



International  
Civil Aviation  
Organization

Organisation  
de l'aviation civile  
internationale

Organización  
de Aviación Civil  
Internacional

Международная  
организация  
гражданской  
авиации

منظمة الطيران  
المدني الدولي

国际民用  
航空组织

Tel.: +1 514-954-8219 ext. 6710

Ref.: AN 7/64.2.1-16/25

5 de abril de 2016

**Asunto:** Adopción de la Enmienda 90 del Anexo 10, Volumen III

**Tramitación:** a) notificar toda desaprobación antes del 11 de julio de 2016; b) notificar el cumplimiento y toda diferencia antes del 10 de octubre de 2016; y c) considerar el uso del sistema de notificación electrónica de diferencias (EFOD) para notificar el cumplimiento y las diferencias

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que, en la quinta sesión de su 207º período de sesiones, celebrada el 22 de febrero de 2016, el Consejo adoptó la Enmienda 90 de las *Normas y métodos recomendados internacionales, Telecomunicaciones aeronáuticas - Sistemas de comunicaciones* (Anexo 10, Volumen III, al Convenio sobre Aviación Civil Internacional). En el sitio web ICAO-NET (<http://portal.icao.int>) se encuentran los textos de la enmienda y la Resolución de adopción, adjuntos a la versión electrónica de la presente comunicación, así como otros documentos pertinentes.

2. Al adoptar la enmienda, el Consejo fijó el 11 de julio de 2016 como fecha en que surtirá efecto, salvo en el caso de aquellas partes de la misma respecto a las cuales la mayoría de los Estados contratantes hiciera constar su desaprobación antes de dicha fecha. Además, el Consejo resolvió que la Enmienda 90, en la medida en que surta efecto, sea aplicable a partir del 10 de noviembre de 2016.

3. La Enmienda 90 es el resultado de la primera reunión del Grupo de expertos sobre comunicaciones (CP/1) y la Secretaría, y de la segunda reunión del Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales (OPLINKP/2).

4. La enmienda del Anexo 10, Volumen III, se refiere a varios aspectos del sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS) y de las comunicaciones orales por satélite (SATVOICE).

S16-0910

5. De conformidad con la Resolución de adopción, me permito solicitarle que me comunique:
- a) antes del 11 de julio de 2016, si su Gobierno desea hacer constar su desaprobación con respecto a alguna parte de las enmiendas adoptadas de las normas y métodos recomendados (SARPS) incluidas en la Enmienda 90, utilizando el formulario que figura como Adjunto B a la presente. Le ruego tome nota de que sólo es necesario hacer constar la desaprobación y que, si no hay respuesta, se dará por supuesto que no se desaprueba la enmienda;
  - b) antes del 10 de octubre de 2016, utilizando el sistema de notificación electrónica de diferencias (EFOD) o el formulario que figura como Adjunto C:
    - 1) las diferencias que puedan existir al 10 de noviembre de 2016 entre los reglamentos o métodos nacionales de su Gobierno y la totalidad de las disposiciones del Anexo 10, Volumen III, modificadas mediante todas las enmiendas anteriores y por la Enmienda 90 y, posteriormente, cualquier otra diferencia que pueda surgir; y
    - 2) la fecha o fechas para las cuales su Gobierno habrá dado cumplimiento a la totalidad de las disposiciones del Anexo 10, Volumen III, modificadas mediante todas las enmiendas anteriores y por la Enmienda 90.

6. Respecto a lo que se solicita en el párrafo 5 a), cabe señalar que una notificación de desaprobación respecto a la Enmienda 90 o cualquiera de sus partes con arreglo al Artículo 90 del Convenio no constituye una notificación de diferencias en virtud del Artículo 38 del mismo. Para cumplir esta última disposición, si existen diferencias, es necesario presentar una declaración por separado, tal como se solicita en el párrafo 5 b) 1). A este respecto, se recuerda que las normas internacionales de los Anexos tienen carácter vinculante condicional, en la medida en que el Estado o Estados en cuestión no hayan notificado diferencias en virtud del Artículo 38 del Convenio.

7. En relación con lo que se solicita en el párrafo 5 b), cabe señalar también que la Asamblea de la OACI, en su 38º período de sesiones (24 de septiembre al 4 de octubre de 2013), resolvió que debía alentarse a los Estados miembros a que utilicen el sistema EFOD para notificar las diferencias (véase la Resolución A38-11). Actualmente, el sistema EFOD se encuentra en el sitio web de acceso restringido (<http://www.icao.int/usoap>) del Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional (USOAP), al cual tienen acceso todos los Estados miembros. Se le invita a que considere su utilización para la notificación de cumplimiento y diferencias.

8. En la Nota sobre la notificación de diferencias (Adjunto D) se proporciona orientación sobre la determinación y notificación de diferencias. Puede evitarse reiterar detalladamente las diferencias ya notificadas, en caso de que sigan vigentes, declarando que siguen siendo válidas.

9. Le agradecería que también envíe una copia de sus notificaciones, mencionadas en el párrafo 5 b), a la Oficina regional de la OACI acreditada ante su Gobierno.

10. En la quinta sesión de su 204º período de sesiones, el Consejo pidió que, cuando se comunique a los Estados la adopción de enmiendas de Anexos, se les proporcione información sobre la aplicación y los textos de orientación existentes, así como una evaluación de sus repercusiones. Esto se presenta para su información en los Adjuntos E y F, respectivamente.

11. Tan pronto como sea posible después de que haya surtido efecto la Enmienda 90, el 11 de julio de 2016, le remitiremos las páginas sustitutivas correspondientes a la misma.

Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.



Fang Liu

Secretaria General

**Adjuntos:**

- A — Enmienda del Preámbulo del Anexo 10, Volumen III
- B — Formulario de notificación de desaprobación total o parcial de la Enmienda 90 del Anexo 10, Volumen III
- C — Formulario de notificación de cumplimiento o diferencias con respecto al Anexo 10, Volumen III
- D — Nota sobre la notificación de diferencias
- E — Lista de tareas para la aplicación y reseña de los textos de orientación relacionados con la Enmienda 90 del Anexo 10, Volumen III
- F — Evaluación de las repercusiones en relación con la Enmienda 90 del Anexo 10, Volumen III

ADJUNTO A a la comunicación AN 7/64.2.1-16/25

ENMIENDA DEL PREÁMBULO DEL ANEXO 10, VOLUMEN III

Añádanse los siguientes elementos al final de la Tabla A:

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Temas</i>	<i>Adoptada/aprobada Surtió efecto Aplicable</i>
90	Primera reunión del Grupo de expertos sobre comunicaciones (CP/1), la Secretaría, y segunda reunión del Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales (OPLINKP/2)	a) introducción del sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS); y b) nueva sección sobre comunicaciones orales por satélite (SATVOICE)	22 de febrero de 2016 11 de julio de 2016 10 de noviembre de 2016

-----

ADJUNTO B a la comunicación AN 7/64.2.1-16/25

**NOTIFICACIÓN DE DESAPROBACIÓN TOTAL O PARCIAL  
DE LA ENMIENDA 90 DEL ANEXO 10, VOLUMEN III**

A la: Secretaria General  
Organización de Aviación Civil Internacional  
999 Robert-Bourassa Boulevard  
Montreal, Quebec  
Canada H3C 5H7

(Estado) \_\_\_\_\_ por la presente desea desaprobación las partes siguientes de la Enmienda 90 del Anexo 10, Volumen III:

Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

*NOTAS*

- 1) Si desea desaprobación la Enmienda 90 del Anexo 10, Volumen III, en su totalidad o en parte, rogamos que envíe esta notificación de desaprobación de modo que llegue a la Sede de la OACI el 11 de julio de 2016, a más tardar. Si no se hubiera recibido para esa fecha, se supondrá que no desaprueba la enmienda. **Si aprueba todas las partes de la Enmienda 90, no es necesario devolver este aviso de desaprobación.**
- 2) Esta notificación no debería considerarse como notificación de cumplimiento o diferencias con respecto al Anexo 10, Volumen III. Es necesario enviar notificaciones separadas al respecto. (Véase el Adjunto C).
- 3) Utilícense hojas adicionales en caso necesario.

-----

**NOTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO O DIFERENCIAS CON RESPECTO AL  
ANEXO 10, VOLUMEN III  
(comprendidas todas las enmiendas hasta la núm. 90 inclusive)**

A la: Secretaria General  
Organización de Aviación Civil Internacional  
999 Robert-Bourassa Boulevard  
Montreal, Quebec  
Canada H3C 5H7

1. No existirá diferencia alguna, al \_\_\_\_\_, entre los reglamentos o métodos nacionales de (**Estado**) \_\_\_\_\_ y las disposiciones del Anexo 10, Volumen III, comprendidas todas las enmiendas hasta la núm. 90 inclusive.

2. Existirán las diferencias siguientes, al \_\_\_\_\_, entre los reglamentos o métodos de (**Estado**) \_\_\_\_\_ y las disposiciones del Anexo 10, Volumen III, incluida la Enmienda 90 [véase la Nota 2) a continuación].

- |                                                                          |                                                                                            |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| a) <b>Disposición del Anexo</b><br>(Indíquense los párrafos exactamente) | b) <b>Detalles de la diferencia</b><br>(Describase la diferencia con claridad y concisión) | c) <b>Observaciones</b><br>(Indíquense los motivos de la diferencia) |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

(Utilídense hojas adicionales en caso necesario)

3. En las fechas que se indican más abajo, (**Estado**)\_\_\_\_\_ habrá cumplido con las disposiciones del Anexo 10, Volumen III, comprendidas todas las enmiendas hasta la núm. 90 inclusive, con respecto a las cuales se han notificado diferencias en el párrafo 2.

a) **Disposición del Anexo**  
(Indíquense los párrafos exactamente)

b) **Fecha**

c) **Comentarios**

(Utilícense hojas adicionales en caso necesario)

Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

*NOTAS*

- 1) Si el párrafo 1 fuera aplicable a su Estado, sírvase completarlo y devolver este formulario a la Sede de la OACI. Si el párrafo 2 fuera aplicable en su caso, sírvase completar los párrafos 2 y 3 y devolver este formulario a la Sede de la OACI.
- 2) Puede evitarse reiterar en detalle las diferencias anteriormente notificadas, en caso de que continúen vigentes, declarando que siguen siendo válidas.
- 3) En la Nota sobre la notificación de diferencias y en el *Manual sobre la notificación y publicación de diferencias* (Doc 10055) se proporciona orientación sobre la notificación de diferencias.
- 4) Rogamos enviar una copia de la presente notificación a la Oficina regional de la OACI acreditada ante su Gobierno.

— — — — —

**NOTA SOBRE LA NOTIFICACIÓN DE DIFERENCIAS**

*(Preparada y publicada de acuerdo con las instrucciones del Consejo)*

1. *Introducción*

1.1 El Artículo 38 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional* (“el Convenio”) prescribe que un Estado contratante notifique a la OACI cuando no cumple con una norma en todos sus aspectos, cuando no concuerda totalmente sus reglamentaciones o métodos con alguna norma, o cuando adopta reglamentaciones o métodos que difieren en algún aspecto particular de lo establecido por la norma.

1.2 La Asamblea y el Consejo, al examinar las notificaciones de diferencias que se han recibido de los Estados contratantes en cumplimiento del Artículo 38 del Convenio, han observado repetidamente que la oportunidad y vigencia de tales notificaciones no son enteramente satisfactorias. Por consiguiente, se publica esta nota con el fin de reiterar el principal objetivo del Artículo 38 del Convenio y facilitar la determinación y notificación de diferencias.

1.3 El principal objeto de la notificación de diferencias es fomentar la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea, asegurándose de que los organismos gubernamentales y demás entidades interesadas en la aviación civil internacional, incluidos los explotadores y otros proveedores de servicios, estén informados sobre la reglamentación y las disposiciones nacionales en la medida en que difieran de las prescritas en las normas contenidas en los Anexos al Convenio.

1.4 Por consiguiente, se solicita a los Estados contratantes que presten particular atención a la notificación de diferencias respecto a las normas de todos los Anexos, como se describe en el párrafo 4 b) 1) de la Resolución de adopción.

1.5 Aunque en virtud del Artículo 38 del Convenio no es necesario notificar las diferencias respecto a los métodos recomendados, la Asamblea ha instado a los Estados contratantes a que también hagan extensivas las consideraciones antedichas a los métodos recomendados contenidos en los Anexos al Convenio.

2. *Notificación de diferencias respecto a las normas y métodos recomendados (SARPS)*

2.1 La orientación a los Estados contratantes en cuanto a la notificación de diferencias respecto a las normas y métodos recomendados (SARPS), solamente puede darse en términos muy generales. Además, se recuerda a los Estados contratantes que el cumplimiento de los SARPS generalmente va más allá de la publicación de reglamentos nacionales y requiere el establecimiento de arreglos prácticos para la aplicación, tal como el suministro de instalaciones, personal y equipo, así como mecanismos de aplicación eficaces. Los Estados contratantes deberían tener esos elementos en cuenta al determinar su cumplimiento y diferencias. Las categorías de diferencias que figuran a continuación se proporcionan a título de guía para determinar si existe una diferencia que debe notificarse:

a) *el requisito de un Estado contratante es más estricto o excede un SARP (Categoría A).*

Esta categoría se aplica cuando la reglamentación y los métodos nacionales son más exigentes que el SARP correspondiente, o imponen una obligación en el ámbito del Anexo que no está especificada en el SARP. Esto reviste particular importancia cuando un Estado contratante exige una norma más elevada que afecta a la operación de las aeronaves de otros Estados contratantes en su territorio y sobre él;

- b) *el requisito de un Estado contratante es de índole distinta o el Estado contratante ha establecido otros medios de cumplimiento (Categoría B)\**. Esta categoría se aplica en particular cuando la reglamentación y los métodos nacionales son de índole distinta al SARP correspondiente, o cuando la reglamentación y los métodos nacionales difieren en principio, tipo o sistema del SARP correspondiente, sin imponer necesariamente una obligación adicional; y
- c) *el requisito de un Estado contratante ofrece menos protección, se aplica parcialmente o no se aplica (Categoría C)*. Esta categoría se aplica cuando la reglamentación y los métodos nacionales ofrecen menos protección que el SARP correspondiente, o cuando no se ha promulgado ninguna reglamentación nacional que trate el tema del SARP correspondiente, en su totalidad o en parte; o cuando el Estado contratante no ha concordado plenamente sus prácticas con el SARP correspondiente.

Estas categorías no se aplican a “SARP no aplicable” (véase el párrafo a continuación).

2.2 **SARP no aplicable.** Cuando un Estado contratante considere que un SARP relativo a aeronaves, operaciones, equipo, personal o instalaciones y servicios de navegación aérea no es aplicable a las actividades aeronáuticas existentes en ese Estado, no será necesario notificar una diferencia. Por ejemplo, a un Estado contratante que no sea Estado de diseño ni de fabricación y que no cuente con reglamentación nacional sobre el asunto no se le exigiría que notifique las diferencias con respecto a las disposiciones del Anexo 8 relativas al diseño y construcción de aeronaves.

2.3 **Diferencias con respecto a los apéndices, tablas y figuras.** El texto comprendido en un SARP incluye no sólo el SARP propiamente dicho, sino también los apéndices, tablas y figuras relacionados con el SARP. Por consiguiente, en virtud del Artículo 38, deben notificarse las diferencias con respecto a los apéndices, tablas y figuras. Para notificar una diferencia con respecto a un apéndice, tabla o figura, los Estados deberían notificar una diferencia con respecto al SARP que hace referencia al apéndice, tabla o figura.

2.4 **Diferencias con respecto a las definiciones.** Los Estados contratantes deberían notificar las diferencias con respecto a las definiciones. La definición de un término utilizado en un SARP no tiene una categoría independiente pero es parte esencial de cada SARP en el que se utiliza dicho término. Por consiguiente, una diferencia con respecto a la definición del término puede resultar en una diferencia respecto de cualquier SARP en el que se haya utilizado dicho término. A tal efecto, los Estados contratantes deberían tener en cuenta las diferencias con respecto a las definiciones al determinar el cumplimiento o las diferencias respecto a los SARPS en que se hayan utilizado dichos términos.

2.5 La notificación de diferencias no sólo debería hacerse con respecto a la última enmienda, sino con respecto a todo el Anexo, incluida dicha enmienda. En otras palabras, se pide a los Estados contratantes que hayan notificado diferencias con anterioridad, que proporcionen actualizaciones regulares de toda diferencia notificada previamente hasta que dicha diferencia deje de existir.

2.6 En el *Manual sobre la notificación y publicación de diferencias* (Doc 10055) figuran orientaciones adicionales sobre la identificación y notificación de diferencias, ejemplos de diferencias bien definidas y ejemplos de procesos y procedimientos modelo para la gestión de la notificación de diferencias.

---

\* La expresión “índole distinta u otros medios de cumplimiento” que figura en b) se aplicará a la reglamentación y método nacionales con que se logra por otros medios el mismo objetivo que con el SARP correspondiente o que por otras razones fundamentales no puede incluirse en los incisos a) o c).

3. *Forma de notificación de diferencias*

3.1 Las diferencias pueden notificarse mediante:

- a) el envío a la Sede de la OACI de un formulario de notificación de cumplimiento o de diferencias; o
- b) el sistema de notificación electrónica de diferencias (EFOD) en [www.icao.int/usoap](http://www.icao.int/usoap).

3.2 Al notificar las diferencias, debería proporcionarse la siguiente información:

- a) el número del párrafo o subpárrafo que contenga el SARP respecto al cual existe la diferencia\* ;
- b) los motivos por los cuales el Estado no cumple con el SARP o considera necesario adoptar reglamentaciones o métodos diferentes;
- c) una descripción clara y concisa de la diferencia; y
- d) las intenciones de cumplimiento en el futuro, así como la fecha para la cual su Gobierno prevé confirmar el cumplimiento con el SARP y eliminar la diferencia que se haya notificado con respecto a ese SARP.

3.3 Las diferencias notificadas se pondrán a disposición de otros Estados contratantes, normalmente tal como las haya notificado el Estado contratante. Con el objeto de que la información sea lo más útil posible, se solicita a los Estados contratantes asegurarse de que:

- a) las declaraciones sean lo más claras y concisas posible y se limiten a los puntos esenciales;
- b) la presentación de extractos de reglamentos nacionales no se considere suficiente a los fines de cumplir con la obligación de notificar diferencias; y
- c) se eviten los comentarios generales, así como acrónimos y referencias que sean poco claros.

-----

---

\* Esto se aplica únicamente cuando la notificación se hace de la manera indicada en 3.1 a).

**LISTA DE TAREAS PARA LA APLICACIÓN Y RESEÑA DE LOS TEXTOS DE ORIENTACIÓN  
RELACIONADOS CON LA ENMIENDA 90 DEL ANEXO 10, VOLUMEN III**

**1. LISTA DE TAREAS PARA LA APLICACIÓN**

*Sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS)*

1.1 Medidas esenciales que deben tomar los Estados para aplicar la propuesta de enmienda del Anexo 10, Volumen III:

- a) identificación de una de las justificaciones siguientes para la implantación del AeroMACS:
  - congestión en las frecuencias de enlaces de datos aire-tierra en los aeródromos;
  - la necesidad de contar con comunicaciones de datos punto a punto en los aeródromos, en relación con la regularidad y la seguridad operacional de los vuelos, que no pueden lograrse de manera económica por medio del uso de cableado;
  - la necesidad de admitir las numerosas aplicaciones futuras de enlace de datos aire-tierra en la superficie, en relación con la regularidad y la seguridad operacional de los vuelos, como, por ejemplo, para la actualización de datos de las cartas móviles de las pantallas de las aeronaves, la actualización de maletines de vuelo electrónicos y el acceso a NOTAMS digitales, que no pueden admitir las actuales tecnologías de enlaces de datos.
- b) realización de un estudio sobre el terreno, según lo descrito en el *Manual sobre el sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS)* (Doc 10044), para determinar los requisitos de emplazamiento y equipo;
- c) determinación del proceso de elaboración de normas que se necesita para incorporar las enmiendas en los reglamentos nacionales, teniendo en cuenta las fechas de aplicación;
- d) identificación y notificación de diferencias, si corresponde;
- e) redacción de las modificaciones de los reglamentos nacionales y medios de cumplimiento;
- f) adopción oficial de los requisitos nacionales y/o medios de cumplimiento;
- g) revisión de textos y orientación y listas de verificación para los inspectores pertinentes (operaciones de vuelo y aeronavegabilidad);
- h) instrucción de inspectores con base en los textos de orientación revisados para inspectores;

- i) desarrollo de un plan de implantación que incluya plazos, a fin de confirmar el cumplimiento para cada explotador de servicios aéreos y cada proveedor de servicios de navegación aérea que corresponda;
- j) aprobación de la instalación del equipo nuevo o de la modernización del equipo existente, a fin de cumplir los requisitos correspondientes, si lo exigen los explotadores de servicios aéreos y los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP); y
- k) aceptación operacional de las políticas y procedimientos de los ANSP y explotadores para cumplir los requisitos pertinentes.

***Comunicaciones orales por satélite (SATVOICE)***

1.2 Medidas esenciales que deben tomar los Estados para aplicar la propuesta de enmienda del Anexo 10, Volumen III.

- a) determinación de la necesidad de usar las SATVOICE para los servicios de tránsito aéreo (ATS) para complementar las comunicaciones orales HF;
- b) determinación del proceso de elaboración de normas que se necesita para incorporar las enmiendas en los reglamentos nacionales, teniendo en cuenta las fechas de aplicación;
- c) identificación y notificación de diferencias, si corresponde;
- d) redacción de las modificaciones de los reglamentos nacionales y medios de cumplimiento;
- e) adopción oficial de los requisitos nacionales y/o medios de cumplimiento;
- f) modificación de los programas de vigilancia para incluir los nuevos requisitos, si corresponde;
- g) revisión de textos y orientación y listas de verificación para los inspectores pertinentes [operaciones de vuelo, aeronavegabilidad y proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP)];
- h) instrucción de inspectores con base en los textos de orientación revisados para inspectores;
- i) desarrollo de un plan de implantación que incluya plazos, a fin de confirmar el cumplimiento para cada explotador de servicios aéreos y cada proveedor de servicios de navegación aérea que corresponda;
- j) aprobación de la instalación del equipo nuevo o de la modernización del equipo existente, a fin de cumplir los requisitos correspondientes, si lo exigen los explotadores de servicios aéreos y los ANSP; y
- k) aceptación operacional de las políticas y procedimientos de los ANSP y explotadores para cumplir los requisitos pertinentes.

## 2. PROCESO DE NORMALIZACIÓN

- 2.1 Fecha en que surte efecto: 11 de julio de 2016.
- 2.2 Fecha de aplicación: 10 de noviembre de 2016.
- 2.3 Fecha(s) de aplicación integrada(s): N/A.

## 3. DOCUMENTACIÓN DE APOYO

### 3.1 Documentación de la OACI

<b>Título</b>	<b>Tipo (PANS/IT/Manual/Cir)</b>	<b>Fecha de publicación prevista</b>
<i>Manual sobre el sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS) (Doc 10044)</i>	Manual	Noviembre de 2016
<i>Manual de operaciones basadas en comunicaciones orales por satélite (SVOM) (Doc 10038)</i>	Manual	Noviembre de 2016

### 3.2 Documentación externa

<b>Título</b>	<b>Organización externa</b>	<b>Fecha de publicación</b>
Ninguno		

## 4. TAREAS DE ASISTENCIA PARA LA IMPLANTACIÓN

<b>Tipo</b>	<b>Mundial</b>	<b>Regional</b>
Talleres		Sí

## 5. PROGRAMA UNIVERSAL DE AUDITORÍA DE LA VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (USOAP)

- 5.1 No se proponen preguntas del protocolo del CMA del USOAP adicionales o modificaciones a las existentes.

-----

**EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES EN RELACIÓN  
CON LA ENMIENDA 90 DEL ANEXO 10, VOLUMEN III**

**1. INTRODUCCIÓN**

1.1 En el Plan mundial de navegación aérea (GANP) de la OACI se determina la necesidad de contar con un sistema de comunicaciones de banda ancha en la superficie de los aeropuertos para apoyar los futuros servicios de gestión del tránsito aéreo (ATM). Las normas y métodos recomendados (SARPS) propuestos relativos al AeroMACS responden a esa necesidad al utilizar un espectro de 5091 MHz a 5150 MHz atribuido por la CMR-07 para los servicios SMA(R).

1.2 La propuesta relativa a las SATVOICE tiene por objeto normalizar las características del sistema SATVOICE que son esenciales para lograr una infraestructura común que emplee diferentes empresas de servicios de satélite, proveedores de servicios de red y equipos de aeronave.

**2. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES**

*2.1 Repercusiones en la seguridad operacional:*

2.1.1 El sistema AeroMACS propuesto tendrá repercusiones positivas en la seguridad operacional, ya que mejorará la conciencia de la situación de los controladores y los pilotos al mejorar la resolución de conflictos y la evitación de peligros.

2.1.2 La implantación de la propuesta relativa a las SATVOICE tendrá repercusiones positivas en la seguridad operacional, ya que las disposiciones tienen por objeto garantizar que los sistemas SATVOICE tengan capacidades para permitir que los controladores y los pilotos se comuniquen entre sí de manera segura.

*2.2 Repercusiones financieras:*

2.2.1 El AeroMACS exigirá infraestructura terrestre nueva, la cual puede ser propiedad de los Estados y operada por los mismos o adquirida como servicio. Ya sea que se adquiera como servicio o sea propiedad de los Estados, los costos de explotación se compensarán por ahorros derivados de una mayor eficiencia gracias a las aplicaciones que dicho sistema admite de manera exclusiva. Las aeronaves requerirán equipos de aviónica adicional para el AeroMACS; sin embargo, este costo también se vería compensado por los ahorros derivados de la mayor eficiencia que se tiene prevista.

2.2.2 Las repercusiones financieras para los Estados, asociadas a la propuesta sobre las SATVOICE, tienen que ver con los costos de incorporar los requisitos del sistema SATVOICE en sus reglamentos nacionales e incluir dichos requisitos en las actividades de vigilancia de la seguridad operacional. Las repercusiones financieras para la industria variarán dependiendo de la situación actual respecto a la implantación de las SATVOICE y los programas de vigilancia de las comunicaciones.

*2.3 Repercusiones en la seguridad de la aviación:*

2.3.1 El AeroMACS emplea el encriptado y la autenticación basados en la infraestructura de claves públicas (PKI) para proteger los datos operacionales y comerciales del acceso no autorizado.

2.3.2 La propuesta relativa a las SATVOICE tendrá repercusiones positivas en la seguridad de la aviación, ya que ofrece capacidades y prioridades para realizar llamadas seguras y contribuirá a la prevención de llamadas aire-tierra no autorizadas.

2.4 *Repercusiones en el medio ambiente:*

2.4.1 Las aplicaciones que admite el AeroMACS reducirán las demoras de espera y rodaje y las relacionadas con las condiciones meteorológicas, por medio de la utilización de una información mejor y más oportuna. Esto dará como resultado una reducción general del ruido y de las huellas de carbono de las operaciones de las aeronaves.

2.4.2 No se prevén repercusiones en el medio ambiente como resultado de la propuesta relativa a las SATVOICE.

2.5 *Repercusiones en la eficiencia:*

2.5.1 El AeroMACS permitirá la automatización en los aeropuertos, mejorará la conciencia de la situación de los pilotos y los controladores y permitirá una mejor planificación de los vuelos, reducirá las demoras, los tiempos de espera, el consumo de combustible y las emisiones de carbono. También, descargará la mayor parte de las comunicaciones estratégicas ATM y FIS del VDL Modo 2, con lo que se preservará el limitado espectro VDL M2 para las comunicaciones tácticas.

2.5.2 La propuesta relativa a las SATVOICE tendrá repercusiones positivas en la eficiencia, ya que ofrece comunicaciones aire-tierra más eficientes, lo que permitirá un uso más flexible del espacio aéreo.

2.6 *Plazo de implantación previsto:*

2.6.1 El plazo previsto de implantación es de dos a cinco años para el AeroMACS y de un año para las SATVOICE. Cabe destacar que no todos los aeródromos y todos los espacios aéreos tendrán la necesidad de implantar el AeroMACS y las SATVOICE.

**ENMIENDA NÚM. 90**

**DE LAS**

**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)  
(Parte II — Sistemas de comunicaciones orales)**

La enmienda del Anexo 10, Volumen III, que figura en este documento fue adoptada por el Consejo de la OACI el **22 de febrero de 2016**. Las partes de esta enmienda que no hayan sido desaprobadas por más de la mitad del número total de Estados contratantes hasta el **11 de julio de 2016**, inclusive, surtirán efecto en dicha fecha y serán aplicables a partir del **10 de noviembre de 2016**, según se especifica en la Resolución de adopción. (Véanse las comunicaciones AN 7/1.3.100-15/29 y SP 52/4-15/44 y Corrigendo).

**FEBRERO DE 2016**

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**ENMIENDA 90 DE LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS  
INTERNACIONALES**

**ANEXO 10 — TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS  
VOLUMEN III — SISTEMAS DE COMUNICACIONES**

**RESOLUCIÓN DE ADOPCIÓN**

*El Consejo,*

Obrando de conformidad con el Convenio sobre Aviación Civil Internacional y especialmente con lo dispuesto en los Artículos 37, 54 y 90:

1. *Adopta por la presente* el 22 de febrero de 2016 la Enmienda 90 de las normas y métodos recomendados internacionales que figuran en el documento titulado *Normas y métodos recomendados internacionales, Telecomunicaciones aeronáuticas — Sistemas de comunicaciones*, que por conveniencia se designa como Anexo 10, Volumen III, al Convenio;
2. *Prescribe* el 11 de julio de 2016, como fecha en que la referida enmienda surtirá efecto, excepto cualquier parte de la misma acerca de la cual la mayoría de los Estados contratantes hayan hecho constar su desaprobación ante el Consejo con anterioridad a dicha fecha;
3. *Resuelve* que dicha enmienda o aquellas partes de la misma que hayan surtido efecto se apliquen a partir del 10 de noviembre de 2016;
4. *Encarga a la Secretaria General:*
  - a) que notifique inmediatamente a cada Estado contratante las decisiones anteriores, e inmediatamente después del 11 de julio de 2016, aquellas partes de la enmienda que hayan surtido efecto;
  - b) que pida a cada uno de los Estados contratantes:
    - 1) que notifique a la Organización (de conformidad con la obligación que le impone el Artículo 38 del Convenio) las diferencias que puedan existir al 10 de noviembre de 2016, entre sus reglamentos o métodos nacionales y las disposiciones de las normas contenidas en el Anexo, tal como queda enmendado por la presente, debiendo hacerse tal notificación antes del 10 de octubre de 2016, y después de dicha fecha, que mantenga informada a la Organización acerca de cualesquiera diferencias que puedan surgir; y
    - 2) que notifique a la Organización, antes del 10 de octubre de 2016, la fecha o las fechas a partir de la cual o las cuales se ajustará a las disposiciones de las normas del Anexo según queda enmendado por la presente.
  - c) que invite a cada Estado contratante a que notifique, además, cualquier diferencia entre sus propios métodos y los establecidos por los métodos recomendados, conforme al procedimiento especificado en b) anterior para las diferencias respecto a las normas.

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN  
DE LA ENMIENDA DEL ANEXO 10, VOLUMEN III**

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 <b>el nuevo texto que se destaca con sombreado</b> | nuevo texto que ha de sustituir al actual |

2. Las fuentes de las enmiendas propuestas son la primera reunión del Grupo de expertos sobre comunicaciones (CP/1) y la segunda reunión del Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales (OPLINKP/2).

**TEXTO DE LA ENMIENDA 90**

**DE LAS 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**

**ÍNDICE**

**CAPÍTULO 7. ~~Interconexión de subredes~~ Sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS) ..... I-7-1**

(en preparación)

7.1 Definiciones .....	I-7-x
7.2 Introducción .....	I-7-x
7.3 Generalidades .....	I-7-x
7.4 Características de las radiofrecuencias (RF) .....	I-7-x
7.5 Requisitos de performance .....	I-7-x
7.6 Interfaces del sistema .....	I-7-x
7.7 Requisitos de la aplicación .....	I-7-x

...

**CAPÍTULO 7. INTERCONEXIÓN DE SUBREDES SISTEMA DE**  
**COMUNICACIONES MÓVILES AERONÁUTICAS DE AEROPUERTO**  
**(AEROMACS)**

(en preparación)

---

*Insértese el texto nuevo que sigue:*

---

## 7.1 DEFINICIONES

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

***Asignación de frecuencia.*** Asignación lógica a la estación de base (BS) de la frecuencia central y de la anchura de banda del canal programadas.

***Código turbo convolucional (CTC).*** Tipo de código de corrección de errores sin canal de retorno (FEC).

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

***Dominio.*** Conjunto de sistemas finales e intermedios que opera de acuerdo con los mismos procedimientos de encaminamiento y que está totalmente contenido en un solo dominio administrativo.

***Dúplex por división de tiempo (TDD).*** Esquema dúplex en el que tienen lugar transmisiones de enlace ascendente y enlace descendente en momentos diferentes, pero que pueden compartir la misma frecuencia.

***Enlace ascendente AeroMACS (UL).*** Dirección de la transmisión desde la estación móvil (MS) hacia la estación de base (BS).

***Enlace descendente AeroMACS (DL).*** Dirección de la transmisión desde la estación de base (BS) hacia la estación móvil (MS).

***Estación de abonado (SS).*** Conjunto de equipos generalizado que ofrece conectividad entre el equipo de abonado y la estación de base (BS).

***Estación de base (BS).*** Conjunto de equipos generalizado que ofrece conectividad, gestión y control de la estación móvil (MS).

***Estación móvil (MS).*** Estación del servicio móvil prevista para utilizarse mientras se está en movimiento o durante detenciones en puntos no especificados. Las MS son siempre estaciones de abonado (SS).

***Flujo de servicio.*** Flujo unidireccional de unidades de datos de servicio (SDU) de la capa de control de acceso a los medios (MAC) en una conexión que proporciona una calidad de servicio (QoS) particular.

***Modulación adaptativa.*** Capacidad de un sistema para comunicarse con otro sistema utilizando múltiples perfiles de ráfaga y la capacidad de un sistema para comunicarse posteriormente con múltiples sistemas utilizando diferentes perfiles de ráfaga.

***Perfil de ráfaga.*** Conjunto de parámetros que describe las propiedades de transmisión por enlace ascendente o descendente asociadas a un código de utilización de intervalos. Cada perfil contiene parámetros como son el tipo de modulación, el tipo de corrección de errores sin canal de retorno (FEC), la longitud del preámbulo, los intervalos de guarda, etc.

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

**Proporción de errores residuales.** La proporción de unidades de datos del servicio de subred (SNSDU) incorrectas, perdidas y duplicadas respecto del número total de SNSDU enviadas.

**Retardo de tránsito de datos.** De conformidad con la ISO 8348, el valor promedio de la distribución estadística de los retardos de datos. Este retardo representa el retardo de subred y no incluye el retardo de establecimiento de conexión.

**Sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS).** Enlace de datos de gran capacidad que permite comunicaciones móviles y fijas en la superficie de los aeródromos.

**Tiempo de entrada de la subred.** Tiempo transcurrido desde que la estación móvil inicia el proceso de exploración para la transmisión de la BS hasta que el enlace de la red establece la conexión, y es posible enviar la primera “unidad de datos de protocolo” del usuario de la red.

**Transferencia AeroMACS.** Proceso mediante el cual la estación móvil (MS) migra de la interfaz aérea proporcionada por una estación de base (BS) a la interfaz aérea proporcionada por otra BS. Se tiene una transferencia AeroMACS reposo-trabajo ahí donde empieza el servicio con las BS objetivo después de una desconexión del servicio con las BS de servicio previas.

**Unidad de datos de servicio (SDU).** Unidad de datos transferida entre entidades de capas adyacentes, la cual se encapsula dentro de una unidad de datos de protocolo (PDU) para transferirse a una capa emparejada.

**Unidad de datos del servicio de subred (SNSDU).** Una cantidad de datos de usuario de la subred, cuya identidad se preserva de un extremo al otro de la conexión de subred.

**Uso parcial de subcanales (PUSC).** Técnica en la que las subportadoras del símbolo de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) se dividen y permutan entre un subconjunto de subcanales para la transmisión, lo que ofrece una diversidad parcial de frecuencias.

...

## 7.2 INTRODUCCIÓN

*Nota 1.—El Sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS) es un enlace de datos de gran capacidad para apoyar las comunicaciones móviles y fijas relacionadas con la seguridad operacional y la regularidad de los vuelos en la superficie de los aeródromos.*

*Nota 2.— El sistema AeroMACS se deriva de las normas IEEE 802.16-2009 relativas al servicio móvil. En los documentos relativos al perfil del AeroMACS (RTCA DO345 y EUROCAE ED 222) se enumeran todas las características de estas normas, las cuales son obligatorias, no aplicables u opcionales. En el perfil del AeroMACS se marca la diferencia entre las funciones de la estación de base y las de la estación móvil y, para cada característica, se hace referencia a las normas que se aplican.*

### 7.3 GENERALIDADES

- 7.3.1 El AeroMACS se ajustará a los requisitos de éste y los capítulos siguientes.
- 7.3.2 El AeroMACS transmitirá sólo en la superficie de los aeródromos.
- 7.3.3 El AeroMACS permitirá comunicaciones del servicio móvil aeronáutico (en ruta) [SMA(R)].
- 7.3.4 El AeroMACS procesará mensajes de acuerdo con su prioridad correspondiente.
- 7.3.5 El AeroMACS permitirá varios niveles de prioridad de los mensajes.
- 7.3.6 El AeroMACS permitirá comunicaciones entre puntos fijos.
- 7.3.7 El AeroMACS permitirá servicios de comunicaciones por multidifusión y radiodifusión.
- 7.3.8 El AeroMACS permitirá servicios de datos con conmutación de paquetes con el protocolo Internet (IP).
- 7.3.9 El AeroMACS proporcionará mecanismos para transportar el ATN/IPS y el ATN/OSI (con el IP) por medio de mensajería.
- 7.3.10 **Recomendación.**— *El AeroMACS debería permitir el uso de servicios de voz.*
- Nota.*— *En el Manual on the Aeronautical Telecommunication Network (ATN) using Internet Protocol Suite (IPS) Standards and Protocols (Doc 9896) se ofrece información sobre los servicios de voz con IP.*
- 7.3.11 El AeroMACS permitirá flujos de multiservicio simultáneos.
- 7.3.12 El AeroMACS permitirá la modulación y la codificación adaptativas.
- 7.3.13 El AeroMACS permitirá la transferencia entre diferentes BS del sistema AeroMACS durante el movimiento de aeronaves o cuando haya degradación de la conexión con las BS de turno.
- 7.3.14 El AeroMACS mantendrá los niveles de interferencia acumulada total dentro de los límites definidos por el Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-R), como lo exigen los reglamentos nacionales/internacionales en materia de planificación y aplicación de la asignación de frecuencias.
- 7.3.15 El AeroMACS permitirá el uso de una arquitectura flexible de implementación que posibilite el uso de funciones de capa de enlace y de capa de red, la cual se localizará en las mismas entidades físicas o en diferentes.

## 7.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS RADIOFRECUENCIAS (RF)

### 7.4.1 Características radioeléctricas generales

- 7.4.1.1 El AeroMACS funcionará en modo dúplex por división de tiempo (TDD).
- 7.4.1.2 El AeroMACS funcionará con anchura de banda de canal de 5 MHz.
- 7.4.1.3 La polarización de las antenas de las MS del AeroMACS será vertical.
- 7.4.1.4 La polarización de las antenas de las BS del AeroMACS tendrá una componente vertical.
- 7.4.1.5 El AeroMACS funcionará sin bandas de guarda entre canales AeroMACS adyacentes.
- 7.4.1.6 El AeroMACS funcionará de acuerdo con el método de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia.
- 7.4.1.7 El AeroMACS permitirá el uso parcial de subcanales (PUSC) segmentado y el PUSC con todas las portadoras como métodos de permutación de subportadoras.

### 7.4.2 Bandas de frecuencias

- 7.4.2.1 El equipo AeroMACS funcionará en la banda de 5 030 MHz a 5 150 MHz en canales de anchura de banda de 5 MHz.

*Nota 1.— Algunos Estados pueden tener, basándose en los reglamentos nacionales, atribuciones adicionales para el sistema AeroMACS. La información sobre las características técnicas y la performance operacional del sistema AeroMACS figura en las Normas de performance operacional mínima (MOPS) para el sistema AeroMACS (EUROCAE ED-223 / RTCA DO-346) y en las Normas de performance mínima del sistema de aviación (MASPS) para el sistema AeroMACS (EUROCAE ED-227).*

*Nota 2.— Se selecciona la última frecuencia central de 5 145 MHz como frecuencia de referencia para la numeración de los canales del AeroMACS. Las frecuencias centrales nominales del sistema AeroMACS se numeran en forma descendente a intervalos de 5 MHz a partir de la frecuencia de referencia.*

- 7.4.2.2 El equipo móvil funcionará a frecuencias centrales desplazadas respecto de las frecuencias preferidas con un desplazamiento de 250 kHz.

*Nota.— Las frecuencias centrales nominales son las frecuencias centrales preferidas para las operaciones del sistema AeroMACS. Sin embargo, las estaciones de base deberían tener la capacidad funcional para desviarse de las frecuencias centrales preferidas para que la autoridad nacional pueda resolver posibles problemas que enfrente en relación con la implementación del espectro (es decir, para permitir operaciones AeroMACS sin que se reciba interferencia de otros sistemas que operen en bandas como las de extensión MLS y AMT o se ocasione interferencia en esos otros sistemas).*

### 7.4.3 Potencia radiada

7.4.3.1 La potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE) máxima para una estación móvil no excederá de 30 dBm.

7.4.3.2 La PIRE máxima para una estación de base en un sector no excederá de 39,4 dBm.

7.4.3.3 **Recomendación.**— *Para satisfacer los requisitos de la UIT, la PIRE total para una estación de base en un sector debería disminuirse respecto de ese máximo, considerando las características de la antena, a elevaciones por encima del horizonte. En los textos de orientación se proporciona información adicional.*

*Nota 1.— La PIRE se define como la ganancia de antena en una dirección de elevación específica más la potencia media del transmisor del sistema AeroMACS. Si bien un pico instantáneo de potencia procedente de un transmisor dado puede rebasar ese nivel cuando todas las subportadoras se alinean en fase en forma aleatoria, cuando se tiene en cuenta el gran número de transmisores que se consideran en el análisis, la potencia media es el indicador apropiado.*

*Nota 2.— Si un sector contiene antenas de transmisión múltiples [p.ej., antena de entrada múltiple salida múltiple (MIMO)], el límite de potencia especificado es la suma de las potencias de cada antena.*

### 7.4.4 Sensibilidad mínima del receptor

7.4.4.1 La sensibilidad del receptor del sistema AeroMACS se ajustará a la Tabla 7-1, Valores de la sensibilidad del receptor del sistema AeroMACS.

*Nota 1.— El cálculo del nivel de sensibilidad del AeroMACS se describe en el Manual sobre el sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS) (Doc 10044).*

*Nota 2.— El receptor del sistema AeroMACS sería 2 dB más sensible que lo indicado si se utilizan códigos turbo convolucionales (CTC).*

*Nota 3.— El nivel de sensibilidad se define como el nivel de potencia medido en la entrada del receptor cuando la proporción de errores en los bits (BER) es igual que  $1 \times 10^{-6}$  y todas las subportadoras activas se transmiten en el canal. Por lo general, el requisito relativo a la potencia de entrada depende del número de subportadoras activas de la transmisión.*

*Nota 4.— Los valores de la Tabla 7-1 suponen un valor del ruido del receptor de 8 dB.*

*Nota 5.— Los valores de la sensibilidad de la Tabla 7-1 suponen la ausencia de toda fuente de interferencia, a excepción del ruido térmico y del receptor.*

**Tabla 7-1. Valores de la sensibilidad del receptor del sistema AeroMACS**

Esquema de modulación utilizando el esquema de codificación convolucional (CC)	Factor de repetición	Sensibilidad de las MS	Sensibilidad de las BS
64 QAM 3/4	1	-74,3 dBm	-74,5 dBm
64 QAM 2/3	1	-76,3 dBm	-76,5 dBm
16 QAM 3/4	1	-80,3 dBm	-80,5 dBm
16 QAM 1/2	1	-83,8 dBm	-84,0 dBm
QPSK 3/4	1	-86,3 dBm	-86,5 dBm
QPSK 1/2	1	-89,3 dBm	-89,5 dBm
QPSK 1/2 con repetición 2	2	-92,3 dBm	-92,5 dBm

*Nota.— Una transmisión 64 QAM es opcional para las MS.*

#### 7.4.5 Plantilla del espectro y emisiones

7.4.5.1 La densidad espectral de potencia de las emisiones, cuando todas las subportadoras activas se transmiten en el canal, se atenuará por debajo de la densidad espectral de potencia máxima, como sigue:

- a) en cualquier frecuencia separada de la frecuencia asignada entre 50% y 55% de la anchura de banda autorizada:  $26 + 145 \log(\text{porcentaje de BW}/50)$  dB;
- b) en cualquier frecuencia separada de la frecuencia asignada entre 55% y 100% de la anchura de banda autorizada:  $32 + 31 \log(\text{porcentaje de (BW)}/55)$  dB;
- c) en cualquier frecuencia separada de la frecuencia asignada entre 100% y 150% de la anchura de banda autorizada:  $40 + 57 \log(\text{porcentaje de (BW)}/100)$  dB; y
- d) en cualquier frecuencia separada de la frecuencia asignada más allá del 150% de la anchura de banda autorizada: 50 dB.

*Nota.— La densidad espectral de potencia a una frecuencia determinada es la potencia dentro de una anchura de banda igual que 100 kHz centrada a esta frecuencia, dividida por esta medición de la anchura de banda. Se aclara que la medición de la densidad espectral de potencia debería comprender la energía durante, por lo menos, un período de trama.*

7.4.5.2 El AeroMACS aplicará control de potencia.

7.4.5.3 El rechazo mínimo del sistema AeroMACS para el canal adyacente ( $\pm 5$  MHz), medido al nivel de  $\text{BER}=10^{-6}$  para una potencia de la señal víctima 3 dB mayor que la sensibilidad del receptor, será de 10 dB para 16 QAM 3/4.

7.4.5.4 El rechazo mínimo del sistema AeroMACS para el canal adyacente ( $\pm 5$  MHz), medido al nivel de  $\text{BER}=10^{-6}$  para una potencia de la señal víctima 3 dB mayor que la sensibilidad del receptor, será de 4 dB para 64 QAM 3/4.

7.4.5.5 El rechazo mínimo del sistema AeroMACS para el segundo canal adyacente (+/-10MHz) y más allá, medido al nivel de BER=10<sup>-6</sup> para una potencia de la señal víctima 3 dB mayor que la sensibilidad del receptor, será de 29 dB para 16 QAM 3/4.

7.4.5.6 El rechazo mínimo del sistema AeroMACS para el segundo canal adyacente (+/-10MHz) y más allá, medido al nivel de BER=10<sup>-6</sup> para una potencia de la señal víctima 3 dB mayor que la sensibilidad del receptor, será de 23 dB para 64 QAM 3/4.

*Nota.— En la Sección 8.4.14.2 de las normas IEEE 802.16-2009 figuran más aclaraciones sobre los requisitos enunciados en 7.4.5.3, 7.4.5.4, 7.4.5.5 y 7.4.5.6.*

## **7.4.6 Tolerancia de frecuencia**

7.4.6.1 La tolerancia de la frecuencia del transmisor de las BS del sistema AeroMACS será mejor que +/- 2 × 10<sup>-6</sup> de la frecuencia nominal de canal.

7.4.6.2 La frecuencia central del transmisor MS del sistema AeroMACS quedará acoplada a la frecuencia central de transmisión de los BS con una tolerancia mejor que el 2% de la separación entre subportadoras.

7.4.6.3 Las MS del sistema AeroMACS MS rastrearán la frecuencia de las BS y diferirán cualquier transmisión si la sincronización se pierde o si rebasa las tolerancias antes dadas.

## **7.5 REQUISITOS DE PERFORMANCE**

### **7.5.1 Proveedor de servicios de comunicaciones AeroMACS**

7.5.1.1 La duración máxima de las interrupciones del servicio no planificadas será de 6 minutos por aeródromo.

7.5.1.2 El tiempo máximo acumulado de interrupciones del servicio no planificadas será de 240 minutos/año por aeródromo.

7.5.1.3 El número máximo de interrupciones del servicio no planificadas no excederá de 40 por año por aeródromo.

*Nota.— Los requisitos estipulados en 7.5.1.1 a 7.5.1.3 se refieren al suministro general del servicio por parte del proveedor de servicios de comunicaciones AeroMACS en la superficie del aeródromo. Esto puede incluir otros medios que sean capaces de proporcionar trayectos de comunicación alternativos en caso de falla del AeroMACS.*

7.5.1.4 *Resiliencia de conexión.* La probabilidad de que una transacción se complete una vez iniciada será de por lo menos 0,999 para el AeroMACS durante cualquier intervalo de una hora.

*Nota.— Las liberaciones de conexión como consecuencia de una transferencia AeroMACS entre estaciones de base o una desconexión, o por derecho preferente de circuito están excluidas de esta especificación.*

## 7.5.2 Desplazamiento Doppler

7.5.2.1 El AeroMACS funcionará con un desplazamiento Doppler inducido por el movimiento de las MS hasta una velocidad radial de 92,6 km (50 NM) por hora, respecto de las BS.

## 7.5.3 Retardo

7.5.3.1 El tiempo de entrada de la subred será menor que 90 segundos.

7.5.3.2 **Recomendación.**— *El tiempo de entrada de la subred debería ser menor que 20 segundos.*

7.5.3.3 El retardo de tránsito de datos desde las MS (percentil 95), para el servicio de datos de la más alta prioridad, será menor o igual que 1,4 segundos durante un intervalo de 1 hora o 600 SDU, lo que sea mayor.

7.5.3.4 El retardo de tránsito de datos hacia las MS (percentil 95), para el servicio de datos de la más alta prioridad, será menor o igual que 1,4 segundos durante un intervalo de 1 hora o 600 SDU, lo que sea mayor.

## 7.5.4 Integridad

7.5.4.1 Las BS y las MS del AeroMACS permitirán mecanismos para detectar y corregir SNSDU corrompidas.

7.5.4.2 Las BS y las MS del AeroMACS sólo procesarán SNSDU dirigidas a sí mismas.

7.5.4.3 **Recomendación.**— *La proporción de errores residuales, hacia/desde las MS debería ser menor o igual que  $5 \times 10^{-8}$  por SNSDU.*

*Nota.*— *No hay requisitos de integridad para la proporción de errores residuales de SNSDU hacia las BS y las MS, ya que el requisito lo satisfacen completamente los sistemas de extremo a extremo de la aeronave y del proveedor de servicios de tránsito aéreo.*

7.5.4.4 La máxima proporción de errores en los bits no excederá de  $10^{-6}$  después de la CTC-FEC, si la señal recibida es igual o mayor que el nivel mínimo de sensibilidad para el esquema de modulaciones utilizado, de conformidad con los valores que se dan en la Tabla 7-1.

## 7.5.5 Seguridad

7.5.5.1 El AeroMACS tendrá capacidad funcional para proteger la integridad de los mensajes en tránsito.

*Nota.*— *La capacidad funcional comprende mecanismos criptográficos para garantizar la integridad de los mensajes en tránsito.*

7.5.5.2 El AeroMACS tendrá capacidad funcional para proteger la disponibilidad del sistema.

*Nota.*— *La capacidad funcional comprende medidas para garantizar que el sistema y su capacidad estén disponibles para uso autorizado durante actividades no autorizadas.*

7.5.5.3 El AeroMACS tendrá capacidad funcional para proteger la confidencialidad de los mensajes en tránsito.

*Nota.— La capacidad funcional comprende mecanismos criptográficos para ofrecer cifrado/descifrado de mensajes.*

7.5.5.4 El AeroMACS proporcionará capacidad funcional de autenticación.

*Nota.— La capacidad funcional comprende mecanismos criptográficos para proporcionar la autenticación de entidad par, la autenticación mutua de entidades pares y la autenticación del origen de los datos.*

7.5.5.5 El AeroMACS tendrá capacidad funcional para garantizar la autenticidad de los mensajes en tránsito.

*Nota.— La capacidad funcional comprende mecanismos criptográficos para garantizar la autenticidad de los mensajes en tránsito.*

7.5.5.6 El AeroMACS tendrá capacidad funcional para autorizar las acciones de los usuarios del sistema que están permitidas.

*Nota.— La capacidad funcional comprende mecanismos para autorizar explícitamente las acciones de usuarios autenticados. Las acciones que no se autorizan explícitamente se deniegan.*

7.5.5.7 Si el sistema AeroMACS proporciona interfaces a dominios múltiples, el AeroMACS ofrecerá la capacidad funcional de impedir la intrusión de un dominio de integridad menor en uno de integridad mayor.

## **7.6 INTERFACES DEL SISTEMA**

7.6.1 El AeroMACS proporcionará una interfaz de servicios de datos a los usuarios del sistema.

7.6.2 El AeroMACS permitirá notificar el estado de las comunicaciones.

*Nota.— Con este requisito podría permitirse la notificación de la pérdida de capacidad de comunicaciones (como los sucesos de unión y de abandono).*

## **7.7 REQUISITOS DE LA APLICACIÓN**

7.7.1 El AeroMACS permitirá varias clases de servicios a fin de proporcionar los niveles de servicio apropiados para las aplicaciones.

7.7.2 Si hay competencia de recursos, el AeroMACS interrumpirá temporalmente los servicios cuya prioridad sea inferior a la de los indicados en el Anexo 10, Volumen II, 5.1.8.

---

Fin del nuevo texto.

---

**PARTE II — SISTEMAS DE COMUNICACIONES ORALES**

...

**CAPÍTULO 2. SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO**

...

---

*Insértese el texto nuevo como sigue:*

---

**2.5 Características del sistema de comunicación oral por satélite (SATVOICE)**

*Nota.— El Manual sobre el servicio móvil aeronáutico por satélite (en ruta) (Doc 9925) contiene textos de orientación para la implantación del servicio móvil aeronáutico por satélite. El Manual de operaciones basadas en comunicaciones orales por satélite (SVOM) (Doc 10038) y el Manual de comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS) (Doc 9869) contienen orientación adicional sobre los sistemas SATVOICE.*

2.5.1 Para llamadas tierra-aire, el sistema SATVOICE podrá ponerse en contacto con la aeronave y permitirá que la parte/sistema de tierra proporcione, como mínimo, lo siguiente:

- a) llamadas seguras;
- b) el nivel de prioridad que se define en la **Tabla 2-1**; y
- c) el número SATVOICE de la aeronave, que es la dirección de la aeronave expresada en términos de un número octal de 8 dígitos.

2.5.2 Para llamadas tierra-aire, el sistema SATVOICE podrá localizar a la aeronave en el espacio aéreo apropiado independientemente del satélite o de la estación terrena de tierra (GES) a la que se encuentre conectada la aeronave.

2.5.3 Para llamadas aire-tierra, el sistema SATVOICE podrá:

- a) ponerse en contacto con la estación aeronáutica por medio de un número SATVOICE asignado, que es un número único de 6 dígitos o un número de la red telefónica pública con conmutación (PSTN); y
- b) permitir a la tripulación de vuelo y/o al sistema de la aeronave especificar el nivel de prioridad de la llamada que se define en la **Tabla 2-1**.

Tabla 2-1. Niveles de prioridad para llamadas SATVOICE (aire-tierra/tierra-aire)

Nivel de prioridad	Categoría de la aplicación
1 / EMG / Q15 Emergencia (el más alto) Seguridad operacional de vuelo	Situación peligrosa y urgencia. Para uso por la tripulación de vuelo, cuando proceda.
2 / HGH / Q12 Operacional alto (segundo más alto) Seguridad operacional de vuelo	Seguridad operacional de vuelo. Se asigna normalmente a llamadas entre la aeronave y los ANSP.
3 / LOW / Q10 Operacional bajo (tercero más alto) Seguridad operacional de vuelo	Regularidad del vuelo, cuestiones meteorológicas, cuestiones administrativas. Se asigna normalmente a llamadas entre los explotadores de aeronaves y sus aeronaves.
4 / PUB / Q9 No operacional (el más bajo) No tiene que ver con la seguridad operacional	Correspondencia pública.

---

Fin del texto nuevo.

---

-----