalmente a la tecnología ATN/OSI que ya no recibe amplio apoyo por parte de la Industria. La introducción oportuna de las normas y métodos recomendados (SARPS) relativos a ATN/IPS aumentará la flexibilidad de las aplicaciones aeronáuticas relacionadas con las comunicaciones y reducirá los costos de su implantación. Además, los SARPS ATN actuales se han reestructurado según los principios de la Resolución A36-13 de la Asamblea. La enmienda se centra en mantener normas de alto nivel en el Anexo 10 necesarias para garantizar la interfuncionalidad mundial de la ATN.

2.9 La propuesta de portadora desplazada en entornos de 8,33 kHz ha de introducir disposiciones en materia de reglamentación para facilitar el uso del sistema de portadora desplazada (CLIMAX) en canales vocales de 8,33 kHz en la banda de muy altas frecuencias (VHF) (117,975 – 137 MHz). Ésta es una técnica eficiente para emplear frecuencias VHF en zonas geográficas extensas. La introducción de disposiciones en materia de reglamentación para los sistemas de portadora desplazada en entornos de 8,33 kHz, facilitará la reasignación de los sistemas de portadora desplazada en entornos de 25 kHz a los canales 8,33 kHz, poniendo así más canales a disposición de la aviación en la banda VHF ya congestionada, especialmente en Europa. Las disposiciones propuestas no introducen repercusiones en materia de costos para los Estados ni para la industria.

2.10 La enmienda se muestra en los **Apéndices A y B** a esta nota.

### 3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión a tomar nota de la información contenida en la presente nota.

-----

## APÉNDICE A

PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS  
NORMAS Y MÉTODOS  
RECOMENDADOS INTERNACIONALES

## TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

ANEXO 10  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONALVOLUMEN I  
(RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN)

## NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA

1. El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

- |    |   |   |
|----|---|---|
| a) | <del>el texto que ha de suprimirse aparece tachado</del>  | texto que ha de suprimirse                |
| b) | el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado  | nuevo texto que ha de insertarse          |
| c) | <del>el texto que ha de suprimirse aparece tachado</del> a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado | nuevo texto que ha de sustituir al actual |

2. A continuación se indican las fuentes de la propuesta de enmienda:

**Fuente****Anotación**

Enmienda derivada de la Secretaría, con la asistencia del Grupo de estudio sobre performance de navegación requerida y requisitos operacionales especiales (RNPSORSG), relativa a la terminología relacionada con la navegación basada en la performance (PBN).

Fuente A

Enmienda derivada del Grupo de expertos sobre sistemas de navegación (NSP) relativa a cuestiones de implantación de los sistemas de navegación.

Fuente B

## NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

## TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

ANEXO 10  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONALVOLUMEN I  
(RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN)

Fuente A CC
-------------

...

## CAPÍTULO 1. DEFINICIONES

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

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

...

Fuente B
----------

**Servicio de radionavegación esencial.** Servicio de radionavegación cuya interrupción ejerce un impacto importante en las operaciones en el espacio aéreo o aeródromo afectados.

...

Fuente A
----------

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

**Especificación RNP.** Especificación para la navegación basada en la navegación de área que incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNP; por ejemplo, RNP 4, RNP APCH.

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

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

...

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

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

...

**Fuente B**

...

**Servicio de radionavegación.** Servicio que proporciona información de guía o datos sobre la posición para la operación eficiente y segura de las aeronaves mediante una o más radioayudas para la navegación.

...

## CAPÍTULO 2. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

**Fuente A**

...

### 2.1 Ayudas para la aproximación, el aterrizaje y la salida

...

#### ~~2.1.6 Performance de navegación requerida (RNP) para las operaciones de aproximación, aterrizaje y salida~~

~~2.1.6.1 Cuando se utilice, los Estados prescribirán la RNP para las operaciones de aproximación, aterrizaje y salida.~~

~~2.1.6.2 Cuando se prescriba la RNP para operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión, se proporcionará apoyo a la RNP mediante un sistema normalizado de ayudas no visuales, de conformidad con 2.1.1.~~

...

<b>Fuente B</b>
-----------------

...

## 2.8 Suministro de información sobre el estado operativo de los servicios de radioayudas para la navegación

2.8.1 Las torres de control de aeródromo y las dependencias que suministran servicio de control de aproximación, recibirán ~~sin demora~~, en forma oportuna, de conformidad con el uso del servicio o servicios correspondientes, la información sobre el estado operativo de los servicios de radioayudas para la navegación esenciales para la aproximación, aterrizaje y despegue en el aeródromo o aeródromos de que se trate.

...

## CAPÍTULO 3. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

### 3.1 Especificación para el ILS

...

3.1.2.1.1 Las instalaciones ILS de las Categorías de actuación I, II y III proporcionarán indicaciones en puntos de mando a distancia designados sobre el estado de funcionamiento de todos los componentes del sistema ILS en tierra, ~~como sigue:~~

- a) ~~Nota 1.— Se tiene el propósito de que~~ para todos los ILS de Categoría II y Categoría III, la dependencia de los servicios de tránsito aéreo que ~~interviene~~ ~~engra~~ en el control de la aeronave en la aproximación final ~~sea~~ ~~constituirá~~ uno de los puntos remotos de control designados ~~que reciben información sin demora sobre el estado de funcionamiento del ILS tal como se obtenga de los monitores~~ y recibirá información sobre el estado operativo de los ILS, con una demora que corresponda a los requisitos del ambiente operacional; y
- b) para un ILS de Categoría I, si éste proporciona un servicio de radionavegación esencial, la dependencia de servicios de tránsito aéreo que participa en el control de la aeronave en la aproximación final ~~constituirá~~ uno de los puntos remotos de control designados y recibirá información sobre el estado operativo de los ILS, con una demora que corresponda a los requisitos del ambiente operacional.

*Nota 1.— Las indicaciones que exige esta norma tienen la intención de servir de herramienta para apoyar las funciones de gestión del tránsito aéreo y, por lo tanto, se satisfacen los requisitos de suministro oportuno aplicables (de conformidad con 2.8.1). Los requisitos de suministro oportuno que se aplican a las funciones de vigilancia de la integridad de los ILS que protegen a las aeronaves de un mal funcionamiento de los ILS se especifican en 3.1.3.11.3.1 y 3.1.5.7.3.1.*

*Nota 2.— Es probable que el sistema de tránsito aéreo requiera disposiciones adicionales que pueden considerarse esenciales para lograr plena capacidad de Categoría III, por ejemplo, para proporcionar guía lateral y longitudinal adicional durante el recorrido de aterrizaje y el rodaje y para garantizar mejor integridad y fiabilidad del sistema.*

...

3.1.3.3.2.3 (El cambio no se aplica a la versión en español).

...

### 3.7 Requisitos para el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)

...

#### 3.7.3 Especificaciones de los elementos del GNSS

##### 3.7.3.1 Servicio de determinación de la posición normalizado GPS (SPS) (L1)

...

3.7.3.1.5.4 *Nivel de potencia de la señal.* Cada satélite GPS radiodifundirá señales de navegación SPS con potencia suficiente para que, en todos los lugares sin obstáculos cerca de tierra desde los que se observe el satélite a un ángulo de elevación de 5° o superior, el nivel de la señal RF recibida a la salida de una antena polarizada linealmente de 3 dBi esté dentro de la gama de ~~-160~~-158,5 dBW a -153 dBW para cualquier orientación de la antena en sentido perpendicular a la dirección de propagación.

...

##### 3.7.3.2 Canal de exactitud normal (CSA) (L1) del GLONASS

...

###### 3.7.3.2.1 *Exactitud de los segmentos espacial y de control*

*Nota.— En las normas de exactitud que siguen no se incluyen los errores atmosféricos o del receptor según se describe en el Adjunto D, 4.2.2.*

3.7.3.2.1.1 *Exactitud de la posición.* Los errores de posición de canal CSA del GLONASS no excederán de los límites siguientes:

	Promedio mundial 95% del tiempo	Peor emplazamiento 99,9995% del tiempo
Error de posición horizontal	2819 m (9262 ft)	14044 m (460146 ft)
Error de posición vertical	6029 m (19696 ft)	58593 m (1920308 ft)

3.7.3.2.1.2 *Exactitud de transferencia de tiempo.* Los errores de transferencia de tiempo del CSA del GLONASS no excederán de 700 nanosegundos el 95% de tiempo.

3.7.3.2.1.3 *Exactitud en cuanto a dominio de distancia.* El error de dominio de distancia no excederá de los límites siguientes:

a) error de distancia de cualquier satélite — 30 m (98,43 ft);

b) error de cambio de distancia de cualquier satélite — 0,04 m (0,12 ft) por segundo;

c) error de aceleración en distancia de cualquier satélite — 0,013 m (0,039 ft)/s<sup>2</sup>; y

d) media cuadrática del error telemétrico de todos los satélites — 7 m (22,97 ft).

3.7.3.2.2 *Disponibilidad.* La disponibilidad del CSA del GLONASS será ~~por lo menos 99,64%~~ (promedio mundial) como sigue:

a)  $\geq 99\%$  de disponibilidad del servicio horizontal, emplazamiento promedio (44 m, umbral del 95%);

b)  $\geq 99\%$  de disponibilidad del servicio vertical, emplazamiento promedio (93 m, umbral del 95%);

c)  $\geq 90\%$  de disponibilidad del servicio horizontal, peor emplazamiento (44 m, umbral del 95%); y

d)  $\geq 90\%$  de disponibilidad del servicio vertical, peor emplazamiento (93 m, umbral del 95%).

3.7.3.2.3 *Fiabilidad.* La fiabilidad del CSA del GLONASS será ~~por lo menos 99,98%~~ (promedio mundial) estará dentro de los límites siguientes:

a) frecuencia de una falla importante del servicio — no superior a tres al año para la constelación (promedio mundial); y

b) fiabilidad — por lo menos del 99,7% (promedio mundial).

3.7.3.2.4 *Cobertura.* ~~La cobertura del~~ El CSA del GLONASS será ~~por lo menos del 99,9%~~ (promedio mundial) cubrirá la superficie de la tierra hasta una altitud de 2 000 km.

*Nota.* — En el Adjunto D, 4.2, figuran textos de orientación sobre exactitud, disponibilidad, fiabilidad y cobertura del GLONASS.

...

### 3.7.6 Vigilancia de la condición y NOTAM

3.7.6.1 — Se notificarán a las dependencias pertinentes de servicios de tránsito aéreo las modificaciones en la condición actual y prevista de los elementos espacial y terrestre del GNSS que puedan tener repercusiones en la actuación del usuario o en las aprobaciones de las operaciones.

*Nota 1.* — En el Adjunto D, 9 se proporciona información adicional.

*Nota 2.* — Para evaluar las repercusiones en las operaciones de los cambios en la condición, puede ser necesario un instrumento de predicción del servicio.

Tabla 3.7.2.4-1. Requisitos de actuación de la señal en el espacio

Operaciones ordinarias	Exactitud horizontal 95% (Notas 1 y 3)	Exactitud horizontal 95% (Notas 1 y 3)	Integridad (Nota 2)	Tiempo hasta alerta (Nota 3)	Continuidad (Nota 4)	Disponibilidad (Nota 5)
En ruta	3,7 km (2,0 NM) (Nota 6)	N/A	$1 - 1 \times 10^{-7}/h$	5 min	$1 - 1 \times 10^{-4}/h$ a $1 - 1 \times 10^{-8}/h$	0,99 a 0,99999
En ruta, terminal	0,74 km (0,4 NM)	N/A	$1 - 1 \times 10^{-7}/h$	15 s	$1 - 1 \times 10^{-4}/h$ a $1 - 1 \times 10^{-8}/h$ $10^{-8}/h$	0,99 a 0,99999
Aproximación inicial, Aproximación intermedia, Aproximación que no es de precisión (NPA), salida	220 m (720 ft)	N/A	$1 - 1 \times 10^{-7}/h$	10 s	$1 - 1 \times 10^{-4}/h$ a $1 - 1 \times 10^{-8}/h$	0,99 a 0,99999
Operaciones de a Aproximación que no es de precisión con guía vertical (APV-I)	16,0 m (52 ft)	20 m (66 ft)	$1 - 2 \times 10^{-7}$ por en cualquier aproximación	10 s	$1 - 8 \times 10^{-6}$ por 15 s	0,99 a 0,99999
Operaciones de a Aproximación que no es de precisión con guía vertical (APV-II)	16,0 m (52 ft)	8,0 m (26 ft)	$1 - 2 \times 10^{-7}$ por en cualquier aproximación	6 s	$1 - 8 \times 10^{-6}$ por 15 s	0,99 a 0,99999
Aproximación de precisión de Categoría I (Nota 8)(Nota 7)	16,0 m (52 ft)	6,0 m a 4,0 m (20 ft a 13 ft) (Nota 7)(Nota 6)	$1 - 2 \times 10^{-7}$ por en cualquier aproximación	6 s	$1 - 8 \times 10^{-6}$ por 15 s	0,99 a 0,99999

NOTAS.—

...

- Se proporcionan las gamas de valores relativos al requisito de continuidad para operaciones en ruta, de terminal, aproximación inicial, NPA y salida, puesto que este requisito depende de varios factores, incluidos, la operación prevista, la densidad de tránsito, la complejidad del espacio aéreo y la disponibilidad de ayudas para la navegación de alternativa. El valor más bajo indicado corresponde al requisito mínimo para áreas de poca densidad de tránsito y escasa complejidad del espacio aéreo. El valor máximo proporcionado corresponde a áreas de elevada densidad de tránsito y de gran complejidad del espacio aéreo (véase el Adjunto D, 3.4.2). Los requisitos de continuidad para el APV y las operaciones de Categoría I se aplican al riesgo promedio (respecto del tiempo) de pérdida de servicio, normalizado a 15 segundos de tiempo de exposición (véase el Adjunto D, 3.4.3).

...

<b>Fuente A</b>
-----------------

6.— Este requisito es más estricto que la exactitud necesaria para los tipos RNP asociados pero está claramente dentro de los límites de exactitud en cuanto a la actuación que pueden lograrse mediante el GNSS.

---

*Nota editorial.— Las notas sucesivas se numerarán nuevamente, según sea necesario, en la edición final.*

---

...

<b>Fuente B</b>
-----------------

...

## APÉNDICE B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA MUNDIAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)

...

### 3. ELEMENTOS GNSS

#### 3.1 Servicio normalizado de determinación de la posición (SPS) del Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) (L1)

...

3.1.1.3.3.5 *Sumario de configuración de satélites.* La página 25 de la subtrama 4 incluirá un término de 4 bits de longitud para cada uno de los satélites hasta 32 para indicar el código de configuración de cada satélite. Este término de 4 bits ocupará los bits 9 a 24 de las palabras 3, los 24 MSB de las palabras 4 a 7 y los 16 MSB de la palabra 8, todos en la página 25 de la subtrama 4. El MSB de cada término de 4 bits indicará si el mecanismo contra la interferencia por simulación de señales se activa (MSB=1) o no (MSB=0). ~~Se reservará el primer MSB de cada campo.~~ Los 3 LSB indicarán la configuración de cada satélite mediante el código siguiente:

Código	Configuración de satélite
001	Satélite de bloque II
001	Satélite de bloque II/IIA/IIR
010	Satélite de bloque IIR-M
011	Satélite de bloque IIF

...

### 3.2 Canal de exactitud normal (CSA) del Sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS) (L1)

...

#### 3.2.1.1 CARACTERÍSTICAS RF

3.2.1.1.1 Frecuencias portadoras. Los valores nominales de L1 y de las frecuencias portadoras L1 serán los definidos mediante las siguientes expresiones:

$$f_{k1} = f_{01} + k\Delta f_1$$

siendo:

$k = -7, \dots, 0, 1, \dots, 136$  son números de portadora (canales de frecuencias) de las señales transmitidas por los satélites GLONASS en la subbanda L1;

...

**Tabla B-16. Frecuencias portadoras L1**

Número de portadora	$H_n^A$ (véase 3.2.1.3.4)	Valor nominal de la frecuencia en la subbanda L1, (MHz)
13*	13	1 609,3125
12**	12	1 608,7500
11**	11	1 608,1875
10**	10	1 607,6250
09**	9	1 607,0625
08**	8	1 606,5000
07**	7	1 605,9375
06***	6	1 605,3750
05***	5	1 604,8125
4	4	1 604,2500

...

\* Esta frecuencia puede ser utilizada para fines técnicos por encima de la Federación de Rusia antes de 2006 y se proyecta que estas frecuencias estén vacantes después de 2005.  
 \*\* Se proyecta que estas frecuencias estén vacantes después de 2005.  
 \*\*\* Estas frecuencias pueden ser utilizadas para fines técnicos por encima de la Federación de Rusia después de 2005.

...

3.2.1.1.4 Emisiones no esenciales. La potencia de la señal RF transmitida fuera de la anchura de banda atribuida al GLONASS no será de más de -40 dB respecto a la potencia de portadora no modulada.

*Nota 1.*— Los satélites del GLONASS, que se lanzen lanzados durante el período de 1998 a 2005 y más allá utilizarán después, utilizan filtros, emisiones de límite que restringen las emisiones fuera de banda para limitar la al límite de interferencia perjudicial según lo que figura en la Recomendación ITU-R RA.769 de la CCIR para la banda de 1 660 – 1 670 MHz.

*Nota 2.— Los satélites del GLONASS, que se lancen más tarde del año lanzados después de 2005, utilizarán filtros, emisiones de límite que restringen las emisiones fuera de banda para limitar la al límite de interferencia perjudicial según lo que figura en la Recomendación ITU-R RA.769 del CCIR para las bandas de 1 610,6 - 1 613,8 MHz y 1 660 - 1 670 MHz.*

...

### 3.5 Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS)

...

#### 3.5.5 DEFINICIONES DE PROTOCOLOS PARA APLICACIÓN DE DATOS

...

3.5.5.2.1.1 ~~Estimación de error de hora de reloj~~ La corrección de desplazamiento de fase de código ( $\delta\Delta t_{SV,i}$ ) para un satélite GPS o SBAS  $i$  en cualquier hora del día  $t_k$  es:

$$\delta\Delta t_{SV,i} = \delta a_{i,0} + \delta a_{i,1} (t_k - t_{i,LT})$$

...

3.5.5.3.2 Para los IPP al norte de N85° o al sur de S85°:

---

*Replácese:*

---

$$y_{pp} = \frac{|\phi_{pp} - \phi_1|}{10^\circ}$$

---

*Por:*

---

$$y_{pp} = \frac{|\phi_{pp}| - 85^\circ}{10^\circ}$$

...

3.5.5.6 *Niveles de protección.* El nivel de protección horizontal (HPL) y el nivel de protección vertical (VPL) son:

...

$w_i$  = la ponderación inversa asociada al satélite  $i = \sigma_i^{-2}$

...

3.5.5.6.2 *Definición del modelo de error de corrección rápida y a largo plazo.* Si se aplican correcciones rápidas y correcciones a largo plazo/parámetros telemétricos GEO, y se aplican los parámetros de degradación:

...

Si ~~no~~ se aplican las correcciones rápidas y ~~las correcciones~~ a largo plazo/los parámetros telemétricos GEO, ~~y pero~~ no se aplican los parámetros de degradación:

$$\sigma_{i,flt}^2 = [(\sigma_{i,UDRE}) (\delta_{UDRE}) + 8m]^2$$

~~Si no se aplica a un satélite las correcciones rápidas y a largo plazo/parámetros telemétricos GEO, o si no se ha recibido un mensaje de tipo 28 de covarianza de efemérides para el satélite pero se ha recibido un mensaje de tipo 28 activo para otro satélite:~~

$$\sigma_{i,flt}^2 = (60)^2 m^2$$

...

3.5.5.6.2.3 *Degradación de la corrección a largo plazo*

3.5.5.6.2.3.1 *Constelaciones principales de satélites*

3.5.5.6.2.3.1.1 Para código de velocidad = 1, el parámetro de degradación para correcciones a largo plazo del satélite *i* es:

---

*Reemplácese:*

---

$$\epsilon_{lrc} = C_{lrc\_lsb} + C_{lrc\_v1} \max(0, t_{i,LT} - t, t - t_{i,LT} - I_{lrc\_v1})$$

---

*Por:*

---

$$\epsilon_{lrc} = \begin{cases} 0, & \text{si } t_{i,LT} < t < t_{i,LT} + I_{lrc\_v1} \\ C_{lrc\_lsb} + C_{lrc\_v1} \max(0, t_{i,LT} - t, t - t_{i,LT} - I_{lrc\_v1}), & \text{en los otros casos} \end{cases}$$

...

3.5.5.6.2.3.2 *Satélites GEO.* El parámetro de degradación para las correcciones a largo plazo es:

---

*Reemplácese:*

---

$$\epsilon_{lrc} = C_{geo\_lsb} + C_{geo\_v} \max(0, t_{0,GEO} - t, t - t_{0,GEO} - I_{geo})$$

Por:

$$\epsilon_{\text{ltc}} = \begin{cases} 0, & \text{si } t_{0,\text{GEO}} < t < t_{0,\text{GEO}} + I_{\text{GEO}} \\ C_{\text{geo\_lsb}} + C_{\text{geo\_v}} \text{ máx } (0, t_{0,\text{GEO}} - t, t - t_{0,\text{GEO}} - I_{\text{geo}}), & \text{en los otros casos} \end{cases}$$

siendo t = la hora actual.

*Nota.— Cuando las correcciones de largo plazo se apliquen a un satélite GEO, se aplica la degradación de dichas correcciones y no la degradación del mensaje de navegación GEO.*

3.5.5.6.2.4 *Degradación para la fase en ruta hasta la aproximación que no es de precisión*

$$\epsilon_{\text{er}} = \begin{cases} 0, & \text{Si correcciones que no son ni rápidas ni a largo plazo que han expirado para la aprobación de precisión/aproximación con guía vertical} \\ C_{\text{er}}, & \text{Si las correcciones son rápidas o a largo plazo cuando han expirado para la aproximación de precisión/aproximación con guía vertical} \end{cases}$$

...

3.5.6 TABLAS DE MENSAJES

...

**Tabla B-42. Mensaje de función telemétrica de tipo 9**

Contenido de datos	Bits utilizados	Gama de valores	Resolución
Extra Reservado	8	—	—

...

...

**Tabla B-45. Mensaje de almanaque GEO de tipo 17**

Contenido de datos	Bits utilizados	Gama de valores	Resolución
Para cada uno de los 3 satélites			
Extra Reservado	2	—0	—

...

...

**Tabla B-54. Intervalos de radiodifusión de datos y funciones a las que presta apoyo**

Tipo de datos	Intervalo máximo de radiodifusión	Distancia	Estado de satélite GNSS	Corrección diferencial básica	Corrección diferencial exacta	Tipos de mensajes asociados
			...			
Correcciones rápidas	$60 - s_{I_c}/2$ (véase la Nota 4)		R*	R	R	2 a 5, 24
			...			

Notas.—

1. “R” indica que deben radiodifundirse los datos en apoyo de la función.
2. “R\*” indica la codificación especial descrita en 3.5.7.3.3.
3. Los mensajes de tipo 12 se requieren únicamente si se proporcionan datos para los satélites GLONASS.
4.  $I_c$  se refiere al intervalo de expiración PA/APV para correcciones rápidas, como se define en la Tabla B-57.

...

3.5.7.5.4 *Datos de integridad ionosférica.* Para cada IGP respecto al cual se proporcionan correcciones, el SBAS radiodifundirá datos GIVEI tales que se satisfaga el requisito de integridad indicado en 3.5.7.5.1. Si la corrección ionosférica o el valor  $\sigma_{i,GIVE}^2$  excede de su gama de codificación, el SBAS indicará que el IGP ~~no está en condiciones de salud~~ el estado “No se utilice” (designado en los datos de corrección, 3.5.4.6) para el IGP. Si no puede determinarse  $\sigma_{i,GIVE}^2$ , el SBAS indicará que si IGP es “No supervisado” (designado en la codificación GIVEI).

...

3.5.8.1.1 *Condiciones de utilización de los datos.* El receptor utilizará datos provenientes de un mensaje SBAS únicamente si se ha verificado la CRC de dicho mensaje. La recepción de un mensaje de tipo 0 proveniente de un satélite SBAS tendrá como consecuencia que deje de seleccionarse tal satélite y que se descarten por lo menos durante un minuto todos los datos provenientes del satélite. Con respecto a los satélites GPS, el receptor aplicará correcciones a largo plazo solamente si la IOD coincide con la IODE y con los 8 LSB de la IODC. Con respecto a los satélites GLONASS, el receptor aplicará correcciones a largo plazo únicamente si la hora de recepción ( $t_r$ ) de la efemérides GLONASS está dentro del intervalo de validez IOD siguiente, según se define en 3.5.4.4.1:

$$t_{LT} - L - V \leq t_r \leq t_{LT} - L$$

*Nota 1.— Para satélites SBAS, no hay ningún mecanismo de enlace entre los datos de la función telemétrica GEO (mensaje de tipo 9) y las correcciones a largo plazo.*

*Nota 2.— Este requisito no implica que el receptor haya de interrumpir el seguimiento del satélite SBAS.*

...

~~3.5.8.1.1.6 Para satélites GPS, el receptor aplicará las correcciones a largo plazo solamente si el IOD coincide tanto con el IODE como con los 8 LSB del IODC.~~

~~Nota.— Para satélites SBAS, no hay ningún mecanismo de enlace entre los datos de función telemétrica GEO (mensaje de tipo 9) y las correcciones a largo plazo.~~

3.5.8.1.1.67 En el caso de una pérdida de cuatro mensajes SBAS sucesivos, el receptor no prestará ya apoyo a aproximaciones de precisión con base SBAS o a operaciones APV.

3.5.8.1.1.78 El receptor no utilizará ningún parámetro de datos de radiodifusión después de que hayan expirado, según lo definido en la Tabla B-56.

...

**Tabla B-57. Evaluación del intervalo de expiración de corrección rápida**

Indicador de factor de degradación de corrección rápida ( $a_i$ )	Intervalo de expiración NPA para correcciones rápidas ( $I_{rc}$ )	Intervalo de expiración PA/APV para correcciones rápidas ( $I_{rc}$ ) A14 -
---	--	---

...

---

*Nota editorial.*— Los demás párrafos se volverán a numerar, según sea necesario, para la edición final.

---

...

#### 3.5.8.4.2 Aproximaciones de precisión y operaciones APV

3.5.8.4.2.1 El receptor calculará y aplicará correcciones a largo plazo, correcciones rápidas, correcciones de seudodistancia y las correcciones ionosféricas de radiodifusión. Para los satélites GLONASS, las correcciones ionosféricas recibidas del SBAS se multiplicarán por el cuadrado de la relación de las frecuencias GLONASS a GPS ( $f_{\text{GLONASS}}/f_{\text{GPS}}$ )<sup>2</sup>.

3.5.8.4.2.2 El receptor utilizará una solución de posición de mínima cuadrática general ponderada.

...

#### 3.6.7.1.3 Continuidad de servicio

3.6.7.1.3.1 *Continuidad de servicio para aproximación de precisión de Categoría I y APV.* La continuidad de servicio del subsistema de tierra GBAS será superior o igual a  $1 - 3,38,0 \times 10^{-16}$  durante por 15 segundos.

*Nota.*— La continuidad de servicio del subsistema de tierra GBAS es la probabilidad de que, durante cualquier promedio, por período de 15 segundos, de que la radiodifusión de datos VHF transmita datos dentro de la tolerancia, la intensidad de campo de la radiodifusión de datos VHF esté dentro de la gama especificada y los niveles de protección sean inferiores a los límites de alerta, a no ser que ocurran comprendidos con cambios de la configuración que ocurran debidos al segmento espacial. Este requisito de continuidad de servicio es la atribución total de la continuidad de la actuación de la señal en el espacio especificada en el Capítulo 3, Tabla 3.7.2.4-1 y, por consiguiente, todos los riesgos para la continuidad comprendidos en esta especificación deben ser tenidos en cuenta por el proveedor del subsistema de tierra.

...

### 3.7 Resistencia a interferencia

...

**Tabla B-86. Umbrales de interferencia por impulsos**

	GPS y SBAS	GLONASS
Gama de frecuencias	1 575,42 MHz $\pm$ 10 MHz	1 592,9525 MHz a 1 609,36 MHz
Umbral de interferencia (potencia de cresta del impulso)	-40 -20 dBW	-40 -20 dBW
Anchura de impulso	$\leq 125 \mu\text{s}$ , $\leq 1 \text{ ms}^*$	$\leq 1 \text{ ms}$ , $\leq 250 \mu\text{s}$
Ciclo de impulsos	$\leq 40\%$ , $1\%$	$\leq 40\%$ , $1\%$

\* Se aplica a los receptores GPS sin SBAS.

...

## ADJUNTO D. INFORMACIÓN Y TEXTOS DE ORIENTACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS DEL GNSS

...

### 2. Generalidades

En las normas y métodos recomendados del GNSS figuran las disposiciones correspondientes a los elementos indicados en el Capítulo 3, 3.7.2.2. En el *Manual sobre el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)* (Doc 9849) figura orientación adicional sobre su aplicación.

...

### 3. Requisitos de actuación del sistema de navegación

Fuente A
----------

#### 3.1 Introducción

3.1.1 Los requisitos de actuación del sistema de navegación se definen en el *Manual sobre la navegación basada en la performance de navegación requerida (RNP)* (Doc 9613) de una sola aeronave y para el sistema total que incluye la señal en el espacio, el equipo de a bordo y la capacidad de la aeronave para volar a lo largo de la trayectoria deseada. Se utilizan estos requisitos del sistema total como punto de partida para obtener los requisitos de actuación de la señal en el espacio del GNSS. En el caso del GNSS, deben tenerse en cuenta configuraciones degradadas que pueden influir en múltiples aeronaves. Por consiguiente, determinados requisitos de actuación de la señal en el espacio son más rigurosos para tener en cuenta el uso del sistema con múltiples aeronaves.

...

<b>Fuente B</b>
-----------------

## 3.3 Integridad y tiempo hasta alerta

...

3.3.5 Para operaciones de aproximación APV y de precisión, se seleccionaron los requisitos de integridad para la señal en el espacio del GNSS según lo indicado en los requisitos del Capítulo 3, Tabla 3.7.2.4-1, que están en armonía con los requisitos ILS.

---

*Insértese el texto nuevo siguiente:*

---

3.3.6 Los requisitos de integridad de la aproximación se aplican a cualquier aterrizaje y necesitan un diseño contra fallas. Si se sabe que el riesgo específico en una aproximación dada excede el especificado en este requisito, la operación no debe realizarse. Uno de los objetivos del proceso de diseño es identificar riesgos específicos que puedan dar origen a información errónea y reducir esos riesgos mediante redundancia o vigilancia para lograr un diseño contra fallas. Por ejemplo, el sistema terrestre puede requerir procesadores de corrección redundantes y ser capaz de apagarse automáticamente si no está disponible dicha redundancia debido a una falla en el procesador.

3.3.7 Un aspecto único del GNSS es que su eficiencia varía con el tiempo a causa de cambios en la geometría del satélite principal. Para tener en cuenta esta variación, se incluyen ecuaciones de nivel de protección en los protocolos SBAS y GBAS, lo que proporciona un medio de inhibir el uso del sistema si es demasiado alto el riesgo específico que amenaza su integridad.

3.3.8 La eficiencia del GNSS también puede variar respecto del volumen de servicio a causa de la geometría de satélites visibles de la constelación principal. Las variaciones espaciales en la eficiencia del sistema pueden acentuarse aún más cuando el sistema terrestre opera en un modo degradado luego de una falla de los componentes del sistema, como estaciones de vigilancia o enlaces de comunicaciones. El riesgo debido a variaciones espaciales en la eficiencia del sistema también debe reflejarse en las ecuaciones de nivel de protección, es decir, con las correcciones de radiodifusión.

3.3.9 Las aumentaciones GNSS también están sujetas a diversos efectos atmosféricos, en particular debido a la ionosfera. Las variaciones espaciales y temporales en la ionosfera pueden producir errores de demora ionosférica a escalas local y regional que no pueden corregirse con las arquitecturas SBAS o GBAS debido a la definición de los protocolos de mensajes. Dichos sucesos son raros y su probabilidad varía de una región a otra, pero no se espera que sean despreciables. Los errores resultantes pueden ser de suficiente magnitud como para producir información errónea y deben reducirse en el diseño del sistema al tener en cuenta sus efectos en los parámetros de radiodifusión (p. ej.,  $\sigma_{\text{iono\_vert}}$  en el GBAS) y vigilando las condiciones excesivas en las que dichos parámetros no sean apropiados. Debe considerarse la probabilidad de que se produzcan esos sucesos al desarrollar cualquier monitor del sistema.

3.3.10 Otro efecto ambiental que debería tenerse en cuenta en el diseño del sistema terrestre es el de los errores debido al multitrayecto en los receptores terrestres de referencia, lo cual depende del ambiente físico de las antenas de la estación de vigilancia, así como de las elevaciones y los tiempos de rastreo de los satélites.

---

Fin del texto nuevo.

---

## 3.4 Continuidad de servicio

...

3.4.3 *Aproximación y aterrizaje*

3.4.3.1 En operaciones de aproximación y aterrizaje, la continuidad de servicio está relacionada con la capacidad del sistema de navegación de proporcionar datos de navegación con una precisión e integridad especificadas durante la aproximación, suponiéndose que se disponía del sistema desde el principio de la operación. En particular, esto significa que los casos de pérdida de continuidad que pueden predecirse y para los cuales se han expedido NOTAM no tienen que considerarse al establecer si un determinado diseño de sistema cumple los requisitos de continuidad de los SARPS. La influencia de alertas del sistema de navegación ya sea debido a actuación libre de fallas raras o a averías, constituye un fallo de la continuidad. En este caso, el requisito de continuidad se indica como probabilidad para un corto período de exposición.

3.4.3.2 Los requisitos de continuidad para las operaciones de aproximación y aterrizaje representan solamente la asignación del requisito entre el receptor de la aeronave y elementos del sistema ajenos a la aeronave. En este caso, ningún aumento del requisito se considera necesario para atender al uso del sistema con aeronaves múltiples. El valor de la continuidad está normalmente relacionado solamente con el riesgo correspondiente a una aproximación frustrada y cada aeronave puede ser considerada como independiente. Sin embargo, en algunos casos, podría ser necesario aumentar los valores de continuidad puesto que una falla del sistema debe estar correlacionada entre ambas pistas (p. ej., el uso de un sistema común para aproximaciones a pistas paralelas poco distantes entre sí).

---

*Insértese el texto nuevo siguiente:*

---

3.4.3.3 Para el APV basado en GNSS y aproximaciones de Categoría I, una aproximación frustrada se considera una operación normal ya que sucede cuando una aeronave desciende a la altitud de decisión para realizar la aproximación y el piloto no puede continuar con la referencia visual. El requisito de continuidad para estas operaciones se aplica al riesgo promedio (respecto del tiempo) de la pérdida de servicio, normalizado a 15 segundos de tiempo de exposición. Por consiguiente, el riesgo específico de pérdida de continuidad en una aproximación dada podría exceder el promedio requerido sin necesariamente comprometer la seguridad operacional del servicio proporcionado o de la aproximación. Una evaluación de la seguridad efectuada para un sistema llevó a la conclusión de que, en las circunstancias enunciadas en la evaluación, era más operacionalmente seguro continuar proporcionando el servicio que interrumpirlo.

3.4.3.4 Para las áreas en las que el diseño del sistema no cumpla con el riesgo promedio de continuidad que se especifica en los SARPS, sigue siendo posible publicar los procedimientos. Sin embargo, deben aplicarse medidas específicas de mitigación operacional para hacer frente a una reducción prevista de la continuidad. Por ejemplo, puede no autorizarse la planificación del vuelo basándose en un medio de navegación GNSS que posea un alto riesgo que amenace la continuidad promedio.

---

Fin del texto nuevo.

---

...

## 4.2 GLONASS

*Nota.— Puede consultarse información adicional sobre el GLONASS en el Documento de control de interfaz GLONASS, publicado por el Centro de información científica de coordinación, Ministerio de Defensa de la Federación de Rusia, Moscú.*

4.2.1 *Selección de satélites.* ~~Las definiciones de norma de actuación se basan en la suposición de que el receptor CSA seleccionará los satélites en base a un PDOP mínimo cada cinco minutos o siempre que un satélite utilizado para la solución de posición esté por debajo del ángulo de máscara.~~ *Hipótesis.* La norma de eficiencia se basa en la hipótesis de que se utiliza un receptor de canal de exactitud normal (CSA) representativo. Un receptor representativo tiene las características siguientes: está diseñado de conformidad con el ICD del GLONASS; utiliza un ángulo de enmascaramiento de 5 grados; efectúa los cálculos geométricos sobre la posición y distancia del satélite con arreglo a la versión más actualizada del PZ-90 y utiliza los parámetros de transformación PZ-90 – WGS-84 como se especifica en el Apéndice B, 3.2.5.2; genera una solución de posición y tiempo a partir de los datos radiodifundidos por todos los satélites que están a la vista; compensa los efectos que la desviación Doppler dinámica tiene en las mediciones nominales de la fase portadora de la señal telemétrica CSA y en las de la señal de exactitud normal; excluye satélites GLONASS averiados de la solución de posición; emplea para la solución de posición datos actualizados y coherentes internamente tanto de efemérides como de reloj procedentes de todos los satélites que se están utilizando en su solución de posición; y pierde el rastro en caso de que un satélite GLONASS deje de transmitir el código de exactitud normal. La exactitud de transferencia de tiempo se aplica a un receptor estacionario que funciona en un emplazamiento que ha sido objeto de levantamiento.

4.2.2 *Exactitud.* ~~La exactitud depende de las normas de cobertura, disponibilidad de servicio y de fiabilidad y de un intervalo de medición de 24 horas en cualquier punto de la tierra.~~ La exactitud se mide mediante un receptor normalizado y con un intervalo de medición de 24 horas en cualquiera de los puntos del área de cobertura. La exactitud en cuanto a posición y tiempo sólo se refiere a la señal en el espacio (SIS) y no se incluyen al respecto las fuentes de errores siguientes, entre otras: ionosfera, troposfera, interferencia, ruido del receptor o trayectos múltiples. La exactitud se obtiene a partir de los datos proporcionados por la constelación de 24 satélites, de los cuales se eliminan los dos que ofrecen los datos más degradados, considerando además un valor de 7 m para la media cuadrática SIS URE (error telemétrico del usuario) de la constelación.

4.2.3 *Exactitud de transferencia horaria.* ~~La exactitud de transferencia horaria depende de las normas de cobertura, disponibilidad y fiabilidad, de un intervalo de medición de 24 horas en cualquier punto de la tierra. Se basa en el tiempo del receptor CSA GLONASS calculado utilizándose los datos de salida de la solución de posición. Se define la exactitud de transferencia horaria respecto al tiempo universal coordinado mantenido por el Servicio nacional de hora de Rusia [UTC(SU)].~~ *Exactitud del dominio de distancia.* La exactitud del dominio de distancia depende del satélite indicando la funcionalidad y transmitiendo el código de exactitud normal, aunque no se tienen en cuenta las fallas de los satélites que quedan fuera de las características normales de operación. Los límites de exactitud del dominio de distancia pueden rebasarse en el caso de que se produzcan fallas de los satélites o se registren anomalías cuando se envían al satélite datos en enlace ascendente. Superar el límite del error telemétrico constituye una falla de servicio importante, como se describe en 4.2.6. El límite de error en el régimen de variación de la distancia es el valor máximo que se obtiene con respecto a cualquiera de los satélites durante un intervalo cualquiera de tres segundos en cualquier punto del área de cobertura. El límite de error de aceleración telemétrica es el valor máximo que se obtiene con respecto a cualquier satélite durante un intervalo cualquiera de tres segundos en cualquier punto del área de cobertura. La media cuadrática de la exactitud del error telemétrico es el promedio de la media cuadrática del error telemétrico del usuario (URE) con respecto a todos los satélites en un intervalo cualquiera de 24 horas en un punto cualquiera del área de cobertura. En condiciones normales, todos los satélites se mantienen con arreglo a las mismas normas, de manera que a efectos de establecimiento de modelos de la

disponibilidad es apropiado suponer que se considera con respecto a todos los satélites un valor de 7 m para la media cuadrática SIS URE. Las normas están restringidas a errores de dominio de distancia atribuibles a los segmentos del espacio y de control.

4.2.4 *Disponibilidad.* La disponibilidad depende de la cobertura y de un intervalo ordinario de 24 horas sobre toda la tierra (definido utilizándose un período promedio de 60 días) con un promedio sobre toda la tierra. La disponibilidad es el porcentaje de tiempo durante un intervalo cualquiera de 24 horas en el que el error de posición pronosticado en un 95% (debido a errores de los segmentos espacial y de control) se sitúa por debajo del umbral, con respecto a cualquier punto del área de cobertura. Está basado en un umbral de 44 m horizontal al 95% y un umbral de 93 m vertical al 95%, considerando que se emplea un receptor normalizado que funciona dentro del área de cobertura durante un intervalo cualquiera de 24 horas. La disponibilidad de servicio se basa en la hipótesis de que se cuenta con la peor combinación de satélites, dos de ellos fuera de servicio.

4.2.4.1 *Relación con la disponibilidad de aumentación.* La disponibilidad de ABAS, GBAS y SBAS no está directamente relacionada con la disponibilidad del GLONASS definida en el Capítulo 3, 3.7.3.2.2. El análisis de disponibilidad se basa en una constelación de satélites supuesta y la probabilidad de contar con un determinado número de satélites. Hay en órbita 24 satélites operacionales con probabilidad de 0,95 (promediada a lo largo de un día cualquiera), considerándose que un satélite es operacional si tiene capacidad de transmitir, aunque no transmita necesariamente, una señal telemétrica útil. Al menos 21 de los 24 satélites situados en posiciones nominales de plano/turno deben considerarse funcionales y deben transmitir una señal de navegación con 0,98 de probabilidad (promediada durante un año).

4.2.5 *Fiabilidad.* La fiabilidad depende de la cobertura, de la disponibilidad del servicio, de no exceder en más de 200 m del umbral de fiabilidad horizontal predecible, de un máximo de 18 horas de conducta en cuanto a fallas importantes del servicio en el intervalo de muestreo y de un intervalo de medición de un año, promediando valores diarios en toda la tierra. La fiabilidad es el porcentaje de tiempo durante un intervalo de tiempo especificado en el que se mantiene el CSA URE SIS instantáneo dentro del límite del error telemétrico, en un punto cualquiera del área de cobertura, en todos los satélites GLONASS funcionales. La norma de fiabilidad se basa en un intervalo de medición de un año y el promedio de los valores diarios dentro del área de cobertura. La fiabilidad promedio en determinado punto se basa en la hipótesis de que el tiempo total de falla del servicio, fijado en 18 horas, se concentrará en un punto en particular (3 fallas de 6 horas cada una).

4.2.5.14.2.6 *Falla importante de servicio.* Se define una falla importante de servicio como aquella por la que la señal telemétrica se aparta de sus características normales de forma que pueda fallar en cuanto a la fiabilidad o disponibilidad del servicio. Específicamente se define como falla importante de servicio aquella por la que la señal telemétrica se aparta de las características normales en una de las siguientes formas:

- a) ~~discrepancia estadística en la exactitud telemétrica nominal del sistema que lleva a que el error telemétrico instantáneo CSA exceda de 70 m; o~~
- b) ~~falla de la señal telemétrica CSA, de la estructura de mensaje de navegación o del contenido del mensaje de navegación que repercute en la recepción o en las capacidades de procesamiento de la señal telemétrica mínima del receptor CSA.~~

como aquella situación, durante un período de tiempo, en la que el error de la señal telemétrica de un satélite GLONASS funcional (excluyendo los errores atmosféricos y del receptor) excede el límite de error telemétrico de 30 m [como se define en el Capítulo 3, 3.7.3.2.1.3 a)] y/o como fallas en las características de radiofrecuencia de la señal telemétrica CSA y en la estructura o contenido de los mensajes de navegación que deterioran las capacidades de recepción o procesamiento de la señal telemétrica del receptor CSA.

4.2.76 *Cobertura.* La cobertura depende de la probabilidad de que estén a la vista cuatro o más satélites en cualquier intervalo de 24 horas, promediando en toda la tierra, de un PDOP de seis o menos desde los cuatro satélites, de un ángulo de máscara de 5° y una constelación de 24 satélites en funcionamiento según lo definido en el almanaque. El CSA del GLONASS hace posible el área de cobertura terrestre, que abarca desde la superficie de la tierra hasta una altitud de 2 000 km.

---

*Nota editorial.*— Los demás párrafos se volverán a numerar, según sea necesario, para la edición final.

---

...

## 6. Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS)

...

### Fuente A

#### 6.2 Área de cobertura y áreas de servicio del SBAS

6.2.1 Es importante distinguir entre el área de cobertura y las áreas de servicio de un SBAS. Un área de cobertura comprenderá una o más áreas de servicio, cada una capaz de prestar apoyo en base a algunas o a todas las funciones del SBAS definidas en el Capítulo 3, 3.7.3.4.2. Estas funciones pueden relacionarse con las operaciones a las que se presta apoyo de la forma siguiente:

- a) *Telemetría:* el SBAS proporciona una fuente telemétrica para uso con otra aumentación (ABAS, GBAS u otro SBAS);
- b) *Estado del satélite y correcciones diferenciales básicas:* el SBAS proporciona el servicio en ruta, de terminal y de aproximaciones que no son de precisión. Puede prestarse apoyo a distintas operaciones (p. ej., tipos de RNP operaciones de la navegación basada en la performance) en distintas áreas de servicio;

...

### Fuente B

...

#### 6.4 Características RF

6.4.1 *Códigos PRN del SBAS.* En el documento RTCA/DO-229C, Apéndice A, se proporcionan dos métodos de generación de códigos PRN del SBAS. Nivel mínimo de potencia de la señal GEO. Al planificar la introducción de operaciones nuevas basadas en el SBAS, se espera que los Estados lleven a cabo una evaluación del nivel de potencia de la señal en comparación con la interferencia de nivel de fuentes RNSS o ajenas al RNSS. Se requiere equipo mínimo de aeronave (p. ej., RTCA/DO-229D) para operar con una intensidad mínima de señal de -158,5 dBW en presencia de interferencia ajena al RNSS (Apéndice B, 3.7) y una densidad de ruido RNSS total de -173 dBm/Hz. Es posible que la eficiencia de rastreo de los receptores no sea fiable para una intensidad de señal entre -158,5 dBW y -161 dBW (intensidad mínima de la señal de acuerdo con los SARPS) en presencia de interferencia de fuentes RNSS o ajenas al RNSS.

...

6.4.4 *Temporización de mensajes.* Los decodificadores convolucionales de los usuarios introducirán un retardo fijo que depende de sus respectivos algoritmos (habitualmente 5 longitudes de limitación o 35 bits), los cuales deben compensarse para determinar el SNT del SBAS de la señal recibida.

---

*Insértese el texto nuevo siguiente:*

---

6.4.5 *Características de la señal del SBAS.* Las diferencias entre la fase relativa y las características del retardo de grupo de las señales del SBAS, en comparación con las del GPS, puede crear un error de sesgo del intervalo relativo de los algoritmos de rastreo del receptor. Se espera que el proveedor de servicios SBAS tenga en cuenta este error, puesto que afecta a los receptores con características de rastreo dentro de las restricciones de rastreo que figuran en el Adjunto D, 8.11. En el caso de los GEO para los cuales han sido publicadas en el RTCA/DO-229D, Apéndice T, las características del filtro de RF a bordo, es de esperar que los proveedores de servicios SBAS garanticen que los UDRE limiten los errores residuales, incluidos los errores de sesgo del intervalo máximo que se especifica en el RTCA/DO-229D. Para otros GEO, se espera que los proveedores de servicios SBAS trabajen con los fabricantes de equipo a fin de determinar, a través de un análisis, los errores de sesgo del intervalo máximo que puedan preverse en los receptores existentes al procesar estos GEO específicos. Este efecto puede reducirse al mínimo al garantizar que los GEO tengan un anchura de banda amplia y un retardo de grupo pequeño a través de la banda de paso.

6.4.6 *Códigos de ruido pseudoaleatorio (PRN) del SBAS.* En el RTCA/DO-229D, Apéndice A, se ofrecen dos métodos para la generación de códigos PRN del SBAS.

---

Fin del texto nuevo.

---

## 6.5 Características de datos SBAS

6.5.1 *Mensajes SBAS.* Debido a la anchura de banda limitada, se codifican los datos SBAS en mensajes que están diseñados para minimizar el caudal requerido de datos. En el documento ~~RTCA/DO-229C~~ RTCA/DO-229D, Apéndice A, se proporcionan las especificaciones detalladas para mensajes SBAS.

6.5.2 *Intervalos de radiodifusión de datos.* En el Apéndice B, Tabla B-54 se especifican los intervalos máximos entre radio- difusiones. Estos intervalos son tales que un usuario que entre en el área de radiodifusión de servicio SBAS sea capaz de obtener datos de salida para una posición corregida junto con información de integridad proporcionada por el SBAS en un plazo razonable. Para las operaciones en ruta, de terminal y NPA, se recibirán todos los datos necesarios en un plazo de dos minutos, mientras que para operaciones de aproximación de precisión será necesario un máximo de cinco minutos. Los intervalos máximos entre radiodifusiones no justifican un nivel particular de actuación en cuanto a exactitud según lo definido en el Capítulo 3, Tabla 3.7.2.4-1. Para garantizar determinada actuación de exactitud, cada proveedor del servicio adoptará un conjunto de intervalos de radiodifusión teniendo en cuenta los distintos parámetros tales como el tipo de constelaciones (p. ej., GPS con SA, GPS sin SA), o la actividad ionosférica.

—6.5.2.1— ~~Para las correcciones rápidas, según la Tabla B-54 el intervalo de radiodifusión máxima es de 60 segundos. En la Tabla B-56 se proporcionan los intervalos de expiración de datos para los distintos mensajes de datos con referencia a la Tabla B-57 en la cual se presentan los intervalos de expiración de las correcciones rápidas como función del indicador del factor de degradación de corrección rápida ( $a_i$ ). No obstante, si el proveedor del servicio elige 60 segundos para el intervalo de radiodifusión de correcciones rápidas y el  $a_i$ ,~~

es 15, debido a la expiración de los datos antes de la radiodifusión siguiente, el usuario no tendrá correcciones rápidas actuales durante 42 segundos de cada minuto para NPA y APV-I y durante 48 segundos de cada minuto para APV-II y PA. Con el objeto de asegurar que el elemento de aeronave procese correcciones rápidas sin estas interrupciones, el intervalo de radiodifusión máximo para las correcciones rápidas debe ponerse a un valor que corresponda a un tercio del intervalo de expiración NPA y APV-I para las correcciones rápidas y a un medio del intervalo de expiración APV-II y PA para las correcciones rápidas determinadas por  $a_i$ .

*Nota.* En la Tabla A-8 de RTCA/DO-229C figuran los intervalos de radiodifusión de correcciones rápidas máximos específicos para cada  $a_i$ .

...

## 8. Diseño del dispositivo monitor de calidad de la señal (SQM)

...

8.11.6 En el caso de receptores de aeronave en los que se utilicen correlacionadores de doble delta y satélites de seguimiento GPS, la anchura de banda precorrelación de la instalación, el espaciado de correlacionadores y el retardo de grupo diferencial están dentro de la gama de valores definidos en la Tabla D-13.

...

Sustitúyase la Tabla D-13 por la siguiente:

**Tabla D-13. Limitaciones de seguimiento GPS para correlacionadores doble delta**

Región	Anchura de banda precorrelación de 3 dB, BW	Intervalo del espaciado promedio de correlacionadores (elementos), X	Intervalo del espaciado instantáneo de correlacionadores (elementos)	Retardo de grupo diferencial
1	$(-50 \times X) + 12 < BW < 7 \text{ MHz}$	0,1 – 0,2	0,09 – 0,22	$\leq 600 \text{ ns}$
	$2 < BW \leq 7 \text{ MHz}$	0,2 – 0,6	0,18 – 0,65	
2	$(-50 \times X) + 12 < BW < (40 \times X) + 11,2 \text{ MHz}$	0,045 – 0,07	0,04 – 0,077	$\leq 150 \text{ ns}$
	$(-50 \times X) + 12 < BW < 14 \text{ MHz}$	0,07 – 0,1	0,062 – 0,11	
	$7 < BW \leq 14 \text{ MHz}$	0,1 – 0,24	0,09 – 0,26	
3	$14 < BW \leq 16 \text{ MHz}$	0,07 – 0,24	0,06 – 0,26	$\leq 150 \text{ ns}$

...

Fuente A

...

**ADJUNTO G. INFORMACIÓN Y TEXTO DE ORIENTACIÓN  
SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS Y MÉTODOS  
RECOMENDADOS RELATIVOS AL MLS**

...

**15. Aplicación de conjuntos MLS simplificados**

15.1 Aunque los SARPS para conjuntos MLS básicos y ampliados prescriben, como norma, una sola señal en el espacio, en el Capítulo 3, 3.11.3.4 se define un conjunto MLS simplificado para permitir la utilización de los MLS en apoyo de las operaciones de ~~aproximación y salida basadas en RNP (Capítulo 2, 2.1.6)~~ navegación basada en la performance.

...

-----

## APÉNDICE B

PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS  
NORMAS Y MÉTODOS  
RECOMENDADOS INTERNACIONALES

## TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

ANEXO 10  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONALVOLUMEN III  
(SISTEMAS DE COMUNICACIONES)PARTE I  
(SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE DATOS DIGITALES)

Y

PARTE II  
(SISTEMAS DE COMUNICACIONES ORALES)

## NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA

1. El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

- |   |   |
|---|---|
| a) <del>el texto que ha de suprimirse aparece tachado</del>   | texto que ha de suprimirse                |
| b) <b>el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado</b>  | nuevo texto que ha de insertarse          |
| c) <del>el texto que ha de suprimirse aparece tachado</del> y a continuación aparece el <b>nuevo texto que se destaca con sombreado</b> | nuevo texto que ha de sustituir al actual |

2. La fuente de la enmienda propuesta que se relaciona con la introducción del conjunto de protocolos de Internet (IPS) en la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) y la introducción de nuevas disposiciones para los sistemas de portadora desplazada en entornos de 8,33 kHz para canales vocales en la banda de muy altas frecuencias (VHF) proviene del Grupo de expertos sobre comunicaciones aeronáuticas (ACP).

**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS  
INTERNACIONALES**

**TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS**

**ANEXO 10  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**VOLUMEN III  
(SISTEMAS DE COMUNICACIONES)**

**PARTE I — SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE DATOS DIGITALES**

**CAPÍTULO 1. DEFINICIONES**

*Nota 1.— Todas las referencias al “Reglamento de Radiocomunicaciones” se refieren al Reglamento de Radiocomunicaciones publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). El Reglamento de Radiocomunicaciones se enmienda de tiempo en tiempo en el marco de las decisiones adoptadas en las actas finales de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones celebradas normalmente cada dos a tres años. También se dispone de más información sobre los procesos seguidos por la UIT en el uso de las frecuencias para los sistemas radioeléctricos aeronáuticos en el Manual relativo a las necesidades de la aviación civil en materia de espectro de radiofrecuencias, que incluye la declaración de las políticas aprobadas por la OACI (Doc 9718).*

*Nota 2.— Esta parte del Anexo 10 comprende normas y métodos recomendados sobre ciertas clases de equipo para sistemas de comunicaciones. Si bien los Estados contratantes determinan la necesidad de instalaciones específicas de acuerdo con las condiciones prescritas en la norma o método recomendado pertinente, el Consejo examina periódicamente la necesidad de instalaciones específicas y expone a los Estados contratantes interesados la opinión y recomendaciones de la OACI, basándose generalmente en las recomendaciones de las conferencias regionales de navegación aérea (Doc 8144, Instrucciones para las reuniones regionales de navegación aérea y reglamento interno de las mismas).*

*Nota 3.— En este capítulo figuran las definiciones generales que corresponden a los sistemas de comunicaciones. Las definiciones específicas de cada uno de los sistemas que se incluyen en este volumen figuran en los capítulos pertinentes.*

*Nota 4.— En el Anexo 10, Volumen I, 2.9 y Volumen I, Adjunto F, respectivamente, figura texto acerca de la fuente secundaria de energía y texto de orientación relativo a la confiabilidad y disponibilidad de los sistemas de comunicaciones.*

**Acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA).** Un plan de acceso múltiple basado en la utilización en tiempo compartido de un canal RF que utiliza: 1) intervalos de tiempo discretos contiguos como el recurso fundamental compartido; y 2) un conjunto de protocolos operacionales que permiten a los usuarios interactuar con una estación principal de control para obtener acceso al canal.

**Aloha a intervalos.** Estrategia de acceso aleatorio por la cual múltiples usuarios tienen acceso independiente al mismo canal de comunicaciones, pero cada comunicación debe limitarse a un intervalo de tiempo fijo. Todos los usuarios conocen la estructura común de intervalos de tiempo, pero no existe ningún otro tipo de coordinación entre ellos.

~~**Circuito virtual conmutado (SVC).** El procedimiento de gestión de circuitos primarios proporcionado mediante el protocolo ISO 8208. Los recursos de red se asignan dinámicamente cuando son necesarios y se liberan cuando ya no son necesarios.~~

**Comunicaciones aeronáuticas administrativas (AAC).** Comunicaciones necesarias para el intercambio de mensajes aeronáuticos administrativos (véase el Anexo 10, Volumen II, párrafo 4.4.1.1.7).

**Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC).** Comunicación entre el controlador y el piloto por medio de enlace de datos para las comunicaciones ATC (véase el Anexo 11, Capítulo 1 – Definiciones).

**Control de las operaciones aeronáuticas (AOC).** Comunicaciones necesarias para ejercer la autoridad respecto a la iniciación, continuación, desviación o terminación de un vuelo por razones de seguridad operacional, regularidad y eficiencia (véase el Anexo 6, Parte I, Capítulo 1 – Definiciones).

**Corrección de errores sin canal de retorno (FEC).** Proceso que consiste en añadir información redundante a la señal transmitida de manera que sea posible corregir, en el receptor, los errores en que se haya incurridos durante la transmisión.

**De extremo a extremo.** Indicación perteneciente o relativa a la totalidad de un trayecto de comunicaciones, ordinariamente desde (1) la interfaz entre la fuente de información y el sistema de comunicaciones en el extremo de transmisión hasta (2) la interfaz entre el sistema de comunicaciones y el usuario de la información, o el procesador, o la aplicación, en el extremo de recepción.

**Desviación Doppler.** Desviación de frecuencia observada en un receptor debido al movimiento relativo de transmisor y receptor.

**Dirección de aeronave.** Combinación única de 24 bits que puede asignarse a una aeronave para los fines de las comunicaciones aeroterrestres, la navegación y la vigilancia.

**Enlace digital en VHF (VDL).** Subred móvil constituyente de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), que funciona en la banda de frecuencias VHF móviles aeronáuticas. Además, el VDL puede proporcionar funciones ajenas a la ATN, tales como, por ejemplo, la voz digitalizada.

**Estación terrena de aeronave (AES).** Estación terrena móvil del servicio móvil aeronáutico por satélite instalada a bordo de una aeronave (véase también “GES”).

**Estación terrena de tierra (GES).** Estación terrena del servicio fijo por satélite o, en algunos casos, del servicio móvil aeronáutico por satélite, instalada en tierra en un punto fijo especificado para proporcionar un enlace de alimentación al servicio móvil aeronáutico por satélite.

*Nota.— Esta definición se utiliza en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT bajo el título de “Estación terrena aeronáutica”. La definición de “GES” que figura en este documento para ser empleada en los SARPS, se adjunta incluye para distinguirla claramente entre GES y de la estación terrena de aeronave (AES), que es una estación del servicio móvil a bordo de una aeronave.*

**Modo circuito.** Configuración de la red de comunicaciones que confiere la apariencia a la aplicación de un trayecto de transmisión especializado.

**Multiplex por distribución en el tiempo (TDM).** Estrategia de compartición de canal por la que se establece una secuencia en tiempo, en el mismo canal, de paquetes de información provenientes de la misma fuente pero hacia destinos distintos.

**Paquete.** La unidad básica de transferencia de datos entre dispositivos de comunicaciones dentro de la capa de red.

**Potencia isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e).** Producto de la potencia suministrada a la antena transmisora y la ganancia de antena en una dirección determinada en relación con una antena isotrópica (*ganancia absoluta o isotrópica*).

**Precisión de velocidad de transmisión por canal.** Precisión relativa del reloj con el que se sincronizan los bits transmitidos por canal. Por ejemplo, a una velocidad de transmisión por canal de 1,2 kbits/s, un error máximo de una parte en  $10^6$  implica que el error máximo admisible en el reloj es de  $\pm 1,2 \times 10^3$  Hz.

**Proporción de errores en los bits (BER).** Número de errores en los bits en una muestra dividido por el número total de bits de la muestra, obtenido generalmente como promedio de numerosas muestras del mismo tipo.

**Protocolo de capa de paquete (PLP).** Protocolo para establecer y mantener la conexión entre entidades de nivel par en la capa de red y para transferir paquetes de datos entre ellas. En el contexto de esta norma, la expresión se refiere al protocolo definido por la Norma ISO 8208 según se aplica en este documento.

**Punto-a-punto.** Pertenciente o relativo a la interconexión de dos dispositivos, particularmente instrumentos de usuario de extremo. Trayecto de comunicaciones de servicio cuyo objetivo consiste en conectar dos usuarios de extremo discretos; por contraposición al servicio de radiodifusión o al servicio multipunto.

**Red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN).** Arquitectura mundial entre redes que permite el interfuncionamiento e intercambio de datos digitales de las subredes de datos de tierra, aire-tierra y aviónica, mediante la adopción de servicios y protocolos con equipo común de interfaz basados en el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI) de la Organización Internacional de Normalización (ISO) para la seguridad operacional de la navegación aérea y el funcionamiento regular, eficiente y económico de los servicios de tránsito aéreo.

**Relación de energía por símbolo a densidad de ruido ( $E_s/N_0$ ).** Relación entre el promedio de energía transmitida por símbolo de canal y el promedio de potencia de ruido en una anchura de banda de 1 Hz, habitualmente expresada en dB. Para la A-BPSK y A-QPSK, un símbolo de canal se refiere a un bit de canal.

**Relación de ganancia a temperatura de ruido.** La relación, habitualmente expresada en dB/K, entre la ganancia de antena y el ruido en la salida del receptor del subsistema de antena. El ruido se expresa como la temperatura a la que debe elevarse una resistencia de un ohmio para producir la misma densidad de potencia de ruido.

**Relación de portadora a densidad de ruido ( $C/N_0$ ).** Relación entre la potencia total de portadora y la potencia promedio de ruido en una anchura de banda de 1 Hz, habitualmente expresada en dBHz.

**Relación de portadora a trayectos múltiples (C/M).** Relación entre la potencia de portadora recibida directamente, es decir, sin reflexión, y la potencia de trayectos múltiples, es decir, la potencia de portadora recibida por reflexión.

**Retardo de tránsito.** En los sistemas de datos por paquete, el tiempo transcurrido entre una petición de transmisión de un paquete de ensamblado de datos y una indicación en el extremo de recepción de que el correspondiente paquete ha sido recibido y de que está preparado para ser utilizado o transferido.

**Servicio automático de información terminal (ATIS).** Suministro automático de información de rutina, actualizada, a las aeronaves que llegan y que salen, durante las 24 horas o un período inferior determinado (véase el Anexo 11, Capítulo 1 – Definiciones).

**Servicio automático de información terminal por enlace de datos (ATIS-D).** Suministro del ATIS mediante enlace de datos.

**Servicio automático de información terminal-voz (ATIS-voz).** Suministro del ATIS mediante radiodifusiones orales continuas y repetitivas.

**Servicio de información de vuelo (FIS).** Servicio cuya finalidad es aconsejar y facilitar información útil para la realización segura y eficiente de los vuelos (véase el Anexo 11, Capítulo 1 – Definiciones).

**Servicios de información de vuelo por enlace de datos (FIS-D).** El suministro de FIS por enlace de datos (véase el Anexo 11, Capítulo 1 – Definiciones).

**Servicio de tránsito aéreo.** Expresión genérica que se aplica, según el caso, a los servicios de información de vuelo, alerta, asesoramiento de tránsito aéreo, control de tránsito aéreo (servicios de control de área, control de aproximación o control de aeródromo) (véase el Anexo 11, Capítulo 1 – Definiciones).

**Subred en Modo S.** Uno de los medios para ejecutar un intercambio de datos digitales mediante el uso de interrogadores y transpondedores del radar secundario de vigilancia (SSR) en Modo S, de conformidad con protocolos definidos.

**Usuario de extremo.** Fuente primera o usuario último de la información.

**Velocidad de transmisión por canal.** Velocidad a la cual se transmiten los bits por canal RF. Entre estos bits se incluyen aquellos de alineación de trama y de corrección de errores, así como los de información. En la transmisión en ráfagas, la velocidad de transmisión por canal se refiere a la velocidad instantánea de ráfaga durante el período de la ráfaga.

**Vigilancia dependiente automática — contrato (ADS-C).** Medio por el cual el sistema terrestre y la aeronave intercambiarán, mediante enlace de datos, los términos de un acuerdo ADS-C, especificándose en qué condiciones se iniciarían informes ADS-C y qué datos contendrían los informes (véase el Anexo 11, Capítulo 1 – Definiciones).

...

### CAPÍTULO 3. RED DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

*Nota 1.— Las especificaciones técnicas detalladas para las aplicaciones ATN/OSI figuran en el documento titulado “Manual on Detailed Technical Specifications for the Aeronautical Telecommunication Network (ATN) using ISO/OSI standards and protocols” (Manual de especificaciones técnicas detalladas para la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) utilizando normas y protocolos ISO/OSI) (Doc 9880) y en el Manual de disposiciones técnicas de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) (Doc 9705).*

*Nota 2.— Las especificaciones técnicas detalladas para las aplicaciones ATN/IPS figuran en el documento titulado “Manual of Detailed Technical Specifications for the ATN using IPS standards and protocols” (Manual de especificaciones técnicas detalladas para la ATN utilizando normas y protocolos IPS) (Doc 9896) (disponible en forma electrónica en la ICAO-Net en <http://icao.int/icaonet>).*

#### 3.1 DEFINICIONES

~~*Nota 1.— Las definiciones siguientes fueron extraídas de ISO/IEC 7498-1. Tecnología de información—Interconexión de sistemas abiertos—Modelo de referencia básico [Referencia: UIT-T Rec. X.200 (1994)] y del Doc 9705 de la OACI—Manual de disposiciones técnicas de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN).*~~

~~*Nota 2.— El Doc 9705 de la OACI ha evolucionado de una edición a la siguiente. En cada subvolumen de este documento se indica la evolución de las disposiciones entre ediciones sucesivas.*~~

~~*Nota 3.— En el Subvolumen I del Doc 9705 de la OACI figura un diagrama con las referencias recíprocas entre las versiones (capacidad de soporte lógico integrada) y las ediciones (disposiciones técnicas).*~~

~~**Aplicación.** Uso final de un sistema de información, por contraposición con el sistema en sí mismo.~~

~~**Aplicación ADS.** Aplicación ATN que proporciona datos ADS de la aeronave a las dependencias ATS para fines de vigilancia.~~

~~**Aplicación AIDC.** Aplicación ATN para el intercambio de información de control de tránsito aéreo (ATC) entre dependencias ATS (ATSU) a efectos de notificación y coordinación de los vuelos y para las transferencias de control, comunicaciones, datos de vigilancia y datos generales.~~

~~**Aplicación ATIS.** Aplicación FIS que presta apoyo al ATIS-D.~~

~~**Aplicación CPDLC.** Aplicación ATN que proporciona un medio de comunicación de datos ATC entre dependencias ATS de control, receptora o subsiguiente y la aeronave mediante subredes aire-tierra y tierra-tierra, en la que se observa la fraseología de la OACI empleada para las comunicaciones orales ATC vigentes.~~

~~**Aplicación de gestión de contexto (CM).** Aplicación ATN que proporciona un servicio de conexión para la entrada inicial de la aeronave en la ATN y un directorio de todas las demás aplicaciones de enlace de datos de a bordo. También incluye funciones para transmitir direcciones entre dependencias ATS.~~

*Nota.*— *Gestión de contexto es también una expresión reconocida que se utiliza en la capa de presentación OSI. El uso OSI y el uso en la ATN nada tienen en común.*

~~**Aplicación FIS.** Aplicación ATN que proporciona a las aeronaves información y avisos útiles para la realización segura y eficaz de los vuelos.~~

~~**Aplicación METAR.** Aplicación FIS que presta apoyo al METAR-D.~~

~~**Autenticación.** Procedimiento utilizado para asegurar la identidad de una persona, usuario o entidad de red.~~

**Capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC).** Aplicación de enlace de datos que proporciona la función de intercambiar las direcciones, nombres y números de versión que sean necesarios para iniciar aplicaciones de enlace de datos (véase el Doc 4444).

**Clase de ATSC.** El parámetro clase de ATSC permite al usuario ATSC especificar la calidad de servicio que se espera de los datos ofrecidos. El valor de la clase de ATSC se especifica en términos de retardo de tránsito ATN de extremo a extremo con una probabilidad del 95%.

~~**Comunicación aeronáutica administrativa (AAC).** Comunicación utilizada por las empresas explotadoras aeronáuticas para los aspectos comerciales de explotación de sus vuelos y servicios de transporte. Esta comunicación se utiliza con diversos fines, tales como vuelos y transporte terrestre, reservas, despliegue de tripulaciones y aeronaves o cualesquiera otros fines logísticos que permitan mantener o mejorar la eficiencia de operación global de los vuelos.~~

**Comunicación de datos entre instalaciones ATS (AIDC).** Intercambio automatizado de datos entre dependencias de servicios de tránsito aéreo, particularmente en materia de coordinación y transferencia de vuelos en apoyo de la notificación y coordinación de vuelos, así como de la transferencia de control y de comunicación.

~~**Comunicaciones aeronáuticas de los pasajeros (APC).** Comunicaciones de voz y datos relacionadas con servicios ajenos a la seguridad que se ofrecen a los pasajeros y a los miembros de la tripulación para comunicaciones privadas.~~

~~**Comunicaciones ATS (ATSC).** Comunicación relacionada con los servicios de tránsito aéreo, comprendido el control de tránsito aéreo, la información aeronáutica y meteorológica, la notificación de posición y los servicios relacionados con la seguridad y regularidad de los vuelos. En esta comunicación intervienen una o varias administraciones de servicios de tránsito aéreo. Estos términos se utilizan con fines de administración de direcciones.~~

~~**Comunicaciones entre centros (ICC).** ICC es una comunicación de datos entre dependencias ATS en apoyo de los servicios ATS, tales como notificación, coordinación, transferencia de control, planificación de los vuelos, gestión del espacio aéreo y gestión de afluencia del tránsito aéreo.~~

~~**Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC).** Un medio de comunicación entre el piloto y el controlador utilizando enlace de datos para las comunicaciones ATC.~~

~~**Control de las operaciones aeronáuticas (AOC).** Comunicaciones necesarias para ejercer la autoridad respecto a la iniciación, continuación, desviación o terminación de un vuelo, por razones de seguridad, regularidad y eficiencia.~~

***De extremo a extremo.*** Pertenece o relativo a un trayecto completo de comunicaciones, ordinariamente desde (1) la interfaz entre la fuente de información y el sistema de comunicaciones en el extremo de transmisión hasta (2) la interfaz entre el sistema de comunicaciones y el usuario o procesador de la información, o la aplicación en el extremo receptor.

***Dependencia ATS (ATSU).*** Expresión genérica que se aplica, según el caso, a una dependencia de control de tránsito aéreo, a un centro de información de vuelo o a una oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo.

***Entidad.*** Elemento activo de cualquier capa que puede ser una entidad de soporte lógico (por ejemplo un proceso) o una entidad de soporte físico [por ejemplo una microplaqueta inteligente de I/O (entrada/salida)].

***Entidad de aplicación (AE).*** Una AE representa un conjunto de capacidades de comunicación ISO/OSI de un proceso de aplicación en particular (véase ISO/IEC 9545 para mayores detalles). Parte de un proceso de aplicación relacionado con las comunicaciones en el entorno OSI. Los aspectos de un proceso de aplicación que deben tenerse en cuenta con fines OSI están representados por una o varias AE.

***Gestión de configuración.*** Elemento de gestión de sistemas ATN que permite a los administradores cambiar la configuración de elementos distantes.

***Gestión de contabilidad.*** Elemento de gestión de sistemas ATN para vigilar y limitar el uso que de los recursos de la red hacen los usuarios.

***Gestión de eficacia.*** Elemento de gestión de sistemas ATN para vigilar y evaluar la eficacia de los sistemas.

***Gestión de fallas.*** Elemento de gestión de sistemas ATN para detectar, aislar y corregir problemas.

***Gestión de seguridad.*** Elemento de gestión de sistemas ATN para control de acceso, autenticación e integridad de los datos.

***Gestión de sistemas ATN (SM).*** Grupo de elementos para controlar, coordinar y supervisar los recursos que permiten establecer las comunicaciones en el entorno ATN. Entre estos elementos se incluyen la gestión de fallas, la gestión de contabilidad, la gestión de configuración, la gestión de eficacia y la gestión de seguridad.

***Información de aplicación.*** Se refiere a los nombres de aplicación (p. ej., calificadores de AE como ADS y CPC), los números de versión y las direcciones (TSAP largo o breve, según se requiera) de cada aplicación.

***Integridad de los datos.*** Probabilidad de que los datos no han sido alterados ni destruidos.

***METAR-D.*** Acrónimo que se utiliza para designar el servicio de informes meteorológicos aeronáuticos por enlace de datos.

***Modelo de referencia para interconexión de sistemas abiertos (OSI).*** Modelo que proporciona un enfoque normalizado al diseño de red a base de módulos por los que se subdividen los conjuntos complejos de funciones en siete capas más manejables, independientes y funcionales. Convencionalmente se representan habitualmente las capas en pilas verticales.

*Nota.*—El modelo de referencia OSI se define en ISO/IEC 7498-1.

**Performance de comunicación requerida (RCP).** Declaración de los requisitos de performance de las comunicaciones operacionales en apoyo de funciones específicas de ATM [véase el *Manual sobre la performance de comunicación requerida (RCP)* (Doc 9869)].

**Requisito de nivel del sistema.** El requisito de nivel del sistema es un requisito técnico de alto nivel obtenido a partir de los requisitos operacionales, limitaciones tecnológicas y restricciones normativas (administrativas e institucionales). Los requisitos de nivel del sistema sirven de base para los requisitos funcionales y para los requisitos de los niveles inferiores.

**Retardo de tránsito.** En los sistemas de datos por paquete, el tiempo transcurrido entre una petición de transmisión de un paquete de ensamblado de datos y una indicación en el extremo receptor de que el correspondiente paquete ha sido recibido y de que está preparado para ser utilizado o retransmitido.

**Servicio automático de información terminal (ATIS).** Suministro automático de información regular, actualizada, a las aeronaves que llegan y a las que salen, durante las 24 horas o determinada parte de las mismas.

*Servicio automático de información terminal por enlace de datos (ATIS-D).* Suministro del ATIS mediante enlace de datos.

*Servicio automático de información terminal voz (ATIS voz).* Suministro del ATIS mediante radiodifusiones vocales continuas y repetitivas.

**Servicio de comunicaciones de las capas superiores (UL).** Expresión relacionada con las capas de sesión, presentación y aplicación del modelo de referencia OSI.

**Servicio de comunicaciones interred.** Arquitectura entre redes que permite el interfuncionamiento de las subredes de datos de tierra, aire-tierra y aviónica, mediante la adopción de servicios y protocolos con equipo común de interfaz basados en el modelo de referencia ISO/OSI.

**Servicio de directorio ATN (DIR).** Servicio que hace posible que una entidad de aplicación o un usuario de la comunidad ATN consulte una base de datos de directorio distribuida y extraiga información sobre las capacidades de direccionamiento, seguridad y técnicas de otros usuarios o entidades de la comunidad ATN.

**Servicio de información de vuelo (FIS).** Servicio cuya finalidad es aconsejar y facilitar información útil para la realización segura y eficaz de los vuelos.

**Servicio de directorio (DIR).** Servicio basado en la serie UIT-T X.500 de recomendaciones que proporciona acceso a información estructurada y permite el manejo de dicha información que se relaciona con la operación de la ATN y sus usuarios.

**Servicios de seguridad ATN.** Conjunto de disposiciones sobre seguridad de la información que permiten al sistema receptor de extremo o intermedio identificar (o sea, autenticar) inequívocamente la fuente de la información recibida y verificar la integridad de dicha información.

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

**Servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS).** Aplicación ATN que consiste en procedimientos utilizados para intercambiar mensajes ATS en modo de almacenamiento y retransmisión por la ATN en forma tal que la transmisión de un mensaje ATS por el proveedor de servicios no esté correlacionada en general generalmente no está correlacionada con la transmisión de otro mensaje ATS.

**Sistema de tratamiento de mensajes ATS (AMHS).** Conjunto de recursos de computación y comunicaciones que aplican las organizaciones de ATS para prestar el servicio de tratamiento de mensajes ATS.

**Servidor de gestión de contexto (CM).** Elemento ATS que proporciona información de aplicación relativa a otras ATSU a las aeronaves o a las ATSU que la solicitan.

**Sistema de extremo (ES).** Sistema que contiene las siete capas OSI y uno o varios procesos de aplicación de usuario de extremo.

**Sistema intermedio (IS).** Sistema que ejecuta funciones de retransmisión y de encaminamiento y comprende las tres capas inferiores del modelo de referencia OSI.

**Subred.** Una aplicación real de una red de datos que utiliza un protocolo y un plan de direccionamiento homogéneos y que está bajo control de una única autoridad.

**Trayecto autorizado.** Trayecto de comunicaciones que el administrador o administradores de un dominio o dominios de encaminamiento han definido previamente como adecuado para determinado tipo y categoría de tráfico de mensajes.

**Vigilancia dependiente automática (ADS).** Técnica de vigilancia que permite a las aeronaves proporcionar automáticamente, mediante enlace de datos, aquellos datos extraídos de sus sistemas de navegación y determinación de la posición instalados a bordo, lo que incluye la identificación de la aeronave, su posición en cuatro dimensiones y otros datos adicionales, de ser apropiado.

## 3.2 INTRODUCCIÓN

3.2.1 — La red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) incluye entidades de aplicación y servicios de comunicaciones que permiten el interfuncionamiento de las subredes de datos de tierra, aire tierra y aviónica, mediante la adopción de servicios y protocolos con equipo común de interfaz basados en el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI) de la Organización Internacional de Normalización (ISO). El modelo conceptual de la ATN aparece en la Figura 3-1.\*

3.2.2 — La ATN, y los procedimientos de aplicación correspondientes, se diseñaron para servir de apoyo a los sistemas de comunicaciones, navegación, vigilancia y gestión del tránsito aéreo (CNS/ATM). La ATN:

- a) tiene por finalidad específica y exclusivamente proporcionar/prestar servicios de comunicaciones de datos digitales a los organismos proveedores de servicios de tránsito aéreo y a las empresas explotadoras de aeronaves para los siguientes tipos de tráfico de mensajes de comunicaciones en apoyo de:

\* Todas las figuras se encuentran al final de este capítulo.

- ~~1a)~~ comunicaciones de los servicios de tránsito aéreo (ATSC) ~~con la aeronave;~~
- ~~b)~~ ~~comunicaciones de los servicios de tránsito aéreo entre dependencias ATS;~~
- ~~2)c)~~ ~~comunicaciones de control de las operaciones aeronáuticas (AOC); y~~
- ~~3)d)~~ ~~comunicaciones aeronáuticas administrativas (AAC); y~~
- ~~4)~~ ~~comunicaciones aeronáuticas de los pasajeros (APC);~~
- ~~b)~~ ~~proporciona, de forma transparente para el usuario, un servicio de comunicaciones de extremo a extremo fiable, esencial para el suministro de servicios de tránsito aéreo seguros y eficientes entre:~~
  - ~~1)~~ ~~sistemas de a bordo y sistemas de tierra; y~~
  - ~~2)~~ ~~sistemas de tierra múltiples;~~
- ~~e)~~ ~~proporciona un servicio de comunicaciones de datos capaz de satisfacer los requisitos de los usuarios en materia de protección y seguridad operacional;~~
- ~~d)~~ ~~se basa en normas de comunicaciones de datos internacionalmente reconocidas que facilitarán el desarrollo de sistemas armonizados y alentarán el suministro de servicios de red competitivos;~~
- ~~e)~~ ~~se adecúa a los distintos tipos/categorías/clases de servicio (incluida la subred aire-tierra preferida/seleccionada) que requieren las diversas aplicaciones;~~
- ~~f)~~ ~~define una arquitectura que permite la integración de subredes públicas y privadas, tanto aire-tierra como tierra-tierra. Esto permite utilizar la infraestructura y las tecnologías de red existentes/planificadas, ofreciendo al mismo tiempo a los encargados de la ejecución la posibilidad de implantar la red progresivamente para satisfacer las necesidades crecientes de los usuarios; y~~
- ~~g)~~ ~~utiliza eficientemente las subredes aire-tierra de anchura de banda limitada y en consecuencia se reducen los costos correspondientes.~~

~~3.2.3~~ Las aplicaciones ATN definidas en la actualidad se elaboraron para proporcionar servicios de comunicaciones, vigilancia e información. Estas aplicaciones tienen por objeto dar apoyo a los servicios siguientes:

- ~~a)~~ ~~Servicios de tránsito aéreo (ATS):~~
  - ~~1)~~ ~~servicio de control de tránsito aéreo;~~
  - ~~2)~~ ~~servicio de información de vuelo (FIS); y~~
  - ~~3)~~ ~~servicio de alerta;~~

- ~~b) gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM); y~~
- ~~c) gestión del espacio aéreo.~~

3.2.4 — ~~En este capítulo figuran disposiciones amplias y generales para la ATN. Las disposiciones técnicas detalladas se reseñan en el Doc 9705. El resto de este capítulo está organizado para tratar los siguientes requisitos y funciones:~~

- ~~a) generalidades;~~
- ~~b) de nivel del sistema;~~
- ~~c) requisitos de las aplicaciones ATN;~~
- ~~d) del servicio de comunicaciones ATN;~~
- ~~e) asignación de nombres y direccionamiento ATN;~~
- ~~f) requisitos de gestión del sistema ATN; y~~
- ~~g) requisitos de seguridad ATN.~~

### 3.3 GENERALIDADES

*Nota.* — *Las normas y métodos recomendados que figuran en las secciones 3.4 a 3.8 definen los protocolos y servicios mínimos requeridos para la implantación de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) a escala mundial.*

3.3.1 — ~~La red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) proporcionará servicios de comunicaciones de datos y entidades de aplicación en apoyo de:~~

- ~~a) la entrega de servicios de tránsito aéreo (ATS) a las aeronaves;~~
- ~~b) el intercambio de información ATS entre dependencias ATS; y~~
- ~~e) otras aplicaciones, tales como el control de las operaciones aeronáuticas (AOC) y las comunicaciones aeronáuticas administrativas (AAC).~~

*Nota 1.* — *Se ha previsto lo necesario para permitir el intercambio de información, por ejemplo, información meteorológica, planes de vuelo, avisos a los aviadores y gestión de afluencia del tránsito aéreo dinámica en tiempo real, entre los sistemas basados en tierra de las empresas explotadoras de aeronaves y las dependencias ATS.*

*Nota 2.* — *Se ha dispuesto también lo necesario para permitir las comunicaciones aeronáuticas de los pasajeros (APC).*

3.3.2 — ~~Cuando se utilice la ATN como ayuda para los servicios de transporte aéreo, se ajustará a lo dispuesto en este capítulo.~~

3.3.1 — ~~Los servicios de comunicaciones de la ATN funcionarán con las aplicaciones ATN.~~

3.3.3<sup>2</sup> Los requisitos para la ~~utilización~~ ~~implantación~~ de la ATN se formularán sobre la base de acuerdos regionales de navegación aérea. En estos acuerdos, se especificará el área en que se aplicarán las normas de comunicaciones para ATN/OSI o ATN/IPS.

3.3.4 ~~Recomendación.~~ *Las autoridades de aviación civil deberían coordinar con las autoridades nacionales y la industria aeronáutica aquellos aspectos de la implantación de la ATN que permitirán su seguridad, interfuncionamiento y uso eficiente en todo el mundo, en forma apropiada.*

### 3.4 REQUISITOS A NIVEL DEL SISTEMA GENERALES

*Nota.* ~~Los requisitos a nivel del sistema son requisitos técnicos de alto nivel obtenidos a partir de los requisitos operacionales, limitaciones tecnológicas y restricciones normativas (administrativas e institucionales). Estos requisitos a nivel del sistema sirven de base para los requisitos funcionales y para los requisitos de los niveles inferiores.~~

3.4.1 La ATN utilizará las normas de comunicaciones para interconexión de sistemas abiertos (OSI) de la Organización Internacional de Normalización (ISO), o las normas de comunicaciones de la Sociedad Internet (ISOC) para el conjunto de protocolos de Internet (IPS).

*Nota 1.* ~~El interfuncionamiento entre redes OSI/IPS interconectadas se acordará antes de la implementación.~~

*Nota 2.* ~~Los textos de orientación sobre el interfuncionamiento entre ATN/OSI y ATN/IPS están contenidos en el manual ATN/IPS.~~

3.4.2 La ATN proporcionará los medios para facilitar la transición a futuras versiones de las entidades de aplicación o de los servicios de comunicaciones.

*Nota.* ~~Se tiene por objetivo que la evolución hacia futuras versiones incluya también la compatibilidad hacia atrás.~~

3.4.3<sup>2</sup> La ~~cabecera AFTN/AMHS~~ garantizará el interfuncionamiento de las estaciones y redes AFTN y CIDIN con la ATN ~~permitirá que los actuales usuarios y sistemas de la AFTN/CIDIN efectúen la transición hacia la arquitectura ATN.~~

*Nota.* ~~La transición de la AFTN o de la CIDIN a la ATN se controla por las cabeceras AFTN/AMHS y CIDIN/AMHS, respectivamente, que se definen en el Doc 9705, Subvolumen III.~~

3.4.4 La ATN dispondrá lo necesario para que únicamente la dependencia ATS de control pueda proporcionar instrucciones ATC a las aeronaves que operan en su espacio aéreo.

*Nota.* ~~Esto se logra indicando cuál es la autoridad responsable de los datos actuales y siguientes en la entidad de aplicación de las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC).~~

3.4.5<sup>3</sup> La ATN ~~permitirá el encaminamiento~~ ~~El o los trayectos autorizado(s) se definirá(n) sobre la base de~~ ~~eriterios~~ ~~una política~~ de encaminamiento ~~previamente definidos~~ ~~predefinida~~.

3.4.4 La ATN transmitirá, retransmitirá y (o) entregará mensajes de acuerdo con las clasificaciones de prioridades y sin discriminación o retraso indebido.

3.4.6<sup>5</sup> La ATN dispondrá de los medios para definir las comunicaciones de datos que pueden transmitirse únicamente por los trayectos autorizados con respecto al tipo y categoría de tráfico de mensajes especificados por el usuario.

3.4.76 La ATN ofrecerá distintas clases de ATSC conforme a los criterios de la Tabla 3-1.\* establecerá las comunicaciones de conformidad con la performance de comunicación requerida (RCP) prescrita. [Véase el *Manual sobre la performance de comunicación requerida (RCP)*, (Doc 9869)].

*Nota 1.— Cuando se especifique una clase de ATSC en una aplicación ATN, los paquetes se transmitirán por el servicio de comunicaciones interred de la ATN según las posibilidades. Según las posibilidades significa que cuando se disponga de una ruta de la clase de ATSC solicitada, el paquete se transmitirá por dicha ruta. Cuando no se disponga de tal ruta, el paquete se transmitirá por la primera ruta conocida de la clase de ATSC superior a la solicitada, o si tampoco hubiera en este caso ruta disponible, se transmitirá por la primera ruta conocida de la clase de ATSC inferior a la solicitada.*

*Nota 2.— El servicio de comunicaciones ATN no informará a las entidades de aplicación de que no pudo obtenerse la clase de ATSC solicitada. Incumbe a la entidad de aplicación determinar por medios locales cuál ha sido realmente el retardo de tránsito, por ejemplo mediante la marcación del tiempo.*

3.4.87 La ATN funcionará de conformidad con las prioridades de comunicaciones definidas en la Tabla 323-1\* y la Tabla 333-2.

3.4.98 La ATN permitirá el intercambio de información de aplicación para indicar que se dispone de uno o varios trayectos autorizados.

3.4.109 La ATN notificará a los procesos de aplicación apropiados cuando no se disponga de trayecto autorizado.

3.4.11 La ATN dispondrá de los medios para el direccionamiento unívoco y sin ambigüedades respecto de todos los sistemas de extremo e intermedios de la ATN.

3.4.12 La ATN permitirá que el destinatario de un mensaje identifique al originador del mismo.

3.4.13 Los planes de asignación de nombres y direccionamiento ATN permitirán que los Estados y organizaciones asignen las direcciones y nombres dentro de sus propios dominios administrativos.

3.4.14 La ATN apoyará las comunicaciones de datos de los sistemas fijos y móviles.

3.4.15 La ATN incorporará las subredes móviles ATN según lo definido en el presente Anexo.

3.4.1610 La ATN dispondrá de lo necesario para utilizar eficientemente las subredes de anchura de banda limitada.

3.4.1711 **Recomendación.—** La ATN debería permitir la conexión de un sistema intermedio de aeronave (encaminador) con un sistema intermedio de tierra (encaminador) vía través de diferentes subredes móviles coexistentes.

3.4.1812 **Recomendación.—** La ATN debería permitir la conexión de un sistema intermedio de aeronave (encaminador) con múltiples diferentes sistemas intermedios de tierra (encaminadores).

3.4.1913 La ATN permitirá el intercambio de información sobre direcciones entre entidades de aplicación aplicaciones.

3.4.20 La ATN permitirá la aplicación de gestión de contexto (CM) cuando pueda llevarse a cabo cualquiera de las demás aplicaciones aire-tierra.

---

\* Las Tablas 3-1 y 3-2 están ubicadas al final de este capítulo.

3.4.21 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones par a par en la aplicación de gestión de contexto (CM).

3.4.22 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones par a par en la aplicación de la vigilancia dependiente automática (ADS).

3.4.23 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones par a par en la aplicación de comunicaciones por enlace de datos controlador piloto (CPDLC).

3.4.24 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones par a par en la aplicación del servicio automático de información terminal (ATIS).

3.4.25 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones en la aplicación de los servicios de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS).

3.4.26 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones par a par en la aplicación de comunicaciones de datos entre instalaciones ATS (AIDC).

3.4.27<sup>14</sup> — Cuando se utilice la hora absoluta del día en la ATN, tendrá una exactitud de 1 segundo en relación con el tiempo universal coordinado (UTC).

*Nota.* — *UnEl valor de exactitud del tiempo puede dar como resultado errores de sincronización de hasta 2 veces el valor de exactitud establecidos dos segundos.*

3.4.28 — El sistema de extremo dispondrá de lo necesario para asegurar que la probabilidad de que no se detecte un caso de entrega equivocada, de no entrega o de mutilación de un mensaje de 255 octetos por parte del servicio de comunicaciones interred sea inferior o igual a  $10^{-8}$  por mensaje.

*Nota.* — *Se supone que las subredes de la ATN asegurarán una integridad de datos que concuerde con este requisito de nivel del sistema.*

3.4.29 — Los sistemas de extremo ATN que dan apoyo a los servicios de seguridad ATN tendrán capacidad para autenticar la identidad de los sistemas de extremo pares, autenticar la fuente de mensajes de aplicación y garantizar la integridad de los datos de los mensajes de aplicación.

*Nota.* — *Los mensajes de aplicación en este contexto incluyen mensajes relacionados con el ATS, la gestión de sistemas y los servicios de guía.*

3.4.30 — Los sistemas intermedios limítrofes de tierra y aire tierra ATN que prestan apoyo a los servicios de seguridad ATN tendrán capacidad para autenticar la identidad de los sistemas intermedios limítrofes pares, autenticar la fuente de información de encaminamiento y garantizar la integridad de los datos de la información de encaminamiento.

3.4.31 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones par a par para el intercambio de información de guía.

3.4.32 — Los sistemas ATN que sirven de apoyo a la gestión de sistemas ATN facilitarán la continuidad mejorada de las operaciones ATN, incluyendo la vigilancia y el mantenimiento de la calidad del servicio de comunicaciones.

3.4.33 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones para entidades pares para utilizar la gestión de sistemas (SM).

~~3.4.34 — La ATN tendrá capacidad para establecer, mantener, liberar e interrumpir asociaciones entre aplicaciones para entidades pares para utilizar el servicio de informe meteorológico aeronáutico ordinario (METAR).~~

### 3.5 REQUISITOS DE LAS APLICACIONES ATN

~~Nota 1. — La implantación de las aplicaciones ATN en los Estados o regiones no supone la implantación de todas las aplicaciones ATN que se definen a continuación.~~

~~Nota 2. — La implantación de subconjuntos predefinidos de disposiciones técnicas sobre aplicaciones ATN está permitida según se detalla en el Doc 9705.~~

#### 3.5.1 Aplicaciones del sistema

~~Nota. — Las aplicaciones del sistema proporcionan los servicios necesarios para el funcionamiento de las aplicaciones ATN aire-tierra y tierra-tierra y los servicios de comunicaciones ATN.~~

~~3.5.1.1 La ATN dará apoyo a las aplicaciones de capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC) que figuran en el Manual de aplicaciones de enlace de datos para los servicios de tránsito aéreo (Doc 9694, Parte I) cuando se implanten los enlaces de datos aire-tierra.~~

##### 3.5.1.1 APLICACIÓN DE GESTIÓN DE CONTEXTO (CM)

~~Nota. — La aplicación CM proporciona capacidad para que la aeronave establezca conexión con un sistema ATS de tierra; en algunos casos, el sistema de tierra pedirá a la aeronave que establezca contacto con un determinado sistema de tierra. Después de establecer la conexión apropiada, la CM permite el intercambio de información en cada una de las aplicaciones ATN apoyadas, incluida la dirección de red de cada aplicación, según corresponda. Para los sistemas ATN que apoyan los servicios de seguridad, CM también obtiene e intercambia claves e información referente a dichas claves. CM también proporciona la capacidad necesaria para actualizar la información de conexión y para que un sistema ATS de tierra pueda transmitir información de conexión a otro sistema ATS de tierra. La función de registro de la CM permite compartirla información con otras aplicaciones en tierra o a bordo.~~

~~3.5.1.1.1 — La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación CM:~~

- ~~a) — conexión;~~
- ~~b) — contacto;~~
- ~~c) — actualización;~~
- ~~d) — consulta al servidor CM;~~
- ~~e) — actualización del servidor CM;~~
- ~~f) — retransmisión en tierra; y~~
- ~~g) — registro.~~

~~Nota. — Las disposiciones técnicas para la aplicación CM se definen en el Doc 9705, Subvolumen II.~~

### 3.5.1.2 SERVICIOS DE DIRECTORIO (DIR) ATN

3.5.1.2.4 Cuando se ponga en funcionamiento el AMHS y/o los protocolos de seguridad, el sistema de extremo La ATN/OSI tendrá capacidad para dar apoyo a las funciones de aplicación del directorio de servicios (DIR) siguientes (véase la serie UIT-T X.500):

- a) — vinculación al directorio;
- ba) extracción de información de directorio; y
- eb) cambio/modificación de información de directorio.

*Nota 1.*— El servicio de directorio ATN permite que una aplicación o usuario consulte una base de datos de directorio distribuida y extraiga información sobre la capacidad de direccionamiento, seguridad y técnica. El servicio de directorio ofrece a usuarios autorizados especiales la capacidad de añadir, suprimir y modificar partes de la base de datos de directorio de las que sean responsables. La ATN ofrece el servicio de directorio a todas las aplicaciones y todos los usuarios que cumplen con las disposiciones técnicas del Doc 9705, Subvolumen VII.

*Nota 2.*— La vinculación al directorio es la función que establece una asociación entre dos componentes de directorio que prestan apoyo a otras funciones de directorio. La vinculación al directorio proporciona los contextos de aplicación y las conexiones de comunicaciones subyacentes para su utilización en otras funciones de directorio.

### 3.5.1.3 OTRAS APLICACIONES DEL SISTEMA

(por elaborar)

## 3.5.2 Aplicaciones aire-tierra

*Nota.*— Los componentes de tierra de las aplicaciones aire-tierra incluyen las funciones necesarias para apoyar la retransmisión del contenido de los mensajes de aire a tierra por trayectos de comunicaciones tierra-tierra.

### 3.5.2.1 APLICACIÓN DE LA VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA (ADS)

*Nota.*— La aplicación ADS comprende un componente de a bordo y un componente de tierra. El componente de a bordo de la aplicación ADS tiene capacidad para proporcionar automáticamente al componente de tierra, vía el servicio de comunicaciones ATN, datos extraídos de los sistemas de navegación de a bordo (por ejemplo, la identificación de la aeronave, su posición en cuatro dimensiones, la intención, y otros datos adicionales, de ser apropiado). La aplicación ADS proporciona servicio basado en contratos establecidos entre sus componentes de a bordo y de tierra (a saber, contrato a pedido, contrato periódico, contrato relacionado con un suceso y contrato de emergencia) y entre dos componentes ADS de tierra (a saber, contrato anticipado).

3.5.2.1.1 La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a una o más de las siguientes funciones de la aplicación ADS: aplicaciones, de conformidad con las disposiciones del Doc 9694:

- a) contratos a solicitud ADS-C;
- b) contratos periódicos CPDLC; y
- c) contratos relacionados con un suceso FIS (incluidos ATIS y METAR);

d) ~~contratos de emergencia; y~~

e) ~~contratos anticipados.~~

*Nota.*—~~Las disposiciones técnicas para la aplicación ADS se definen en el Doc 9705, Subvolumen II.~~

### ~~3.5.2.2 APLICACIÓN DE COMUNICACIONES POR ENLACE DE DATOS CONTROLADOR PILOTO (CPDLC)~~

*Nota.*—~~La aplicación CPDLC, que comprende un componente de a bordo y un componente de tierra, ofrece capacidad de comunicaciones de enlace de datos entre las dependencias ATS y las aeronaves bajo su control o las aeronaves que van a entrar a su área de control. La aplicación CPDLC tiene capacidad para establecer, gestionar y terminar los diálogos CPDLC de intercambio de mensajes controlador piloto y de retransmisión de mensajes en tierra.~~

~~3.5.2.2.1~~ — La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación CPDLC:

a) ~~intercambio de mensajes controlador piloto;~~

b) ~~transferencia de autoridad de datos;~~

c) ~~autorización subsiguiente; y~~

d) ~~retransmisión en tierra.~~

*Nota.*—~~Las disposiciones técnicas para la aplicación CPDLC se definen en el Doc 9880, Manual de disposiciones técnicas de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN).~~

### ~~3.5.2.3 APLICACIONES DEL SERVICIO DE INFORMACIÓN DE VUELO (FIS)~~

*Nota.*—~~Las aplicaciones FIS proporcionan a los usuarios del espacio aéreo servicios de información de vuelo de los sistemas FIS de tierra.~~

#### ~~3.5.2.3.1 APLICACIÓN DEL SERVICIO AUTOMÁTICO DE INFORMACIÓN TERMINAL (ATIS)~~

~~3.5.2.3.1.1~~ — La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación ATIS:

a) ~~contratos a pedido FIS iniciados a bordo;~~

b) ~~contratos de actualización FIS iniciados a bordo; y~~

c) ~~cancelación de contratos FIS iniciados tanto a bordo como en tierra.~~

*Nota.*—~~Las disposiciones técnicas para la aplicación ATIS se definen en el Doc 9705, Subvolumen II.~~

#### ~~3.5.2.3.2 APLICACIÓN DEL SERVICIO DE INFORME METEOROLÓGICO AERONÁUTICO ORDINARIO (METAR)~~

~~3.5.2.3.2.1~~ — La ATN tendrá capacidad para prestar apoyo a la función de la aplicación METAR para contratos de demanda FIS iniciados a bordo.

~~Nota.—Las disposiciones técnicas para la aplicación METAR se definen en el Doc 9705, Subvolumen II.~~

### ~~3.5.2.3.3 OTRAS APLICACIONES FIS~~

~~(por elaborar)~~

### ~~3.5.2.4 OTRAS APLICACIONES AIRE TIERRA~~

~~(POR ELABORAR)~~

## 3.5.3 Aplicaciones tierra-tierra

~~Nota.—Las aplicaciones tierra-tierra son las aplicaciones ATN que residen en sistemas de tierra y únicamente intercambian información con aplicaciones pares que también residen en sistemas de tierra.~~

### ~~3.5.3.1 COMUNICACIONES ENTRE CENTROS (ICC)~~

~~Nota.—El conjunto de aplicaciones de comunicaciones entre centros permite el intercambio de información entre dependencias de servicios de tránsito aéreo.~~

#### ~~3.5.3.1.1 COMUNICACIÓN DE DATOS ENTRE INSTALACIONES ATS (AIDC)~~

~~Nota.—AIDC es una aplicación ATN utilizada por dos dependencias del servicio de tránsito aéreo para permitir el intercambio de información ATS sobre vuelos activos con respecto a la notificación del vuelo, coordinación del vuelo, transferencia de control, datos de vigilancia y datos en texto libre (es decir, sin estructurar).~~

~~3.5.3.1.1.1 La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación aplicaciones:~~

- ~~a) la comunicación de datos entre instalaciones ATS (AIDC), según figura en el Doc 9694;~~  
~~y~~
- ~~b) las aplicaciones de servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS).~~
- ~~a) notificación del vuelo;~~
- ~~b) coordinación del vuelo;~~
- ~~c) transferencia de control;~~
- ~~d) transferencia de comunicaciones;~~
- ~~e) transferencia de datos de vigilancia; y~~
- ~~f) transferencia de datos generales.~~

~~Nota.—Las disposiciones técnicas para la aplicación AIDC se definen en el Doc 9705, Subvolumen III.~~

### 3.5.3.2 APLICACIÓN DE SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES (ATSMHS)

*Nota.*—La aplicación de servicios de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS) comprende una función principal denominada función de servicio de mensajes ATS. La función de servicio de mensajes ATS permite el intercambio de mensajes ATS entre los usuarios mediante el suministro de un servicio genérico de mensajes. La aplicación ATSMHS incluye la definición de las cabeceras AFTN/ATN y CIDIN/ATN.

3.5.3.2.1 — La ATN tendrá capacidad para dar apoyo al servicio de mensajes ATS de la aplicación de servicios de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS).

*Nota.*—Las disposiciones técnicas para la aplicación ATSMHS se definen en el Doc9705, Subvolumen III.

### 3.5.3.3 OTRAS APLICACIONES TIERRA-TIERRA

(POR ELABORAR)

## 3.6 REQUISITOS DEL SERVICIO DE COMUNICACIONES ATN

*Nota.*—Los requisitos del servicio de comunicaciones ATN definen los requisitos correspondientes a las capas 3 a 6, así como una parte de la capa 7 del modelo de referencia OSI. Estos servicios utilizan la información producida por una de las distintas aplicaciones ATN y realizan el servicio de comunicaciones extremo a extremo empleando protocolos normalizados. Los requisitos del servicio de comunicaciones se dividen en dos partes: el servicio de comunicaciones de las capas superiores que define las normas para las capas 5 a 7 y el servicio de comunicaciones interred que define las normas para las capas 3 y 4. Los requisitos para las capas 1 y 2 quedan fuera del ámbito de los SARPS ATN.

### 3.6.1 Servicio de comunicaciones de las capas superiores

3.6.1.1 — El servicio de comunicaciones de las capas superiores comprenderá:

- a) — la capa de sesión;
- b) — la capa de presentación;
- c) — la estructura de la entidad de aplicación;
- d) — el elemento de servicio para control de asociación (ACSE);
- e) — el objeto de servicio de aplicación (ASO) de seguridad, para los servicios de seguridad que prestan apoyo a los sistemas ATN; y
- f) — la función de control (CF).

*Nota 1.*—Las disposiciones técnicas para el servicio de comunicaciones de las capas superiores para todas las aplicaciones ATN, con excepción de la función de servicio de mensajes ATS de la aplicación ATSMHS se definen en el Doc9705, Subvolumen IV.

*Nota 2.*—Las disposiciones técnicas para el servicio de comunicaciones de las capas superiores para la función de servicio de mensajes ATS de la aplicación ATSMHS se definen en el Doc 9705, Subvolumen III.

### 3.6.1 Servicio de comunicaciones de las capas superiores ATN/IPS

3.6.1.1 Un sistema anfitrión (host) ATN\* tendrá la capacidad de dar apoyo a las capas superiores ATN/IPS, incluida una capa de aplicación.

### 3.6.2 Servicio de comunicaciones de las capas superiores ATN/OSI

3.6.2.1 Un sistema de extremo ATN/OSI (ES)\* tendrá la capacidad de dar apoyo a los servicios de comunicaciones de las capas superiores (ULCS), incluidas las capas de sesión, presentación y aplicación.

### 3.6.3 Servicio de comunicaciones ATN/IPS

3.6.3.1 Un sistema anfitrión (host) ATN tendrá la capacidad de dar apoyo a las comunicaciones por Internet ATN/IPS, incluidas:

- a) la capa de transporte, de conformidad con RFC 793 (TCP) y RFC 768 (UDP); y
- b) la capa de red, de conformidad con RFC 2460 (IPv6).

3.6.3.2 Un encaminador IPS dará apoyo a la capa de red ATN de conformidad con RFC 2460 (IPv6) y RFC 4271 (BGP), y RFC 2858 (extensiones de multiprotocolo BGP).

### 3.6.24 Servicio de comunicaciones interred de la ATN/OSI

*Nota.— Los requisitos del servicio de comunicaciones interred de la ATN se aplican a las entidades funcionales de los sistemas de extremo y de los sistemas intermedios que conjuntamente proporcionan el servicio de comunicaciones interred ATN. El servicio de comunicaciones interred ATN se proporciona al usuario (es decir, las capas superiores) vía la interfaz de servicio de la capa de transporte.*

3.6.24.1 Un sistema de extremo (ES) ATN/OSI tendrá capacidad para dar apoyo a la interred ATN, incluyendo:

- a) la capa de transporte de conformidad con ISO/IEC 8073 (TP4) y, como opción, ISO/IEC 8602 (CLTP); y
- b) la capa de red de conformidad con ISO/IEC 8473 (CLNP).

3.6.24.2 Un sistema intermedio (IS) ATN apoyará las disposiciones relativas a la capa de red ATN, en forma apropiada a la clase de IS ATN en cuestión de conformidad con ISO/IEC 8473 (CLNP) e ISO/IEC 10747 (IDRP).

*Nota.— Se reseñan diversas clases de sistemas intermedios ATN, a cuyo respecto se definen los perfiles de la capa de red, en el Doc 9705, Subvolumen V.*

## 3.7 REQUISITOS DE ASIGNACIÓN DE NOMBRES Y DIRECCIONAMIENTO ATN

*Nota.— El plan de asignación de nombres y direccionamiento ATN se ajusta a los principios de identificación unívoca y sin ambigüedades inequívoca de objetos de información sistemas intermedios (encaminadores) y sistemas de extremo (anfitriones) y permite la normalización de direcciones mundiales.*

\* Un sistema anfitrión (host) ATN es un sistema de extremo ATN en la terminología OSI; un sistema de extremo ATN es un sistema anfitrión (host) en la terminología IPS. -

3.7.1 En la ATN se dispondrá lo necesario para asignar nombres de entidad la identificación inequívoca de aplicaciones.

3.7.2 En la ATN se dispondrá lo necesario para el direccionamiento de red y de transporte inequívoco.

*Nota.*—Las disposiciones técnicas para las asignación de nombres de entidad de aplicación ATN se definen en el Doc 9705, Subvolumen IV, las disposiciones para el direccionamiento de red y de transporte se definen en el Subvolumen V, y las disposiciones para los servicios de registro se definen en el Subvolumen IX de ese mismo documento.

3.4.117.3 La ATN dispondrá de los medios para el direccionamiento unívoco y sin ambigüedades inequívoco respecto de todos los sistemas de extremo (anfitriones) e intermedios (encaminadores) de la ATN.

3.4.137.4 Los planes de asignación de nombres y direccionamiento ATN permitirán que los Estados y organizaciones asignen las direcciones y nombres dentro de sus propios dominios administrativos.

### **3.8 REQUISITOS DE GESTIÓN DEL SISTEMA ATN**

*Nota 1.*—La aplicación de gestión de sistemas (SM) ATN proporciona la capacidad necesaria para que el administrador de gestión de sistemas intercambie información con un agente SM u otro administrador SM.

*Nota 2.*—Con respecto a las disposiciones técnicas de los servicios SM de la ATN, es posible que se requiera apoyo a escala estatal o regional.

3.8.1 La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación de gestión de sistemas:

- a) gestión de fallas;
- b) gestión de configuración;
- c) gestión de contabilidad;
- d) gestión de rendimiento; y
- e) gestión de seguridad.

*Nota.*—Las disposiciones técnicas para la gestión de sistemas ATN se definen en el Doc 9705, Subvolumen VI.

3.8.1.1 Los sistemas de extremo y los sistemas intermedios ATN que sirven de apoyo a la aplicación de gestión de sistemas ATN y los administradores SM proporcionarán acceso a los objetos gestionados.

*Nota.*—Las definiciones de objetos gestionados por la aplicación SM y las disposiciones de acceso se definen en el Doc 9705, Subvolumen VI.

### **3.98 REQUISITOS DE SEGURIDAD ATN**

3.4.48.1 La ATN dispondrá lo necesario para que únicamente la dependencia ATS de control pueda proporcionar instrucciones ATC a las aeronaves que operan en su espacio aéreo.

*Nota.*— Esto se logra indicando cuál es la autoridad responsable de los datos actuales y siguientes en la entidad de ~~mediante los aspectos “autoridad de datos vigente” y “autoridad de datos siguiente” de la aplicación de las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC).~~

3.4.12~~8.2~~ La ATN permitirá que el destinatario de un mensaje identifique al originador del mismo.

3.4.29~~8.3~~ Los sistemas de extremo de la ATN que dan apoyo a los servicios de seguridad ATN tendrán la capacidad ~~para~~ autenticar la identidad de los sistemas de extremo pares, autenticar la fuente de mensajes de aplicación y garantizar la integridad de los datos de los mensajes de aplicación.

3.9.1 — La seguridad de la ATN se logrará mediante una combinación de disposiciones técnicas, medidas de seguridad física locales y medidas de seguridad de procedimientos.

*Nota 1.*— Las disposiciones técnicas relativas a seguridad ATN se definen en el Doc 9705, y las medidas físicas y de seguridad de procedimientos se definen en el Anexo 17 y el Manual de seguridad.

*Nota 2.*— Con respecto a las disposiciones técnicas de los servicios de seguridad de la ATN, es posible que se requiera apoyo a escala estatal o regional.

3.9.1.1 — **Recomendación.**— Deberían aplicarse las técnicas físicas y de procedimientos siguientes para proporcionar seguridad a los sistemas de extremo, los sistemas intermedios, los administradores de sistemas, los servidores de guía y las subredes de la ATN:

- a) acceso físico restringido a los sistemas de extremo, sistemas intermedios, puestos de trabajo SM, servidores de guía, conmutadores de subred, administradores de la red y otros subsistemas de red esenciales de la ATN;
- b) acceso de usuarios restringido a los sistemas de extremo, sistemas intermedios, servidores de guía y puestos de trabajo SM de la ATN, al personal autorizado únicamente; y
- c) uso prohibido o restringido del acceso a distancia a los sistemas de extremo de tierra, sistemas intermedios y puestos de trabajo SM de la ATN.

### 3.9.2 Política en materia de seguridad ATN

*Nota.*— La vigilancia de las comunicaciones y el análisis de tráfico de terceros no constituyen un riesgo desde el punto de vista de la seguridad y se considera que no son una amenaza para la seguridad de las ATSC. No obstante, es posible que algunos usuarios y aplicaciones ATS o no ATS tengan políticas locales o institucionales según las cuales la vigilancia de las comunicaciones y el análisis de tráfico de terceros se considerarían amenazas para la seguridad teniendo en cuenta otros aspectos, como el económico, por ejemplo.

3.9.2.1 — Los mensajes ATS estarán protegidos contra suplantación, modificaciones y repetición.

*Nota 1.*— Esto significa que para los mensajes de datos intercambiados entre entidades ATN habrá un alto grado de seguridad en cuanto a que el mensaje viene de donde dice venir, no ha sido manipulado indebidamente y no se trata de una repetición de un mensaje obsoleto.

*Nota 2.*— El nivel de protección podrá variar según el tipo de amenaza contra la seguridad y el nivel del servicio de seguridad ATN seleccionado por el usuario o proceso de aplicación.

3.9.2.2 — Deberán aceptarse las peticiones de protección de los mensajes ATS:

*Nota.— Se podrá aceptar una petición para no utilizar la protección. Esto significa que el El uso de seguridad constituye el valor preestablecido y que la negociación para no utilizarla, sin embargo, su implantación depende de las políticas locales.*

3.9.2.38.4 Los servicios ATN que tramitan mensajes hacia y desde las aeronaves estarán protegidos contra ataques de denegación de servicio hasta un nivel de probabilidad que concuerde acorde con la disponibilidad los requisitos del servicio de la aplicación requerido, según lo determinen las políticas locales.

*Nota 1.— El término “denegación de servicio” describe la situación que tiene lugar cuando se obstruye deliberadamente el acceso legítimo a la información o a otros recursos ATN.*

*Nota 2.— Esto puede significar que es necesario contar con trayectos de comunicaciones de alternativa en caso de que un trayecto sea objeto de denegación de servicio.*

### TABLAS DEL CAPÍTULO 3

**Tabla 3-1. Retardos de tránsito para las distintas clases de ATSC**

<i>Máximo retardo de tránsito extremo a extremo por la ATN en un solo sentido con un 95% de probabilidad (segundos)</i>	<i>Clase de ATSC</i>
Reservado	A
4,5	B
7,2	C
13,5	D
18	E
27	F
50	G
100	H
Sin valor especificado	sin preferencia
<i>Nota 1.— El valor de retardo de tránsito de extremo a extremo por la ATN representa aproximadamente el 90% del valor de retardo de tránsito total extremo a extremo entre usuarios finales del sistema.</i>	
<i>Nota 2.— La probabilidad del 95% se basa en la disponibilidad de una ruta que se ajuste a la clase de ATSC solicitada.</i>	

**Tabla 3-21. Correspondencia de las prioridades de comunicaciones ATN**

<i>Categorías de mensajes</i>	<i>Aplicación ATN</i>	<i>Prioridad del protocolo correspondiente</i>	
		<i>Prioridad de la capa de transporte</i>	<i>Prioridad de la capa de red</i>
Gestión de red/sistemas	SM	0	14
Comunicaciones de socorro		1	13
Comunicaciones urgentes		2	12
Mensajes de alta prioridad relativos a la seguridad del vuelo	CPDLC, ADS ADS-C	3	11
Mensajes de prioridad normal relativos a la seguridad del vuelo	AIDC, ATIS	4	10
Comunicaciones meteorológicas	METAR	5	9
Comunicaciones relativas a la regularidad del vuelo	CM, DLIC, ATSMHS	6	8
Mensajes del servicio de información aeronáutica		7	7
Administración de red/sistemas	SM, DIR	8	6
Mensajes aeronáuticos administrativos		9	5
<por asignar>		10	4
Comunicaciones de prioridad urgente administrativas y relativas a la Carta de las Naciones Unidas		11	3
Comunicaciones de alta prioridad administrativas y de los Estados/gobiernos		12	2
Comunicaciones administrativas de prioridad normal		13	1
Comunicaciones administrativas de baja prioridad y comunicaciones aeronáuticas de los pasajeros		14	0
<i>Nota.— Las prioridades de la capa de red que figuran en esta tabla se aplican únicamente a la prioridad de red sin conexión y no a la prioridad de la subred.</i>			

**Tabla 3-32. Correspondencia de la prioridad de la red ATN respecto a la prioridad de la subred móvil**

Categorías de mensajes	Prioridad de la capa de red ATN	Prioridad correspondiente de la subred móvil (véase la Nota 4) -					
		SMAS	VDL Modo 2	VDL Modo 3	VDL Modo 4 (véase la Nota 5)	SSR Modo S	HFDL
Gestión de red/sistemas	14	14	véase la Nota 1	3	alta <sup>14</sup>	alta	14
Comunicaciones de socorro	13	14	véase la Nota 1	2	alta <sup>13</sup>	alta	14
Comunicaciones urgentes	12	14	véase la Nota 1	2	alta <sup>12</sup>	alta	14
Mensajes de alta prioridad relativos a la seguridad del vuelo	11	11	véase la Nota 1	2	alta <sup>11</sup>	alta	11
Mensajes de prioridad normal relativos a la seguridad del vuelo	10	11	véase la Nota 1	2	alta <sup>10</sup>	alta	11
Comunicaciones meteorológicas	9	8	véase la Nota 1	1	media <sup>9</sup>	baja	8
Comunicaciones relativas a la Regularidad del vuelo	8	7	véase la Nota 1	1	media <sup>8</sup>	baja	7
Mensajes del servicio de información aeronáutica	7	6	véase la Nota 1	0	media <sup>7</sup>	baja	6
Administración de red/sistemas	6	5	véase la Nota 1	0	media <sup>6</sup>	baja	5
Mensajes aeronáuticos administrativos	5	5	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida
<por asignar>	4	por asignar	por asignar	por asignar	por asignar	por asignar	por asignar
Comunicaciones de prioridad urgente administrativas y relativas a la Carta de las Naciones Unidas	3	3	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida
Comunicaciones de alta prioridad administrativas y de los Estados/gobiernos	2	2	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida
Comunicaciones administrativas de prioridad normal	1	1	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida
Comunicaciones administrativas de baja prioridad y comunicaciones aeronáuticas de los pasajeros	0	0	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida	no permitida

Nota 1. — El VDL en Modo 2 no tiene mecanismos específicos de prioridad de la subred.

Nota 2. — En los SARPS SMAS se especifica la correspondencia entre las categorías de mensajes y la prioridad de la subred sin hacer referencia explícita a la prioridad de la capa de red ATN.

Nota 3. — La expresión “no permitida” significa que solamente las comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad del vuelo están autorizadas a pasar por esta subred, con arreglo a lo definido en los SARPS de la subred.

Nota 4. — Se enumeran únicamente las subredes móviles para las cuales existen SARPS relativos a la subred y para las que explícitamente se proporciona apoyo en las disposiciones técnicas del sistema intermedio limítrofe (BIS) ATN.

Nota 5. — La subred VDL en Modo 4 apoya las aplicaciones de vigilancia (p. ej., la ADS).

...

...

**PARTE II — SISTEMAS DE COMUNICACIONES ORALES**

...

**CAPÍTULO 2. SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO**

...

**2.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA  
DE LA INSTALACIÓN TERRESTRE****2.2.1 Función transmisora**

2.2.1.1 *Estabilidad de frecuencia.* La radiofrecuencia de operación no variará más de  $\pm 0,005\%$  respecto de la frecuencia asignada. Cuando se introduzca una separación de 25 kHz entre canales, de acuerdo con el Volumen V, la radiofrecuencia de operación no variará más de  $\pm 0,002\%$  respecto a la frecuencia asignada. Cuando se introduzca una separación de 8,33 kHz entre canales, de acuerdo con el Volumen V, la radiofrecuencia de operación no variará más de  $\pm 0,0001\%$  respecto de la frecuencia asignada.

*Nota.— Las tolerancias antedichas Los requisitos de estabilidad de frecuencia mencionados no serán adecuadas suficientes para sistemas de portadora desplazada que utilizan separación entre canales de 25 kHz o más.*

2.2.1.1.1 Sistemas de portadora desplazada en entornos de separación de 8,33 kHz, 25 kHz, 50 kHz y de 100 kHz entre canales. La estabilidad de cada una de las portadoras de un sistema de portadora desplazada deberá ser tal que evite las frecuencias heterodinas de primer orden de menos de 4 kHz y, además, la máxima desviación de frecuencia de las frecuencias de portadora exterior con respecto a la frecuencia de portadora asignada no deberá exceder de 8 kHz. Los sistemas de portadora desplazada para separación entre canales de 8,33 kHz deberán limitarse a sistemas de dos portadoras que usan desplazamiento de portadora de más y menos 2,5 kHz. No se emplearán sistemas de portadora desplazada en los canales con separación de 8,33 kHz.

*Nota.— En el Adjunto A de la Parte II, figuran ejemplos de la estabilidad requerida para cada una de las portadoras de los sistemas de portadora desplazada.*

...

## 2.3 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE LA INSTALACIÓN DE A BORDO

...

### 2.3.2.2 SENSIBILIDAD

...

2.3.2.4 *Anchura de banda de aceptación efectiva para instalaciones receptoras con separación de 8,33 kHz entre canales.* Al sintonizar con un canal que en el Volumen V se designe como uno cuya anchura sea de 8,33 kHz, la función receptora deberá proporcionar una salida de audio adecuada cuando la señal especificada en 2.3.2.2 tenga una frecuencia de portadora que se encuentre dentro de un margen de  $\pm 0,0005\%$  de la frecuencia asignada. En el Adjunto A de la Parte II se proporciona más información acerca de la anchura de banda de aceptación efectiva. garantizará una anchura de banda de aceptación efectiva como se indica a continuación:

- a) en áreas en las que se utilicen sistemas de portadora desplazada, la función receptora proporcionará una salida de audio adecuada cuando la señal especificada en 2.3.2.2 tenga una frecuencia de portadora de  $\pm 2,5$  kHz de la frecuencia asignada; y
- b) en áreas en las que no se utilicen sistemas de portadora desplazada, la función receptora proporcionará una salida de audio adecuada cuando la señal especificada en 2.3.2.2 tenga una frecuencia de portadora que se encuentre dentro de un margen de  $\pm 0,0005\%$  de la frecuencia asignada. El Adjunto A de la Parte II contiene más información sobre la anchura de banda de aceptación efectiva.

*Nota 1.— La anchura de banda de aceptación efectiva comprende el corrimiento Doppler.*

*Nota 2.— Al utilizar los sistemas de portadora desplazada (véanse 2.3.2.3 y 2.3.2.4) la actuación del receptor podría degradarse al recibir una o más señales de potencia similar. Por consiguiente se aconseja precaución con respecto a la implantación de los sistemas de portadora desplazada.*

...

2.3.2.7 **Recomendación.**— *En el caso de receptores que se ajusten a 2.3.2.3 ó 2.3.2.4 y se utilicen en áreas donde en las que se encuentren en vigor sistemas de portadora desplazada, las características del receptor deberían ser tales que:*

- a) *la respuesta de la frecuencia de audio evite los niveles perjudiciales de frecuencias heterodinas de audio resultantes de la recepción de dos o más frecuencias de portadoras desplazadas;*
- b) *los circuitos silenciadores del receptor, si los hubiera, funcionen satisfactoriamente en presencia de frecuencias heterodinas de audio resultantes de la recepción de dos o más frecuencias de portadoras desplazadas.*

...

**ADJUNTO A DE LA PARTE II. TEXTO DE ORIENTACIÓN  
RESPECTO A SISTEMAS DE COMUNICACIONES**

...

- 1.2 Sistemas de portadora desplazada con una separación entre canales de 25 kHz,  
50 kHz y 100 kHz**

...

-----