

This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

Informe de la RPC sobre asuntos técnicos, de explotación y reglamentarios y de procedimiento que debe considerar la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2000

GINEBRA, 1999

PREFACIO

Este Informe de la RPC a la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2000 (CMR-2000) fue elaborado en respuesta a la Resolución 1130 del Consejo de la UIT para ayudar a los que tomarán parte en las preparaciones y deliberaciones de la CMR-2000. El Informe fue preparado y aprobado por la RPC en su segunda reunión, celebrada del 15 al 26 de noviembre de 1999. Está estructurado de manera que sigue de forma general los temas tratados en el orden del día de la CMR-2000 y su contenido se ajusta al esquema aprobado en la primera reunión de la RPC, que tuvo lugar durante la semana que siguió a la CMR-97. Se proporciona una lista de referencias cruzadas para facilitar la localización de temas específicos en el marco del orden del día de la CMR-2000. El Informe comprende ocho capítulos y un anexo.

El Informe constituye la información más completa sobre temas técnicos, de explotación y reglamentarios/de procedimiento relativos al orden del día de la CMR-2000 disponible en el instante de su elaboración y debe proporcionar una buena base para los debates de la Conferencia.

Robert W. Jones
Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

Relaciones entre los puntos del orden del día de la CMR-2000 y los capítulos del Informe de la RPC

Punto del orden del día de la CMR-2000		Sección del Informe de la RPC a la CMR-2000
1	sobre la base de las propuestas de las administraciones y del Informe de la Reunión Preparatoria de la Conferencia teniendo en cuenta los resultados de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 1997 (CMR-97) y teniendo presentes las necesidades de los servicios existentes y futuros en las bandas objeto de estudio, considerar los siguientes asuntos y tomar las decisiones apropiadas con respecto a los mismos:	
1.1	propuestas de las administraciones encaminadas a suprimir notas referentes a su propio país o el nombre de su país en ciertas notas, si ya no son necesarios, dentro de los límites de la Resolución **26 (Rev.CMR-97)**;	Fuera del ámbito de la RPC
1.2	finalizar los asuntos pendientes en el examen del apéndice **S3** del Reglamento de Radiocomunicaciones con relación a las emisiones no esenciales en los servicios espaciales, teniendo en cuenta la Recomendación **66 (Rev.CMR-97)** y las decisiones de la CMR-97 sobre la adopción de nuevos valores de emisiones no esenciales que entrarán en vigor en el futuro para los servicios espaciales;	Capítulo 7, § 7.1
1.3	considerar los resultados de los estudios del UIT-R relativos al apéndice **S7/28** sobre el método para determinar la zona de coordinación en torno a una estación terrena en las bandas de frecuencias compartidas entre los servicios espaciales y los servicios de radiocomunicación terrenal, y tomar las decisiones adecuadas para revisar dicho apéndice;	Capítulo 7, § 7.2
1.4	considerar los temas relativos a las atribuciones y aspectos reglamentarios referentes a las siguientes Resoluciones: Resolución **126 (WRC-97)** (el título figura en § 7.4), Resolución **128 (WRC-97)** (el título figura en § 7.4), Resolución **129 (WRC-97)** (el título figura en § 7.4), Resolución **133 (WRC-97)** (el título figura en § 7.4), Resolución **134 (WRC-97)** (el título figura en § 7.4), Resolución **726 (WRC-97)** (el título figura en § 7.4),	Capítulo 6, § 6.1 § 6.1.1 § 6.1.4 § 6.1.5 § 6.1.2 § 6.1.5 § 6.1.3
1.5	considerar disposiciones reglamentarias y posibles atribuciones de frecuencias adicionales a los servicios que utilizan estaciones en plataformas a gran altitud, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R en respuesta a la Resolución **122 (CMR-97)**;	Capítulo 6, § 6.2
1.6	temas relativos a las IMT-2000;	Capítulo 1
1.6.1	examen de problemas de espectro y reglamentación de las aplicaciones avanzadas del servicio móvil en el contexto de las IMT-2000, teniendo en cuenta la necesidad urgente de prever más espectro para el componente terrenal de esas aplicaciones y la prioridad que debe concederse a las necesidades de espectro del servicio móvil terrenal en cuestión, así como de los reajustes necesarios del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias;	Capítulo 1, § 1.1.1

1.6.2	identificación de un canal de control radioeléctrico mundial para facilitar el funcionamiento de terminales multimodo y la itinerancia a escala mundial de las IMT-2000;	Capítulo 1, § 1.1.2
1.7	examinar la utilización de las bandas de ondas decamétricas por los servicios móvil aeronáutico (R) y móvil marítimo con objeto de proteger las comunicaciones operativas y de socorro y seguridad, teniendo en cuenta la Resolución **346 (CMR-97);**	Capítulo 1, § 1.2
1.8	considerar las disposiciones reglamentarias y técnicas que permitan a las estaciones terrenas situadas a bordo de navíos funcionar en las redes del servicio fijo por satélite (SFS) en las bandas 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz, incluida la coordinación con otros servicios a los que están atribuidas estas bandas;	Capítulo 6, § 6.3
1.9	tener en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R al evaluar la viabilidad de efectuar una atribución al servicio móvil por satélite (SMS) en el sentido espacio-Tierra en un tramo de la gama de frecuencias 1 559-1 567 MHz respondiendo a la Resolución **213 (Rev.CMR-95)** y a la Resolución **220 (CMR-97)**;	Capítulo 2, § 2.2
1.10	considerar los resultados de los estudios del UIT-R realizados de acuerdo con la Resolución **218 (CMR-97)** y tomar las medidas apropiadas sobre el tema;	Capítulo 2, § 2.1
1.11	considerar las restricciones impuestas a atribuciones existentes y considerar atribuciones adicionales a nivel mundial para el SMS no geoestacionarios (no OSG) por debajo de 1 GHz, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R en respuesta a las Resoluciones **214 (Rev.CMR-97)** y **219 (CMR-97)**;	Capítulo 2, § 2.3
1.12	considerar los progresos realizados en los estudios sobre compartición entre los enlaces de conexión de las redes de satélites no OSG del SMS y las redes de satélites OSG del SFS en las bandas 19,3 -19,7 GHz y 29,1-29,5 GHz teniendo en cuenta la Resolución **121 (Rev.CMR-97)**;	Capítulo 6, § 6.4
1.13	basándose en los resultados de los estudios realizados con arreglo a las Resoluciones **130 (CMR-97)**, **131 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**:	Capítulo 3
1.13.1	examinar y, si procede, revisar los límites de potencia que figuran en los artículos **S21** y **S22** en relación con las condiciones de compartición entre los servicios SFS no OSG, SFS OSG, servicio de radiodifusión por satélite (SRS) OSG, servicios científicos espaciales y servicios terrenales, con el fin de que estos límites de potencia no impongan limitaciones indebidas al desarrollo de estos sistemas y servicios;	Capítulo 3
1.13.2	considerar la inclusión en otras bandas de frecuencias de límites similares a los de los artículos **S21** y **S22**, o la aplicación de otros métodos reglamentarios en relación con situaciones de compartición;	Capítulo 3
1.14	estudiar los resultados de los estudios sobre la viabilidad de enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda de frecuencias 15,43-15,63 GHz de acuerdo con la Resolución **123 (CMR-97)**;	Capítulo 6, § 6.5
1.15	temas relativos al servicio de radionavegación por satélite:	Capítulo 2, § 2.4
1.15.1	consideración de nuevas atribuciones al servicio de radionavegación por satélite necesarias para responder a la evolución de las necesidades en la gama de 1 GHz a 6 GHz;	Capítulo 2, § 2.4.1

1.15.2	consideración de la inclusión del sentido espacio-espacio en las atribuciones al servicio de radionavegación por satélite en las bandas de frecuencias 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz;	Capítulo 2, § 2.4.2
1.15.3	consideración de la categoría de las atribuciones a servicios distintos del de radionavegación por satélite (números **S5.355** y **S5.359**) en la banda 1 559-1 610 MHz;	Capítulo 2, § 2.4.3
1.16	considerar la atribución de bandas de frecuencias por encima de 71 GHz a los servicios de exploración de la tierra por satélite (pasivo) y de radioastronomía, teniendo en cuenta la Resolución **723 (CMR-97)**;	Capítulo 4, § 4.1
1.17	considerar la posible atribución a nivel mundial a los servicios de exploración de la tierra por satélite (pasivo) y de investigación espacial (pasivo) en la banda 18,6-18,8 GHz, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R;	Capítulo 4, § 4.2
1.18	considerar el empleo de la nueva tecnología digital para el servicio móvil marítimo en la banda 156-174 MHz y la consiguiente revisión del apéndice **18/S18**, teniendo en cuenta la Resolución **342 (CMR-97)**;	Capítulo 1, § 1.3
1.19	considerar el Informe del Grupo de Representantes Interconferencias (GRI) presentado por el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones y sentar las bases para una replanificación por la próxima conferencia que ofrezca a cada país una cantidad de espectro que permita la creación económica de un sistema de servicios de radiodifusión por satélite;	Capítulo 5
1.19 *bis*	de conformidad con artículo S14, examinar las objeciones expresadas por las administraciones en relación con las Reglas de Procedimiento de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones relativas a la aplicación de RR2674/S23.13, de modo que la Oficina modifique sus conclusiones con arreglo a las conclusiones de la conferencia;	
1.20	considerar los asuntos relativos a la aplicación de las disposiciones **S9.8**, **S9.9** y **S9.17** y las partes correspondientes del apéndice **S5** en relación con los apéndices **S30** y **S30A**, con miras a la posible supresión de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** y teniendo también en cuenta la Recomendación **35 (CMR-95)**;	Capítulo 5
1.21	considerar el Informe de la Oficina de Radiocomunicaciones sobre los resultados de los análisis efectuados de acuerdo con la Resolución **53 (CMR-97)** y tomar las medidas adecuadas;	Capítulo 5
2	examinar las Recomendaciones UIT-R revisadas e incorporadas por referencia al Reglamento de Radiocomunicaciones, de conformidad con la Resolución **28 (CMR-95)**, y decidir si se actualizan o no las referencias correspondientes en el Reglamento de Radiocomunicaciones, de conformidad con los principios contenidos en el anexo a la Resolución **27 (Rev.CMR-97)**;	Capítulo 7, § 7.3
3	considerar los cambios y modificaciones del Reglamento de Radiocomunicaciones que pueden ser necesarios como consecuencia de las decisiones de la conferencia	Fuera del ámbito de la RPC
4	de conformidad con la Resolución **95 (CMR-97)**, examinar las Resoluciones y Recomendaciones de conferencias anteriores con miras a su posible revisión, sustitución o derogación;	Capítulo 7, § 7.4

5	examinar el Informe de la Asamblea de Radiocomunicaciones presentado de conformidad con los números 135 y 136 del Convenio (Ginebra, 1992), y tomar las medidas apropiadas al respecto;	Fuera del ámbito de la RPC
6	identificar los aspectos que requieren acciones urgentes por parte de las Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones para la preparación de la próxima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones;	Fuera del ámbito de la RPC
7	de conformidad con el artículo 7 del Convenio (Ginebra, 1992):	
7.1	considerar y aprobar el Informe del Director de la Oficina de Radiocomunicaciones sobre las actividades del Sector de Radiocomunicaciones desde la CMR-97;	Fuera del ámbito de la RPC
7.2	recomendar al Consejo los puntos que han de incluirse en el orden del día de la próxima CMR y formular opiniones sobre el orden del día preliminar de la conferencia siguiente y sobre posibles temas de los órdenes del día de conferencias futuras.	Capítulo 8

INTRODUCCIÓN AL INFORME DE LA RPC A LA CMR-2000

Este Informe de la RPC a la CMR-2000 tiene por objeto ayudar a los Estados Miembros de la UIT y a los Miembros del Sector de Radiocomunicaciones que participarán en las deliberaciones de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2000. Representa la mejor información disponible en el momento de su preparación sobre los asuntos técnicos, de explotación y reglamentarios y de procedimiento pertinentes para el orden del día de la CMR-2000.

I.1 Origen y objetivos de la RPC-99

De conformidad con el artículo 3, número 42, del Convenio de la UIT, el Consejo, en su reunión de 1998, decidió, mediante su Resolución 1130 (véase el Apéndice I.1) celebrar una Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-2000) del 8 de mayo al 2 de junio de 2000 en Estambul (Turquía), con un orden del día modificado respecto al propuesto por la CMR-97 en su Resolución 721 (CMR-97). Estas propuestas se aceptaron como resultado de la consulta con los Estados Miembros de la UIT.

Al mismo tiempo, el Consejo encargó al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones “que adopte las disposiciones necesarias para convocar la Reunión Preparatoria de Conferencias para preparar un Informe a la CMR-2000,”.

Además, tras las decisiones de la Conferencia de Plenipotenciarios de 1998, se han añadido cuatro temas para que los examine la RPC:

- la evaluación del procedimiento de debida diligencia administrativa para las redes de satélite adoptadas por la CMR-97;
- la simplificación de los procedimientos de coordinación y notificación para las redes de satélite;
- el papel de la administración notificante en el caso de que una administración notifique en nombre de un grupo determinado de administraciones; y
- la implementación de las tasas de tramitación de las notificaciones de redes de satélite y los procedimientos administrativos.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de 1997, mediante su Resolución UIT-R 2 volvió a confirmar la necesidad de realizar estudios preparatorios para la CMR en una Reunión Preparatoria de la Conferencia (RPC) y nombró al Sr. T. Bøe (Noruega) Presidente de la RPC-99, y Vicepresidentes a los Sres. E. Behdad (República Islámica del Irán) y R. Barton (Australia).

El Sr. T. Bøe, debido a otras obligaciones, no pudo presidir la RPC. En consecuencia, tras consultar con ambos Vicepresidentes de la RPC, se propuso que el Sr. R. Barton desempeñase la presidencia de la RPC para la CMR-2000.

Se ha invitado a todas las administraciones de los Estados Miembros de la UIT y a todos los Miembros del Sector de Radiocomunicaciones a participar en la elaboración del Informe de la RPC a la CMR-2000.

I.2 Organización de los preparativos de las conferencias del UIT-R

La Asamblea de Radiocomunicaciones aportará las bases técnicas necesarias para el trabajo de las conferencias de radiocomunicaciones. La figura I.1 muestra el trabajo preparatorio de conferencia.

Introducción

Conforme a la Resolución UIT-R 2-2, y sobre la base de las contribuciones procedentes de las administraciones, las Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones, la Comisión Especial y otras fuentes relacionadas con los asuntos técnicos, de explotación y reglamentarios y de procedimiento que han de examinarse en las conferencias de radiocomunicaciones, la RPC prepara un Informe refundido destinado a dichas conferencias.

La primera Reunión Preparatoria de la Conferencia (Ginebra, 26-27 de noviembre de 1997) organizó estudios preparatorios para la CMR-2000 e identificó estudios para la CMR siguiente. Se acordó una estructura de Informe de la RPC a la CMR-2000, junto con un proceso de preparación, procedimientos de trabajo y una estructura de capítulos. La reunión nombró un Relator para cada capítulo a fin de que ayude al Presidente en la gestión de la elaboración y distribución de las contribuciones al proyecto de Informe.

La reunión decidió también que todos los estudios adecuados sobre reglamentación y procedimiento relativos a los temas pertinentes al orden del día fueran efectuados por la Comisión Especial para asuntos reglamentarios y de procedimiento, sobre la base de las propuestas de los Miembros de la UIT y de los Grupos de Trabajo, Grupos de Tareas Especiales y Grupos Mixtos de Relator pertinentes del UIT-R. Conforme a la Resolución UIT-R 38-1 los resultados de los estudios se someterán como contribuciones a los trabajos de la RPC en la preparación de su Informe a la CMR en cuestión.

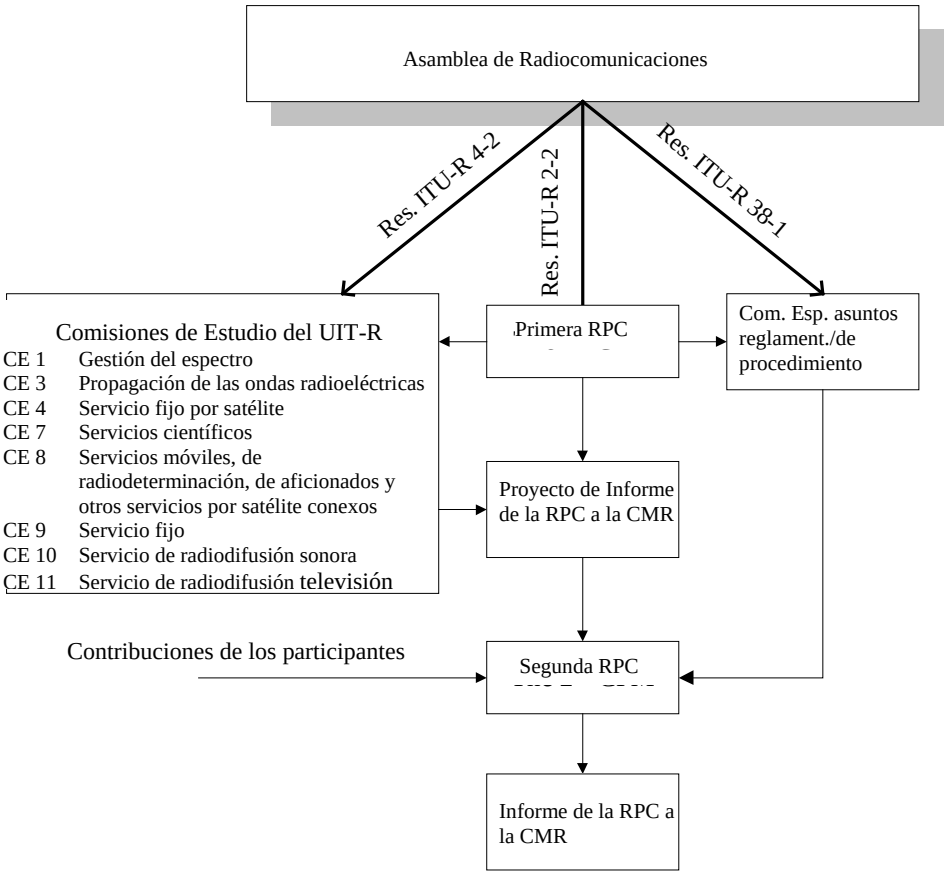


FIGURA I-1

Organización del trabajo preparatorio de conferencias del UIT-R

Los preparativos del UIT-R para la CMR-2000 se centraron en los siguientes Grupos de Tareas Especiales y Grupos de Trabajo (enumerados en el orden de las Comisiones de Estudio):

Comisión de Estudio 1 presidida por el Sr. R. Mayher (EE.UU.), GTE 1/5 presidido por el Sr. M. Dhamrait (Reino Unido), GTE 1/6 presidido por el Sr. G. Chan (Canadá);

Comisión de Estudio 3 presidida por el Sr. D.G. Cole (Australia), GT 3J presidido por el Sr. G. Brussaard (Países Bajos), GT 3K presidido por el Sr. E.J. Haakinson (EE.UU.), GT 3M presidido por el Sr. M.P.M. Hall (Reino Unido);

Comisión de Estudio 4 presidida por el Sr. Y. Ito (Japón), GT 4A presidido por el Sr. A.G. Reed (Reino Unido), GT 4-9S presidido por el Sr. W. Rummler (EE.UU.), GTM 4-9-11 presidido por el Sr. J. Leary (Japón);

Comisión de Estudio 7 presidida por el Sr. R.M. Taylor (EE.UU.), GT 7B presidido por la Sra. S. Taylor (EE.UU.), GT 7C presidido por el Sr. L. Ruiz (Francia), GMR 7D-9D presidido por el Sr. J. Miller (EE.UU.), GT 7D presidido por el Sr. J.B. Whiteoak (Australia);

Comisión de Estudio 8 presidida por el Sr. E. George (Alemania), GT 8B presidido por el Sr. R.L. Swanson (EE.UU.), GT 8D presidido por el Sr. T. Mizuike (Japón), GTE 8/1 presidido por el Sr. M.H. Callendar (Canadá);

Comisión de Estudio 9 presidida por el Sr. M. Murotani (Japón), GT 9B presidido por el Sr. A. Hashimoto (Japón), GT 9D presidido por el Sr. G.F. Hurt (EE.UU.);

Comisión de Estudio 10 presidida por el Sr. A. Magenta (Italia), GT 10-11S presidido por el Sr. R. Zeitoun (Canadá);

Comisión de Estudio 11 presidida por el Sr. M. Krivosheev (Rusia), GT 10-11S presidido por el Sr. R. Zeitoun (Canadá); y

Comisión Especial para asuntos reglamentarios y de procedimiento presidida por el Sr. R.N. Agarwal (India).

I.3 Preparación del Informe de la RPC a la CMR-2000

Los Relatores de Capítulo y Presidentes de las Comisiones de Estudio/Grupos de Trabajo y de Tareas Especiales pertinentes habían elaborado un proyecto de Informe de la RPC en base a las contribuciones presentadas por los Grupos correspondientes. Los trabajos fueron coordinados por el Sr. R. Barton (Australia), Presidente en funciones de la RPC-99 y el Sr. E. Behdad (República Islámica del Irán), Vicepresidente de la RPC-99. El personal de la Oficina de Radiocomunicaciones proporcionó la asistencia necesaria. El proyecto de Informe de la RPC se envió como Documento CPM99-2/1 a todos los Miembros de la UIT y a los Miembros del Sector de Radiocomunicaciones que deseaban participar en la RPC.

La RPC-99 se reunió en Ginebra, del 15 al 26 de noviembre de 1999, bajo la Presidencia del Sr. R. Barton (Australia) y con el Sr. E. Behdad como Vicepresidente (República Islámica del Irán), asistido por el Sr. A. Nalbandian, Consejero de la UIT, para considerar el proyecto de Informe de la RPC (Documento CPM99-2/1), junto con las contribuciones de los Miembros de la UIT y otros documentos presentados por la Oficina de Radiocomunicaciones.

Participaron 891 delegados en representación de 80 Estados Miembros de la UIT, 87 Miembros del Sector de Radiocomunicaciones.

Se presentaron 156 contribuciones, incluido el proyecto de Informe de la RPC (Documento CPM99-2/1) y el Informe de la Comisión Especial para asuntos reglamentarios y de procedimiento (Documento CPM99-2/2) para la consideración de la RPC-99.

En la RPC-99, se asignaron las contribuciones a los Grupos de Trabajo 1 a 7 para la preparación del texto definitivo de cada capítulo, conforme a la siguiente estructura adoptada:

Presidente, RPC-99: Sr. R. Barton (Australia)

Secretario, RPC-99: Sr. A. Nalbandian (BR)

	Tema	Relator	Asistente de la Comisión Especial (CEARP)	Secretaría de la BR
GT 1	**IMT-2000, servicios marítimos y aeronáuticos**	C. Van Diepenbeek (Países Bajos)	R. Amero (Canadá)	F. Leite
GT 2	**SMS y servicio de radionavegación por satélite**	S. Jones (Reino Unido)	No necesario	Y. Henri
GT 3	**SFS no OSG**	V. Rawat (Canadá)	E. Davison (EE.UU.)	J. Li
GT 4	**Servicios científicos espaciales y de radioastronomía**	R. Jacobsen (Australia)	No necesario	A. Matas
GT 5	**Apéndices S30 y S30A**	E. Behdad (Irán)	F. Rancy (Francia)	G. Mesias
GT 6	**SF y SFS**	H. Kimball (EE.UU.)	A. Ashman (Australia)	L. Casado
GT 7	**Otros asuntos**	N. Kisrawi (Siria)	F. Williams (EE.UU.)	K. Hughes

Presidente, CEARP: Sr. R. Agarwal (India)

Secretario, CEARP: Sr. P. Lundborg (BR)

La labor de redacción fue realizada por un Grupo presidido por el Sr. L. Bourgeat (Francia), en el que participaron el Profesor L. Barclay (Reino Unido), el Sr. D. Celestino Menéndez (España) y el Sr. C. Langtry, Secretario de la BR.

La reunión alcanzó el éxito por cuanto aprobó el Informe de la RPC a la CMR-2000.

I.4 Presentación y estructura del Informe

La estructura del Informe sigue los temas del orden del día de la CMR-2000. Su esbozo fue elaborado y aprobado por la primera RPC en su reunión de noviembre de 1997. Se proporciona una lista con referencias cruzadas para facilitar la búsqueda de temas específicos en el orden del día de la CMR-2000.

El Informe consiste en ocho capítulos y un anexo.

El capítulo 1 contiene material relativo a las **IMT-2000, el servicio móvil marítimo y el servicio móvil aeronáutico (puntos 1.6, 1.7 y 1.18 del orden del día**).

El capítulo 2 contiene material relativo a los servicios **móvil por satélite y de radionavegación por satélite (puntos 1.9, 1.10, 1.11 y 1.15 (1.15.1 - 1.15.3) del orden del día)**.

El capítulo 3 contiene material relativo al **SFS no OSG (punto 1.13 (1.13.1 y 1.13.2) del orden del día)**.

El capítulo 4 contiene material relativo a los **servicios científicos espaciales y de radioastronomía (puntos 1.16 y 1.17 del orden del día)**.

El capítulo 5 contiene material relativo a los **apéndices S30 y S30A del Reglamento de Radiocomunicaciones (puntos 1.19, 1.19*bis*, 1.20 y 1.21 del orden del día)**.

El capítulo 6 contiene material relativo a los **servicios fijo y fijo por satélite (puntos 1.4, 1.5, 1.8, 1.12 y 1.14 del orden del día)**.

El capítulo 7 contiene material relativo a las emisiones no esenciales **(punto 1.2 del orden del día)**, el apéndice S7/28 del Reglamento de Radiocomunicaciones **(punto 1.3 del orden del día)**. También contiene información para acción por la CMR-2000 sobre las Recomendaciones UIT-R revisadas e incorporadas por referencia en el Reglamento de Radiocomunicaciones de conformidad con la Resolución 28 (CMR-95) **(punto 2 del orden del día)**, sobre las Resoluciones y Recomendaciones relativas a las cuestiones que surjan del examen de la Resolución 95 (CMR-97) **(punto 4 del orden del día)** y sobre las Resoluciones de la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT de 1998.

El capítulo 8 contiene material relativo a la **marcha de los estudios para las futuras conferencias (punto 7.2 del orden del día)**.

El anexo contiene una lista de las Recomendaciones UIT-R, en la que figuran ciertos proyectos de Recomendaciones nuevas a los que se hace referencia en el texto de este Informe. La versión definitiva de esta lista con las decisiones de la Asamblea de Radiocomunicaciones de 2000 la elaborará la Oficina de Radiocomunicaciones y la presentará a la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2000.

NOTA 1 - En lo que respecta a los puntos 4 y 7.1 del orden del día, el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones presentará Informes a la CMR-2000.

NOTA 2 – Los siguientes términos utilizados en el artículo S5:

“Designado”

“Identificado”

“Destinado para su utilización”

“Disponible para su utilización”

se utilizan con significados aparentemente similares y/o diferentes. Se propuso que sería conveniente señalar a la atención de la Conferencia que estudie este asunto.

APÉNDICE I.1

RESOLUCIÓN 1130

(APROBADA EN LA DUODÉCIMA SESIÓN PLENARIA)

ORDEN DEL DÍA PARA LA CONFERENCIA MUNDIAL DE RADIOCOMUNICACIONES (CMR-2000)

El Consejo,

tomando nota

de que en la Resolución 721, la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1997):

a) ha resuelto recomendar al Consejo que convoque en Ginebra, a finales de 1999, una conferencia mundial de radiocomunicaciones, con una duración de cuatro semanas,

b) ha recomendado el orden del día de esta conferencia, y ha invitado al Consejo a finalizarlo, a adoptar las disposiciones necesarias para la celebración de la CMR-99, e iniciar lo antes posible la consulta necesaria con los Estados Miembros,

resuelve

convocar una Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-2000) en Estambul (Turquía) del 8 de mayo al 2 de junio de 2000, con el siguiente orden del día:

1 sobre la base de las propuestas de las administraciones y del Informe de la Reunión Preparatoria de la Conferencia teniendo en cuenta los resultados de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 1997 (CMR-97) y teniendo presentes las necesidades de los servicios existentes y futuros en las bandas objeto de estudio, considerar los siguientes asuntos y tomar las decisiones apropiadas con respecto a los mismos:

1.1 propuestas de las administraciones encaminadas a suprimir notas referentes a su propio país o el nombre de su país en ciertas notas, si ya no son necesarios, dentro de los límites de la Resolución **26 (Rev.CMR-97)**;

1.2 finalizar los asuntos pendientes en el examen del apéndice **S3** del Reglamento de Radiocomunicaciones con relación a las emisiones no esenciales en los servicios espaciales, teniendo en cuenta la Recomendación **66 (Rev.CMR-97)** y las decisiones de la CMR-97 sobre la adopción de nuevos valores de emisiones no esenciales que entrarán en vigor en el futuro para los servicios espaciales;

1.3 considerar los resultados de los estudios del UIT-R relativos al apéndice **S7/28** sobre el método para determinar la zona de coordinación en torno a una estación terrena en las bandas de frecuencias compartidas entre los servicios espaciales y los servicios de radiocomunicación terrenal, y tomar las decisiones adecuadas para revisar dicho apéndice;

1.4 considerar los temas relativos a las atribuciones y aspectos reglamentarios referentes a las Resoluciones **126 (CMR-97)**, **128 (CMR-97)**, **129 (CMR-97)**, **133 (CMR-97)**, **134 (CMR-97)** y **726 (CMR-97)**;

1.5 considerar disposiciones reglamentarias y posibles atribuciones de frecuencias adicionales a los servicios que utilizan estaciones en plataformas a gran altitud, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R en respuesta a la Resolución **122 (CMR-97)**;

1.6 temas relativos a las IMT-2000;

1.6.1 examen de problemas de espectro y reglamentación de las aplicaciones avanzadas del servicio móvil en el contexto de las IMT-2000, teniendo en cuenta la necesidad urgente de prever más espectro para el componente terrenal de esas aplicaciones y la prioridad que debe concederse a las necesidades de espectro del servicio móvil terrenal en cuestión, así como de los reajustes necesarios del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias;

1.6.2 identificación de un canal de control radioeléctrico mundial para facilitar el funcionamiento de terminales multimodo y la itinerancia a escala mundial de las IMT-2000;

1.7 examinar la utilización de las bandas de ondas decamétricas por los servicios móvil aeronáutico (R) y móvil marítimo con objeto de proteger las comunicaciones operativas y de socorro y seguridad, teniendo en cuenta la Resolución **346 (CMR-97)**;

1.8 considerar las disposiciones reglamentarias y técnicas que permitan a las estaciones terrenas situadas a bordo de navíos funcionar en las redes del servicio fijo por satélite (SFS) en las bandas 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz, incluida la coordinación con otros servicios a los que están atribuidas estas bandas;

1.9 tener en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R al evaluar la viabilidad de efectuar una atribución al servicio móvil por satélite (SMS) en el sentido espacio-Tierra en un tramo de la gama de frecuencias 1 559-1 567 MHz respondiendo a la Resolución **213 (Rev.CMR-95)** y a la Resolución **220 (CMR-97)**;

1.10 considerar los resultados de los estudios del UIT-R realizados de acuerdo con la Resolución **218 (CMR-97)** y tomar las medidas apropiadas sobre el tema;

1.11 considerar las restricciones impuestas a atribuciones existentes y considerar atribuciones adicionales a nivel mundial para el SMS no geoestacionarios (no OSG) por debajo de 1 GHz, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R en respuesta a las Resoluciones **214 (Rev.CMR-97)** y **219 (CMR-97)**;

1.12 considerar los progresos realizados en los estudios sobre compartición entre los enlaces de conexión de las redes de satélites no OSG del SMS y las redes de satélites OSG del SFS en las bandas 19,3 -19,7 GHz y 29,1-29,5 GHz teniendo en cuenta la Resolución **121 (Rev.CMR-97)**;

1.13 basándose en los resultados de los estudios realizados con arreglo a las Resoluciones **130 (CMR-97)**, **131 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**;

1.13.1 examinar y, si procede, revisar los límites de potencia que figuran en los artículos **S21** y **S22** en relación con las condiciones de compartición entre los servicios SFS no OSG, SFS OSG, servicio de radiodifusión por satélite (SRS) OSG, servicios científicos espaciales y servicios terrenales, con el fin de que estos límites de potencia no impongan limitaciones indebidas al desarrollo de estos sistemas y servicios;

1.13.2 considerar la inclusión en otras bandas de frecuencias de límites similares a los de los artículos **S21** y **S22**, o la aplicación de otros métodos reglamentarios en relación con situaciones de compartición;

1.14 estudiar los resultados de los estudios sobre la viabilidad de enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda de frecuencias 15,43-15,63 GHz de acuerdo con la Resolución **123 (CMR-97)**;

1.15 temas relativos al servicio de radionavegación por satélite:

1.15.1 consideración de nuevas atribuciones al servicio de radionavegación por satélite necesarias para responder a la evolución de las necesidades en la gama de 1 GHz a 6 GHz;

1.15.2 consideración de la inclusión del sentido espacio-espacio en las atribuciones al servicio de radionavegación por satélite en las bandas de frecuencias 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz;

1.15.3 consideración de la categoría de las atribuciones a servicios distintos del de radionavegación por satélite (números **S5.355** y **S5.359**) en la banda 1 559-1 610 MHz;

1.16 considerar la atribución de bandas de frecuencias por encima de 71 GHz a los servicios de exploración de la tierra por satélite (pasivo) y de radioastronomía, teniendo en cuenta la Resolución **723 (CMR-97)**;

1.17 considerar la posible atribución a nivel mundial a los servicios de exploración de la tierra por satélite (pasivo) y de investigación espacial (pasivo) en la banda 18,6-18,8 GHz, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R;

1.18 considerar el empleo de la nueva tecnología digital para el servicio móvil marítimo en la banda 156-174 MHz y la consiguiente revisión del apéndice **18/S18**, teniendo en cuenta la Resolución **342 (CMR-97)**;

1.19 considerar el Informe del grupo de representantes interconferencias (GRI) presentado por el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones y sentar las bases para una replanificación por la próxima conferencia que ofrezca a cada país una cantidad de espectro que permita la creación económica de un sistema de servicios de radiodifusión por satélite;

1.19*bis* de conformidad con artículo S14, examinar las objeciones expresadas por las administraciones en relación con las Reglas de Procedimiento de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones relativas a la aplicación de RR2674/S23.13, de modo que la Oficina modifique sus conclusiones con arreglo a las conclusiones de la conferencia;

1.20 considerar los asuntos relativos a la aplicación de las disposiciones **S9.8**, **S9.9** y **S9.17** y las partes correspondientes del apéndice **S5** en relación con los apéndices **S30** y **S30A**, con miras a la posible supresión de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** y teniendo también en cuenta la Recomendación **35 (CMR-95)**;

1.21 considerar el Informe de la Oficina de Radiocomunicaciones sobre los resultados de los análisis efectuados de acuerdo con la Resolución **53 (CMR-97)** y tomar las medidas adecuadas;

2 examinar las Recomendaciones UIT-R revisadas e incorporadas por referencia al Reglamento de Radiocomunicaciones, de conformidad con la Resolución **28 (CMR-95)**, y decidir si se actualizan o no las referencias correspondientes en el Reglamento de Radiocomunicaciones, de conformidad con los principios contenidos en el anexo a la Resolución **27 (Rev.CMR-97)**;

3 considerar los cambios y modificaciones del Reglamento de Radiocomunicaciones que pueden ser necesarios como consecuencia de las decisiones de la conferencia;

4 de conformidad con la Resolución **95 (CMR-97)**, examinar las Resoluciones y Recomendaciones de conferencias anteriores con miras a su posible revisión, sustitución o derogación;

5 examinar el Informe de la Asamblea de Radiocomunicaciones presentado de conformidad con los números 135 y 136 del Convenio (Ginebra, 1992), y tomar las medidas apropiadas al respecto;

6 identificar los aspectos que requieren acciones urgentes por parte de las Comisiones de Estudio de radiocomunicaciones para la preparación de la próxima conferencia mundial de radiocomunicaciones;

7 de conformidad con el artículo 7 del Convenio (Ginebra, 1992):

7.1 considerar y aprobar el Informe del Director de la Oficina de Radiocomunicaciones sobre las actividades del Sector de Radiocomunicaciones desde la CMR-97;

7.2 recomendar al Consejo los puntos que han de incluirse en el orden del día de la próxima CMR y formular opiniones sobre el orden del día preliminar de la conferencia siguiente y sobre posibles temas de los órdenes del día de conferencias futuras,

encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

que adopte las disposiciones necesarias para convocar la Reunión Preparatoria de Conferencias para preparar un Informe a la CMR-2000,

encarga al Secretario General

1 que tome todas las disposiciones necesarias, de acuerdo con el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones, para la convocación y la celebración de la conferencia;

2 que comunique la presente Resolución a las organizaciones internacionales y regionales interesadas.

Informe de la RPC a la CMR-2000

ÍNDICE

Introducción al Informe de la RPC a la CMR-2000

Capítulo 1: IMT-2000, temas relativos a los servicios marítimos y aeronáuticos

Capítulo 2: Servicio móvil por satélite y servicio de radionavegación por satélite

Capítulo 3: Asuntos relativos al SFS no OSG

Capítulo 4: Servicios científicos espaciales y radioastronomía

Capítulo 5: Apéndices **S30** y **S30A**

Capítulo 6: Servicio fijo y servicio fijo por satélite

Capítulo 7: Otros asuntos

Capítulo 8: Estado de los estudios relativos a futuras conferencias

Anexo al Informe de la RPC

CAPÍTULO 1

IMT-2000, temas relativos a los servicios marítimos y aeronáuticos

(CMR-2000, puntos 1.6, 1.7 y 1.18 del orden del día)

ÍNDICE

1.1 Punto 1.6 del orden del día 4
1.1.1 Punto 1.6.1 del orden del día - Componente terrenal 8
1.1.1.1 Configuración del espectro para la componente terrenal de las IMT-2000 8
1.1.1.2 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 10
1.1.1.3 Análisis de los resultados de los estudios 11
1.1.1.3.1 Estudios de compartición pertinentes realizados por el UIT-R 12
1.1.1.3.2 Consideraciones sobre los acuerdos de compartición y de transición para las bandas candidatas a las IMT-2000 14
1.1.1.3.3 Estudios pertinentes del UIT-R sobre la evolución de los sistemas de la primera y de la segunda generación hacia las IMT-2000 14
1.1.1.3.4 Posibles bandas para el espectro adicional dedicado a la componente terrenal de las IMT-2000 15
1.1.1.3.5 Estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS) en los sistemas de las IMT-2000 que funcionan en las bandas identificadas en el número S5.388 del RR 23
1.1.1.4 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 24
1.1.1.5 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarias y de procedimiento 26
1.1.1.5.1 Estaciones en plataformas a gran altitud en las IMT-2000 26
1.1.1.5.2 Estaciones en plataformas a gran altitud 26
1.1.2 Punto 1.6.1 del orden del día - Componente de satélite 27
1.1.2.1 Configuración del espectro para la componente de satélite de las IMT-2000 27
1.1.2.2 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 28
1.1.2.2.1 Lista de Recomendaciones UIT-R pertinentes 28
1.1.2.2.2 Información técnica pertinente adicional 28
1.1.2.3 Análisis de los resultados de los estudios 28
1.1.2.3.1 Estudios de compartición pertinentes realizados por el UIT-R 28
1.1.2.3.2 Posibles bandas para el espectro adicional dedicado a la componente de satélite de las IMT-2000 29

1.1.2.4 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 31
1.1.2.5 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 33
1.1.3 Punto 1.6.2 del orden del día 34
1.1.3.1 Conclusiones de los estudios del UIT-R 34
1.2 Punto 1.7 del orden del día 34
1.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 34
1.2.1.1 Problema A 34
1.2.1.2 Problema B 35
1.2.2 Análisis de los resultados de los estudios 35
1.2.2.1 Problema A 35
1.2.2.2 Problema B 36
1.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 36
1.2.3.1 Problema A 36
1.2.3.1.1 Método 1: Periodos de tiempo para la presentación de informes sobre interferencia 36
1.2.3.1.2 Método 2: Modificación de la sección VI del artículo S15 37
1.2.3.1.3 Método 3: Técnicas de reducción de la interferencia 37
1.2.3.2 Problema B 38
1.2.3.2.1 Método 1: Frecuencias exclusivas de socorro y seguridad en ondas decamétricas 38
1.2.3.2.2 Método 2: Modificación de las disposiciones para mejorar el cumplimiento 38
1.2.3.2.3 Método 3: Utilización de la llamada selectiva digital 39
1.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 39
1.3 Punto 1.18 del orden del día 39
1.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 39
1.3.2 Análisis de los resultados de los estudios 40
1.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 41
1.3.3.1 Modificaciones del apéndice S18 41
1.3.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 42

IMT-2000, temas relativos a los servicios marítimos y aeronáuticos

1.1 Punto 1.6 del orden del día

"Temas relativos a las IMT-2000"

El punto 1.1 se divide en tres partes. La Parte A contiene una introducción general a las IMT-2000. La Parte B describe los requisitos de espectro para las IMT-2000 y se subdivide a su vez en la Parte B.1, relativa a la componente terrenal, y la Parte B.2, relativa a la componente de satélite. La Parte C proporciona información sobre los puntos 1.6.1 y 1.6.2 del orden del día.

Parte A - Introducción general a las IMT-2000

Las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (*IMT-2000*), constituyen la visión de la UIT sobre el acceso móvil a escala mundial en el siglo XXI. Está previsto que inicien el servicio en torno al año 2000, teniendo siempre en cuenta el mercado y otras consideraciones. Las IMT-2000 suponen un concepto de comunicaciones móviles avanzadas destinadas a proporcionar servicio de telecomunicaciones a escala mundial independientemente del emplazamiento del usuario, de la red o del terminal utilizado. Mediante la integración de los sistemas móviles terrenales y móviles por satélite, se ofrecerán de manera global distintos tipos de acceso inalámbrico, incluidos los servicios disponibles a través de las redes de telecomunicaciones fijas y de las redes específicas a los usuarios móviles. Las IMT-2000 proponen una gama de tipos de terminales móviles conectados a redes terrenales o por satélite y dichos terminales pueden estar diseñados para utilización móvil o fija.

Las características fundamentales de las IMT-2000 son las siguientes:

a) alto grado de uniformidad de diseño a escala mundial;

b) compatibilidad de los servicios de las IMT-2000 entre sí y con las redes fijas;

c) alto nivel de calidad;

d) utilización de terminales de bolsillo a escala mundial;

e) capacidad de itinerancia a escala mundial;

f) capacidad de aplicaciones multimedios y una amplia gama de servicios (por ejemplo, vídeo-teleconferencia, Internet a alta velocidad, señales vocales y transmisión de datos a alta velocidad).

Como la UIT es el marco más adecuado para asegurar que las IMT-2000 satisfarán las necesidades de telecomunicaciones de todas las regiones del mundo, los Sectores UIT-R y UIT-T están desarrollando un conjunto de Recomendaciones interdependientes relativas a dichas IMT-2000.

En la CAMR-92, se identificaron 230 MHz de espectro[1] para los FSPTMT[2] mediante una disposición (número **S5.388**) del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR). Sin embargo, debido al enorme crecimiento que han experimentado las comunicaciones móviles desde entonces y la demanda de capacidad multimedios de banda ancha, debe reconsiderarse la banda de espectro original para las IMT-2000 una vez realizadas las instalaciones iniciales.

---

[1] Este espectro de frecuencia se identificó basándose en cálculos que aparecen en la Recomendación UIT-R M.687-2.

[2] Las IMT-2000 fueron conocidas en un principio como FSPTMT (futuros sistemas públicos de telecomunicaciones móviles terrestres).

La CMR-97 decidió que la CMR-2000 examinase los problemas de espectro y reglamentación de las aplicaciones avanzadas del servicio móvil en el contexto de las IMT-2000, teniendo en cuenta "...la necesidad urgente de prever más espectro para la componente terrenal".

Además, la CMR-97 decidió que la CMR-2000 considerase en el punto 1.6.2 de su orden del día, "la identificación de un canal de control radioeléctrico mundial para facilitar el funcionamiento de terminales multimodo y la itinerancia a escala mundial de las IMT-2000". La Resolución **212 (Rev.CMR-97)** originalmente elaborada por la CAMR-92, resume los temas de desarrollo, de espectro y reglamentarios relativos a las IMT-2000.

Parte B - Requisitos de espectro para las IMT-2000

En consonancia con los continuos avances tecnológicos, la demanda de los usuarios es cada vez mayor con respecto a las capacidades de los servicios móviles. Los futuros servicios móviles deben soportar no sólo las señales vocales sino también una gran cantidad de nuevos servicios de telecomunicaciones que desembocarán en una amplia gama de aplicaciones, como se describe en la Recomendación UIT-R M.816. En las IMT-2000 se necesitarán servicios portadores que soporten aplicaciones tales como multimedios, acceso a Internet, transmisión de imágenes y videoconferencia.

En el Informe UIT-R M.[IMT.SPEC] ("Requisitos de espectro para las IMT-2000") se hacen previsiones sobre las necesidades de espectro de las componentes terrenal y de satélite de las IMT-2000. Este Informe utiliza las previsiones de mercado y las hipótesis sobre la explotación de las IMT-2000 para distintos entornos y servicios a fin de determinar los requisitos de espectro globales y adicionales previstos para dichas IMT-2000.

Por razones técnicas (por ejemplo, factores relativos a la propagación y diseño de terminales), el estudio de los requisitos de espectro adicional para las IMT-2000 se ha centrado en la misma gama de frecuencias general que el espectro original identificado para dichas IMT-2000; es decir, por debajo de 3 GHz. Para velocidades de transmisión de datos superiores, y cuando el usuario esté inmóvil o casi inmóvil, puede ser conveniente utilizar bandas de frecuencias por encima de 3 GHz.

Parte B.1 - Componente terrenal

En el Informe del CCIR a la CAMR-92 se realizó una estimación de los requisitos de espectro para la componente terrenal de las IMT-2000 y estos cálculos aparecen actualmente en la Recomendación UIT-R M.687-2. La estimación de un requisito mínimo de unos 230 MHz fue la base para la decisión tomada por la CAMR-92 de identificar el espectro necesario en el número **S5.388** del RR. En esa época, se estimaba que los servicios vocales eran la principal fuente de tráfico y los servicios de transmisión de datos a baja velocidad se consideraron únicamente de forma adicional. Además, la utilización de los servicios móviles ha aumentado notablemente desde 1992 y se han superado las estimaciones realizadas en esa fecha.

Desde la CAMR-92, el mercado de las comunicaciones personales ha crecido notablemente y además se ha hecho evidente que las aplicaciones de datos, en particular las aplicaciones multimedia, desempeñarán un papel fundamental en los servicios de radiocomunicaciones móviles en el periodo 2000-2010. Ello provocará una necesidad de espectro adicional para las IMT-2000 en la última parte de la década. Cabe prever unas velocidades de transmisión de datos de hasta 2 Mbit/s en la fase 1 de las IMT-2000. Para estimar el requisito total de espectro de los servicios móviles terrenales, calculado de acuerdo con el método del Informe UIT-R M.[IMT.SPEC], se han supuesto únicamente unos servicios con velocidades binarias de hasta 2 Mbit/s.

El Informe UIT-R M.[IMT.SPEC] llega a la conclusión de que se necesitarán 160 MHz de espectro adicional para la componente terrenal de las IMT-2000, además del espectro ya identificado en el citado número **S5.388** del RR y del espectro utilizado en las tres Regiones por la primera y la segunda generación de sistemas móviles.

En el cálculo de estas previsiones de espectro necesario para las zonas geográficas donde el tráfico alcanza los valores más elevados, el Informe UIT-R M.[IMT.SPEC] aplica el método detallado indicado en la Recomendación UIT-R M.1390 para la instalación prevista de sistemas móviles en las tres Regiones en el año 2010.

La previsión que figura en el Informe UIT-R M.[IMT.SPEC] es una combinación de la información presentada en 1998 al UIT-R por varias administraciones pertenecientes a las tres Regiones.

Como las IMT-2000 ofrecerán servicios de transmisión de datos a alta velocidad además de los servicios que ya proporciona la segunda generación de sistemas móviles, no se consideró conveniente incluir en las previsiones la utilización que hacen los actuales sistemas de las IMT-2000. El Informe UIT-R M.[IMT.SPEC] indica que estos nuevos servicios pueden tener requisitos de espectro asimétricos. Para determinar los requisitos de espectro adicionales de la componente terrenal de las IMT-2000 en 2010 es necesario sustraer del requisito total de espectro previsto para los sistemas móviles terrenales no sólo el espectro ya identificado en el número **S5.388** del RR para la componente terrenal de las IMT-2000 sino también el espectro utilizado por la primera y la segunda generación de sistemas móviles. Todo ello se resume en el cuadro 1-1. Hay algunos países con diferentes cantidades de espectro existente.

CUADRO 1-1

Requisitos de espectro previstos para la componente terrenal

Región	**Cantidad total de espectro prevista para los sistemas móviles terrenales en el año 2010 (MHz)**	**Cantidad total de espectro identificado para los servicios móviles terrenales (incluido el espectro para las IMT-2000 del número S5.388 del RR) (MHz)**	**Previsiones de espectro adicional para la componente terrenal de las IMT-2000 en el año 2010 (MHz)**
Región 1	555	395	160
Región 2	390	230	160
Región 3	480	320	160

NOTA - Las cifras del cuadro representan los requisitos en las zonas geográficas donde el tráfico toma el valor más elevado.

Es evidente que las bandas de frecuencias identificadas en el número **S5.388** del RR no es probable que sean utilizadas de forma armonizada en todo el mundo y a corto plazo debido al empleo de partes de este espectro por los sistemas previos a las IMT-2000 en algunos países. También está el caso de otras bandas de frecuencias (por ejemplo, 800/900 MHz y 1 800 MHz) donde muchos países no facilitarán espectro para las IMT-2000 antes de mucho tiempo, ya que se utiliza para los sistemas celulares de la primera o la segunda generación con un alto nivel de inversión, un volumen considerable de tráfico y con diferentes planes de frecuencia. Todo ello complica la adopción de planes de frecuencia armonizados (mismas bandas de enlace ascendente/enlace descendente, separación dúplex, etc.) en estas partes del espectro. Debido a la necesidad de contar con ciertos

planes de frecuencias armonizados en todo el mundo para facilitar la itinerancia, es especialmente importante identificar algún espectro adicional para las IMT-2000 donde haya razonables posibilidades de lograr un plan de frecuencias común a escala mundial.

Las previsiones de espectro se basan en las estimaciones de tráfico de las IMT-2000 hasta el año 2010. Será necesario identificar las bandas de frecuencia para las IMT-2000, a fin de desplegar éstas con antelación suficiente al año 2010, lo que dará a las administraciones el tiempo adecuado para efectuar consultas a nivel nacional, conceder licencias a los nuevos sistemas de radiocomunicaciones, efectuar la transición, cuando sea necesario, de los sistemas actuales en las bandas afectadas e instalar aplicaciones móviles avanzadas en el contexto de las IMT-2000.

Parte B.2 Componente de satélite

El Informe de la RPC a la CMR-95 indicaba que podía necesitarse en 2005 una atribución total para el SMS comprendida entre 2 x 75 MHz y 2 x 150 MHz (capítulo 2, Parte A.2, § 3). Dos años después, el Informe de la RPC señalaba que serían necesarios 2 x 250 MHz de espectro en 2010 (§ 4.2.6). La UIT ha realizado la publicación anticipada de un gran número de sistemas de satélites para las bandas de frecuencias del SMS entre 1 y 3 GHz; más de 150 sistemas en las bandas de 1,5/1,6 GHz, más de 50 sistemas en las bandas de 1,6/2,4 GHz, casi 100 sistemas en las bandas de 2 GHz y aproximadamente 75 sistemas en las bandas de 2,5/2,6 GHz. Algunos de estos sistemas tienen inscripciones en más de una de las bandas. Cabe esperar que algunos de ellos no llegarán a ponerse en servicio debido a motivos financieros o de otro tipo. No obstante, el número de inscripciones demuestra el gran interés en prestar el SMS en la gama de 1-3 GHz.

El Informe UIT-R M.[IMT.SPEC] llega a la conclusión de que las necesidades de espectro previstas para el servicio móvil por satélite son las indicadas en el cuadro 1-2. Al calcular estas necesidades de espectro, dicho Informe aplica la metodología detallada indicada en la Recomendación UIT-R M.1391 para realizar estimaciones de tráfico sobre la futura demanda de las comunicaciones móviles por satélite. El requisito total de espectro del SMS es superior al de la componente de satélite de las IMT-2000 (véase el cuadro 1-2 y la introducción al capítulo 2).

CUADRO 1-2

Requisitos de espectro previstos a escala mundial para el servicio móvil por satélite incluida la componente de satélite de las IMT-2000 (MHz)

	Año 2005	**Año 2010**
IMT-2000 (componente de satélite)	2 x 31,5	2 x 67
Necesidades totales del SMS (incluida la componente de satélite de las IMT-2000)	2 x 123	2 x 145

NOTA - Las cifras del cuadro representan los requisitos en las zonas geográficas donde el tráfico toma el valor más elevado.

En las diversas Regiones, debe considerarse el espectro existente asignado a los servicios del SMS previos a las IMT-2000. Como el cálculo del espectro total para el SMS incluye tanto a los servicios previos a las IMT-2000 como a los servicios de las propias IMT-2000, debe realizarse una sustracción del espectro para los servicios por satélite existentes atribuido a los servicios previos a

las IMT-2000 para determinar el espectro para los servicios por satélite adicional que necesitará la componente de satélite de las IMT-2000 en los años 2005 y 2010. Esta sustracción no se ha realizado en el Informe UIT-R M.[IMT.SPEC] debido a las variaciones entre las administraciones sobre el espectro atribuido a los servicios por satélite anteriores a las IMT-2000.

Parte C - Información detallada sobre los puntos 1.6.1 y 1.6.2 del orden del día

1.1.1 Punto 1.6.1 del orden del día - Componente terrenal

"examen de problemas de espectro y reglamentación de las aplicaciones avanzadas del servicio móvil en el contexto de las IMT-2000, teniendo en cuenta la necesidad urgente de prever más espectro para la componente terrenal de esas aplicaciones y la prioridad que debe concederse a las necesidades de espectro del servicio móvil terrenal en cuestión, así como los reajustes necesarios del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias"

1.1.1.1 Configuración del espectro para la componente terrenal de las IMT-2000

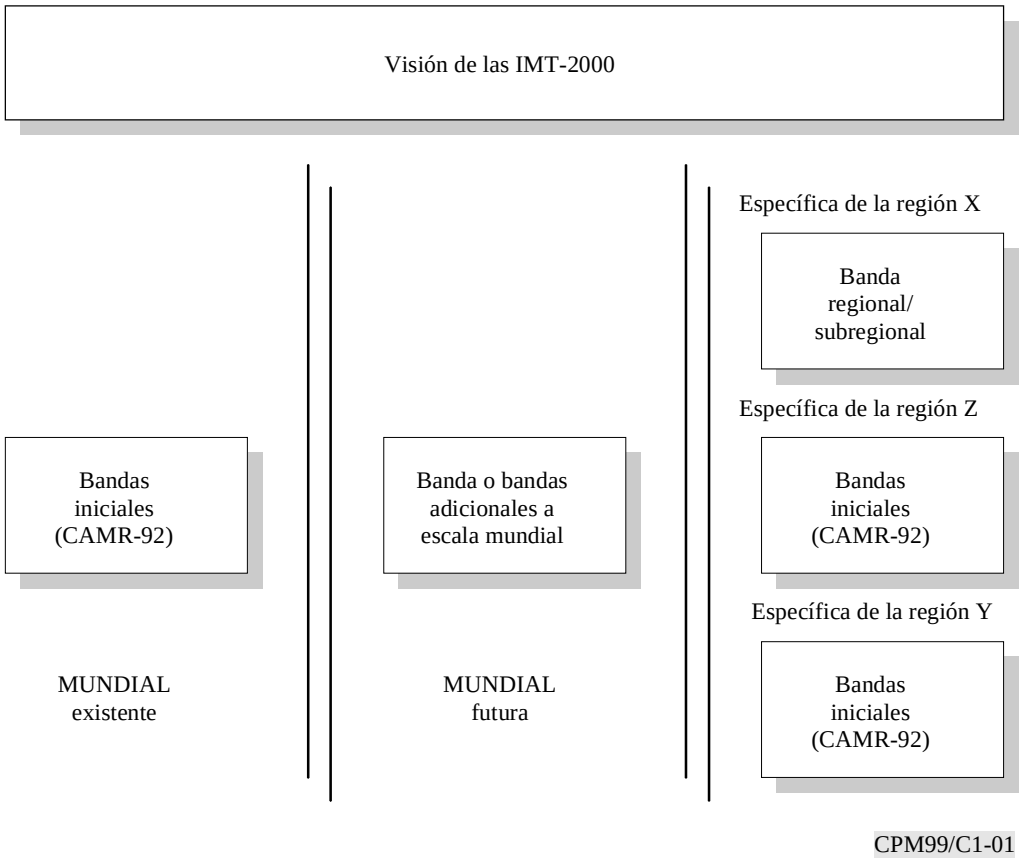
Como se explica en la Parte B.1, hay un requisito previsto de espectro adicional al identificado en el número **S5.388** del RR. Aunque es muy deseable, cabe reconocer que será muy difícil encontrar una banda o bandas en todo el mundo para satisfacer la demanda total de espectro adicional. No obstante, puede que sea posible satisfacer una parte de esta demanda total a escala mundial y el resto a escala regional. El concepto representado en la figura 1-1 proporciona una posible solución para una utilización flexible del espectro por parte de las IMT-2000.

Conviene atender al requisito previsto de espectro de las IMT-2000 de 160 MHz adicionales a nivel mundial, tal como se determinó en los estudios que emprendió el UIT-R, identificando un número limitado de bandas contiguas a escala mundial. De esta manera se reducirán los costes, el tamaño y la complejidad del equipo terminal y de red de las IMT-2000, así como su despliegue, estableciéndose las economías de escala que requiere el mercado de consumo.

Los fabricantes de equipo recomendaron que las administraciones no se basen en los futuros avances tecnológicos posiblemente costosos (por ejemplo, las aplicaciones radioeléctricas multimodo, multibanda reconfigurable o de "soporte lógico" plenamente digitalizado, y las antenas adaptables) para obtener una flexibilidad de gestión del espectro suficiente y aborden las dificultades debidas a la fragmentación de la banda, a fin de poder ofrecer servicios mundiales aunque no haya espectro armonizado a nivel mundial. Los fabricantes consideraron también que actuar de esta manera puede dar lugar a demoras innecesarias en la implementación de servicios mundiales y traducirse en complicaciones de itinerancia para los abonados, fabricantes y operadores.

La necesidad de espectro adicional para las IMT-2000 puede satisfacerse mediante la utilización de las bandas ya atribuidas al servicio móvil o realizando nuevas atribuciones al servicio móvil o por ambos métodos, teniendo en cuenta los estudios efectuados por el UIT-R y las necesidades de los actuales servicios de radiocomunicaciones. Al considerar una nueva atribución al servicio móvil, deben tenerse en cuenta las limitaciones de compartición asociadas a la utilización actual y futura de los servicios que cuentan actualmente con atribuciones.

FIGURA 1-1
Configuración del espectro



Las actuales bandas de frecuencias atribuidas al servicio móvil en las que funcionan la primera o la segunda generación de los sistemas móviles pueden ser utilizadas por las IMT-2000 mediante su oportuna evolución. Evidentemente, como la mayoría de las tecnologías de los sistemas móviles existentes ya están instaladas en una gran variedad de bandas de frecuencias, es probable que los operadores de la primera y la segunda generación de los sistemas móviles deseen posteriormente implantar la tecnología de las IMT-2000. Ello supone que las IMT-2000 deben satisfacer las necesidades de mercado de los operadores y proporcionar un proceso evolutivo que facilite dicha implantación a partir de los sistemas previos a las IMT-2000. La provisión de compatibilidad entre los planes de frecuencias de los sistemas de la primera y de la segunda generación y los de los futuros sistemas IMT-2000 permitirá que los operadores desarrollen sus redes sin necesidad de interrupción del servicio o imposición de costos innecesarios a los operadores de redes, al tiempo que minimizan la posible interferencia.

Por lo tanto, las bandas de frecuencias utilizadas por los sistemas de la primera y la segunda generación son candidatas naturales para su extensión a las IMT-2000. Ahora bien, como se indicó en la parte B.1, en algunos países estas bandas se pondrán a disposición de las IMT-2000 sólo a largo plazo. Además, estas bandas no están armonizadas a escala mundial, y el calendario de introducción de los sistemas de las IMT-2000 variará según los países, lo que dificultará la adopción de un solo plan de frecuencias en todo el mundo.

Toda provisión de espectro para las IMT-2000 que haga la CMR-2000 debe basarse en la satisfacción de las necesidades de espectro estimadas en las zonas geográficas donde el tráfico toma el valor más elevado, de manera que las administraciones que tengan estos requisitos puedan

satisfacer adecuadamente sus necesidades de espectro previstas relativas a las IMT-2000. No obstante, cabe señalar que algunas administraciones no podrán o no necesitarán implantar todos los requisitos de espectro de las IMT-2000 a nivel nacional en el plazo previsto, debido a la estructura de su propio mercado nacional y a las necesidades de otros servicios en sus países. En tales casos, y para facilitar el funcionamiento global de las IMT-2000, se podría identificar las porciones de las bandas IMT-2000 que se podrían armonizar mundialmente, de forma que las administraciones puedan considerar primero la utilización de esas bandas mundiales.

Lo más probable es que el espectro identificado para las IMT-2000 consista en un espectro inicial y bandas de frecuencia adicionales que deben estar disponibles a escala mundial en la mayor medida posible.

Bandas iniciales (CAMR-92) (1 885-2 025 MHz y 2 110-2 200 MHz): Esas bandas iniciales aparecen en el número **S5.388** del Reglamento de Radiocomunicaciones y en ellas deben instalarse preferentemente los primeros sistemas de las IMT-2000. Se trata de las bandas actualmente identificadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones para su utilización por todas las administraciones que deseen implantar las IMT-2000. Muchos países están desplazando a otras bandas sus servicios existentes en estas bandas y tienen previsto la introducción de las IMT-2000. Sin embargo, algunas administraciones pueden instalar sistemas de las IMT-2000 mediante un proceso evolutivo en bandas distintas a las definidas en la citada disposición **S5.388** (véase la figura 1-1).

Bandas mundiales adicionales: Estas bandas están previstas para su utilización a escala mundial por las IMT-2000. Las bandas mundiales adicionales tienen por objeto satisfacer la demanda de tráfico que no podría cursarse con las bandas iniciales. Sería conveniente que la expansión del tráfico estimado para 2010 pudiera ser absorbido por estas bandas. Al menos una parte de la banda o bandas mundiales debe utilizarse de forma armonizada para facilitar la itinerancia a escala mundial (véase la figura 1-1).

Bandas regionales y subregionales[3]**:** Estas bandas adicionales pueden diferir en la gama de frecuencias y en el tamaño de una región a otra. Tales bandas pueden utilizarse como una banda de desbordamiento en las regiones en que se necesita más capacidad debido a la alta densidad de población y a la elevada tasa de penetración de las comunicaciones móviles o las aplicaciones fijas que utilizan las normas IMT-2000. Para promover el concepto mundial de las IMT-2000 deben identificarse estas bandas, en la medida de lo posible, como una excepción y no como una regla (véase la figura 1-1).

1.1.1.2 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

a) Lista de las Recomendaciones UIT-R que tratan de los estudios de compartición pertinentes para este punto del orden del día

Compartición entre IMT-2000 y otros servicios: Recomendaciones UIT-R M.687-2 y UIT-R M.1036-1.

Compartición entre los servicios de investigación espacial, operaciones espaciales o exploración de la Tierra y el servicio móvil: Recomendación UIT-R SA.1154.

---

[3] Las bandas regionales y subregionales son bandas no atribuidas a escala mundial, sino que están disponibles en una o más de las Regiones 1, 2 ó 3 de la UIT, o únicamente en parte de una Región.

Compartición entre el servicio de radionavegación y otros servicios: Recomendación UIT-R M.[RAD.PROC].

Características de funcionamiento y condiciones operativas de las HAPS que proporcionan IMT-2000: Recomendación UIT-R M.[IMT.HAPS].

b) Lista de las Recomendaciones UIT-R que contienen criterios de protección contra la interferencia y características operacionales y técnicas que tratan directamente de las bandas candidatas para espectro IMT-2000 adicional (véase 1.1.1.3.3)

– servicio de radiodeterminación: Recomendación UIT-R M.[RAD.CHAR2];

– servicio de radioastronomía: Recomendación UIT-R RA.769-1;

– servicio fijo: Recomendación UIT-R F.758-1.

c) Información técnica pertinente adicional

Un cierto número de Recomendaciones UIT-R contiene información sobre criterios de protección contra la interferencia e información de otro tipo, que si bien no se refiere directamente a la posible utilización del espectro por las IMT-2000 puede ser útil para realizar estudios de compartición, de la evolución de los sistemas de primera y segunda generación hacia las IMT-2000, técnicos y de explotación:

– Servicio de radioastronomía: Recomendación UIT-R RA.1031-1.

– Servicio fijo: Recomendaciones UIT-R F.1242, F.1098-1, F.1243, F.283-5, F.382-7, F.701-2, F.759, F.389-2, F.755, F.758-1, F.1334, F.1094-1, F.1241, F.1331, F.1245, F.1336 y F.699-4.

– Servicio de radiodifusión*: Recomendaciones UIT-R BT.1368-1, BT.417-4, BT.798-1, BT.655-1 y UIT-R IS.851-1.

– Servicio de radiodifusión por satélite (sonora): Recomendación UIT-R BO.1130-1.

– Servicio móvil: Recomendación UIT-R M.1040 y proyecto de nueva Recomendación UIT-R M.[8B/XA].

– Servicio de aficionados: Recomendación UIT-R M.1044.

– Servicios de exploración de la Tierra por satélite, investigación espacial y ayudas a la meteorología: Recomendaciones UIT-R SA.1016, SA.1027-2 y SA.1157.

– Servicio de radiodeterminación: Recomendaciones UIT-R M.1313, M.629, M.[RAD.CHAR3] y M.[RAD.CHAR4].

– Evolución hacia las IMT-2000: Recomendaciones UIT-R M.1308, M.1033 y M.1073.

1.1.1.3 Análisis de los resultados de los estudios

Los estudios de compartición realizados hasta la fecha en el seno del UIT-R indican que los sistemas de las IMT-2000 generalmente no pueden compartir espectro en la misma zona geográfica con otros sistemas de radiocomunicaciones de los servicios móvil, móvil por satélite o de otro tipo. La utilización del espectro en forma cocanal con otros servicios de radiocomunicaciones puede que sea posible únicamente mediante la separación geográfica. No obstante, es sabido que las bandas de

---

* En cuanto al servicio de radiodifusión, el UIT-R está realizando estudios para evaluar las necesidades de espectro para dichos servicios vista su transición a la tecnología digital.

frecuencias más adecuadas para las IMT-2000 ya son muy utilizadas por otros sistemas en algunas zonas geográficas. Sería muy conveniente que los Estados Miembros y los Miembros del Sector de la UIT emprendiesen estudios y presentasen los resultados de los mismos a la UIT antes de la CMR-2000 a fin de determinar si algunas aplicaciones de las IMT-2000 (por ejemplo, en interiores de edificios) pueden compartir espectro con otras aplicaciones de las IMT-2000 (por ejemplo, vehículos en el exterior).

1.1.1.3.1 Estudios de compartición pertinentes realizados por el UIT-R

La Recomendación UIT-R M.687-2 contiene las conclusiones de los estudios relativos a las posibilidades de compartición entre las IMT-2000 y los servicios de radiocomunicaciones móviles, móviles por satélite y de otro tipo. Según estos estudios las IMT-2000 pueden compartir atribuciones de bandas con el servicio fijo y posiblemente con otros servicios únicamente donde exista la adecuada separación geográfica (por ejemplo, urbana/rural) entre los diversos funcionamientos o cuando ningún tipo de funcionamiento exija la anchura de banda atribuida total. El coste económico asociado con la compartición no ha sido incluido en estas consideraciones. Las IMT-2000 con asignación de canal adaptativa facilitará notablemente la compartición y simplificará la introducción de las IMT-2000 en las bandas actualmente utilizadas por otros servicios de radiocomunicaciones. La separación geográfica relativa dependerá de los parámetros del sistema detallados. Sin embargo, cabe resaltar que la compartición cocanal entre el servicio fijo y las IMT-2000 exige una adecuada separación geográfica. Teniendo en cuenta estos factores, cualquier Recomendación UIT-R de la serie F sobre las disposiciones de canalización del servicio fijo para las posibles bandas de frecuencias de las IMT-2000 puede ser útil a la hora de determinar cómo debe facilitarse la instalación de las IMT-2000 en bandas igualmente atribuidas al servicio fijo.

El número **S5.391** del RR indica que los sistemas móviles de alta densidad no deben introducirse en las bandas 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz. Con respecto a la utilización de estas bandas por las misiones de servicios científicos espaciales, la demanda de acceso a las mismas continúa creciendo tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Varios años de amplios estudios en el seno del UIT-R han dado como resultado un cierto número de Recomendaciones que proporcionan un entorno de compartición estable a largo plazo entre los servicios científicos espaciales, por un lado, y varios sistemas del servicio fijo y algunos sistemas del servicio móvil específicos, por otro lado. Los resultados de estos estudios fueron examinados por la CMR-97 que elaboró la Recomendación **622 (CMR-97)** para su consulta cuando se considere la posibilidad de introducir modificaciones en las disposiciones reglamentarias que afectan a las bandas 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz. Cualquier modificación en el estado reglamentario actual afectaría a todos los sistemas que actualmente comparten estas bandas. Teniendo en cuenta esta circunstancia y la utilización cada vez mayor que hacen de estas bandas los servicios espaciales en toda la anchura de banda así como los servicios terrenales, la categoría de atribución de estas bandas no debe cambiar.

En la banda 2 290-2 300 MHz, existen actualmente unas 10 estaciones terrenas muy sensibles que funcionan con el servicio de investigación del espacio lejano. Se prevé que este número va a duplicarse teniendo en cuenta las nuevas actividades planificadas relativas al espacio lejano. Los estudios realizados por el UIT-R han revelado que la compartición estableciendo una distancia de separación geográfica puede ser posible pero supone grandes distancias de coordinación (1 400 km para emplazamientos en Zona C y 390 km para emplazamientos en Zona A) y unas distancias de separación prácticas de aproximadamente 400 km basándose en la interferencia producida por un solo transmisor. Aún no se ha estudiado el caso de la interferencia causada por un número elevado de transmisores pero indudablemente esta situación exigirá mayores distancias de separación.

Las grandes distancias de separación necesarias para proteger las estaciones terrenas que funcionan en el servicio de investigación espacial (espacio lejano) imponen limitaciones muy importantes sobre los sistemas IMT-2000. El funcionamiento de las IMT-2000 no sería posible en todas las zonas geográficas. Puede que sea conveniente introducir una nota adecuada en el RR para asegurar la protección y la continua disponibilidad de la utilización de esta banda por el servicio de investigación espacial.

Las Recomendaciones del UIT-R de la serie M (punto 1.1.1.2 a)) contienen características técnicas y operacionales y criterios de protección de sistemas de radiodeterminación para su uso al evaluar la compatibilidad de estos servicios con otros servicios en bandas de frecuencia consideradas como posibles bandas para las IMT-2000 (punto 1.1.1.3.4). Es vital tener en cuenta que el servicio de radionavegación que opera en estas bandas es un servicio de seguridad, como especifica el número **S4.10**, y proporciona una función de seguridad de la vida humana, por lo tanto, es preciso tomar medidas especiales para asegurar que no se le causa interferencia perjudicial. Se necesitan las características técnicas y de explotación apropiadas para determinar la viabilidad de introducir nuevos tipos de sistemas o servicios en las bandas comprendidas entre 420 MHz y 3,4 GHz, en particular la banda 2 700-2 900 MHz identificada en este Informe como banda candidata, utilizadas por los radares de radionavegación y meteorológicos. Como los servicios de radiodeterminación y de radares meteorológicos realizan funciones indispensables y sus misiones exigen grandes anchuras de banda en bandas de frecuencias concretas, es necesario demostrar mediante estudios completos que las posibles reatribuciones a los servicios de radiodeterminación y/o de radares meteorológicos no menoscabarán su capacidad para llevar a cabo sus funciones esenciales.

Teniendo en cuenta las características técnicas de los radares de radionavegación, radiolocalización y meteorológicos (p.i.r.e. del orden de 1 GW en algunos sistemas y tendencia hacia ciclos de trabajo elevados) y la necesidad de explotarlos de acuerdo con los criterios de protección indicados en las Recomendaciones UIT-R de la serie M enumeradas en el punto 1.1.1.2 c), la compartición con los sistemas de las IMT-2000 sólo se considera posible cuando lo hayan confirmado de manera explícita los estudios de compartición del UIT-R.

Con respecto a las estaciones en plataformas a gran altitud (*high altitude platform stations* - HAPS)[4], los estudios preliminares basados en ciertas hipótesis han llegado a la conclusión de que la compartición cocanal y la coordinación con otros servicios de las IMT-2000 que funcionan de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1036-1 parece posible en ciertas circunstancias utilizando los procedimientos de coordinación terrenal en los que las HAPS utilizan antenas de alta calidad de funcionamiento, interfaz radioeléctrico AMDC con formatos de acceso DDF y zonas de cobertura de tamaño metropolitano y en los sistemas terrenales basados en tierra se emplean interfaces radioeléctricos similares a AMDC con formatos de acceso DDF. Los sistemas de HAPS pueden diseñarse utilizando filtros o bandas de guarda que limiten los niveles de emisión fuera de banda para satisfacer los niveles de interferencia admisibles de las estaciones móviles receptoras o las estaciones terrenas móviles. La Recomendación UIT-R M.[IMT.HAPS] proporciona unos requisitos mínimos de calidad de funcionamiento para la explotación de las HAPS en las IMT-2000, así como métodos para evaluar las repercusiones de la interferencia causada por las transmisiones de estas HAPS. No se ha estudiado la influencia de los sistemas terrenales de las IMT-2000 en el funcionamiento de las HAPS y las posibilidades de compartición entre las HAPS que trabajan para las IMT-2000 y servicios distintos del servicio fijo y del servicio móvil.

---

[4] Cabe señalar que los temas relativos a las HAPS, distintos de los referentes a las IMT-2000, se consideran en el punto 1.5 del orden del día de la CMR (véase el punto 6.2 de este Informe).

1.1.1.3.2 Consideraciones sobre los acuerdos de compartición y de transición para las bandas candidatas a las IMT-2000

Se prevé que la utilización de las aplicaciones móviles de las IMT-2000 será mayor en las zonas urbanas. Los sistemas fijos que funcionan en las posibles bandas IMT-2000 en las zonas rurales o en zonas con suficiente distancia de separación con respecto a las zonas de servicio de las IMT-2000 pueden no ser afectados y ser aptos para la compartición. Los sistemas fijos que funcionan en las zonas de servicio, o en su proximidad de las IMT-2000 muy congestionadas podrían establecer el servicio en otras bandas (por ejemplo, véase la Recomendación UIT-R F.1098 para los sistemas fijos punto a punto). Debe señalarse que puesto que la instalación de sistemas IMT-2000 durará un cierto periodo de tiempo, se dispondrá tiempo para que los sistemas afectados puedan desplazarse a otra banda, si es necesario.

En los casos en los que existe preocupación sobre posible interferencia a los sistemas de operaciones espaciales y de investigación espacial en las posibles bandas IMT-2000, pueden ser aplicables técnicas de mitigación de la interferencia. Además, cuando se prevean problemas de interferencia combinadas, los servicios de operaciones espaciales/investigación espacial podrían desplazarse a otras bandas, señalando que este periodo de transición podría ser apreciable (véase el punto 1.1.1.3.1, punto 2, NOTA - La referencia a los servicios científicos espaciales incluye los servicios de operaciones espaciales y de investigación espacial).

En ciertos países, en los que se utilizan bandas para operaciones de telemedida en el servicio móvil aeronáutico, y en los que preocupa la interferencia combinada a esos sistemas procedente de servicios móviles y/o fijos existentes, y/o de los sistemas IMT-2000, sería posible desarrollar medidas de explotación y técnicas de reducción de interferencia para tratar la situación, o considerar el desplazamiento de los sistemas de telemedida del servicio móvil aeronáutico a otras bandas.

En los casos en que la compartición fuera imposible (en particular para los radares aeronáuticos y meteorológicos), el problema de la realización de las IMT-2000 sólo podría resolverse desplazando los servicios existentes a otras bandas de frecuencias.

Puede ser necesaria una considerable inversión financiera para el desplazamiento de sistemas a otras bandas. Además, puede necesitarse un esfuerzo considerable para localizar espectro adecuado para estos sistemas. Sin embargo, debe señalarse que la compartición geográfica podría minimizar los costes de transición.

1.1.1.3.3 Estudios pertinentes del UIT-R sobre la evolución de los sistemas de la primera y de la segunda generación hacia las IMT-2000

La Recomendación UIT-R M.1308 proporciona orientaciones para los diseñadores de los sistemas previos a las IMT-2000 que tratan de hacer evolucionar sus sistemas hacia las IMT-2000. La Recomendación UIT-R M.1308 no trata directamente de la selección de bandas adicionales para las IMT-2000. Sin embargo, presenta información importante sobre la capacidad de los sistemas de la generación anterior para evolucionar/emigrar hacia las IMT-2000, los aspectos de coexistencia y la compatibilidad entre los sistemas de la segunda y de la tercera generación, así como la necesidad de flexibilidad para proporcionar capacidades multientorno, multimodo y multibanda.

1.1.1.3.4 Posibles bandas para el espectro adicional dedicado a la componente terrenal de las IMT-2000

En el cuadro 1-3 aparecen posibles bandas candidatas para el espectro adicional atribuido a la componente terrenal de las IMT-2000.

En el Informe UIT-R M.[IMT.SURVEY] figura más información relativa a la utilización de estas (y otras) bandas.

CUADRO 1-3

Posibles bandas para la componente terrenal de las IMT-2000

Banda de frecuencias **470-806** MHz
Esta banda está atribuida en todo el mundo al servicio de radiodifusión. Además, la banda está también atribuida a título igualmente primario en la Región 3 a los servicios fijo y móvil y en la Región 1, la banda 790-806 MHz está también atribuida al servicio fijo a título igualmente primario. Esta banda se utiliza en la actualidad fundamentalmente para la radiodifusión analógica. La introducción de la televisión digital está prevista en muchos países. Ello se conseguirá introduciendo la transmisión digital en la separación de canales utilizada actualmente y cabe esperar que facilite la implantación de otros servicios de radiocomunicaciones, incluido el servicio móvil, transcurrido un cierto periodo de tiempo. Se prevé una etapa de transición de unos 10 a 15 años durante la cual coexistirán en paralelo las transmisiones de tipo digital y de tipo analógico. Una administración ya ha previsto permitir una utilización distinta de la radiodifusión en partes de esta banda (698-746 MHz y 746-764/776-794 MHz), posiblemente para el servicio móvil celular. La banda de frecuencias 606-614 MHz (o 608-614 MHz) está atribuida a la radioastronomía en varios países (números **S5.304**, **S5.305**, **S5.306** y **S5.307**). Varios servicios terrenales también tienen atribuciones en diversas partes de las bandas (véanse también los números **S5.291** a **S5.302** y **S5.309** a **S5.316**). En particular, hay una intensa utilización de la parte inferior de la banda (470-520 MHz) en algunas aplicaciones de los servicios fijo y móvil en algunos países. Debido a las características de la planificación de la televisión analógica, los canales libres en determinadas zonas se han utilizado ampliamente para servicios de baja potencia, como los microteléfonos inalámbricos y la telemetría biomédica. En la mayoría de países, los canales de televisión se asignan por acuerdo regional o bilateral. Es preciso establecer planes de televisión digital y concertar nuevos acuerdos regionales o bilaterales. Se han iniciado estudios en el UIT-R para determinar las futuras necesidades de espectro para la radiodifusión digital. **Ventajas** La introducción de la radiodifusión digital (con una mejor eficacia en la utilización del espectro) en la banda y la supresión a largo plazo de la TV analógica debe permitir en el futuro considerar la utilización por otros servicios del espectro que no necesita la televisión digital. En el caso contrario, cuando no sea posible la identificación del espectro armonizado, habrá que elaborar en toda la banda Planes de frecuencias armonizados que permitan una explotación compatible de las IMT-2000 independientemente de las diferentes subbandas disponibles en los distintos países. Una transición coordinada hacia la televisión digital puede facilitar la posibilidad de identificar espectro armonizado dentro de esta gama de frecuencias para las IMT-2000. **Inconvenientes** Partes de la banda ya están siendo utilizadas en algunos países por otros servicios y esta utilización puede continuar. En la mayoría de los países, la disponibilidad de espectro para el servicio de televisión tras la desaparición paulatina de la televisión analógica es incierta. Además, dicha desaparición paulatina variará según los países y no finalizará en muchos de ellos hasta el periodo 2005-2010. Cabe esperar que las demandas de espectro para la radiodifusión de televisión sean mayores durante el periodo de transición y posiblemente después, debido al funcionamiento en paralelo de esos servicios.

Banda de frecuencias **806-960** MHz

Esta banda está atribuida en todo el mundo a los servicios fijo, móvil y de radiodifusión a título primario, salvo que en la Región 2 las atribuciones de las bandas 890-902 MHz y 928-960 MHz son únicamente a los servicios fijo y móvil y la banda 902-928 MHz está atribuida al servicio fijo.

Una gran parte de esta banda está siendo utilizada actualmente por los sistemas móviles, tanto celulares como de radiocomunicaciones móviles públicas. El calendario de disponibilidad de las IMT-2000 variará según los países, desde una disponibilidad a corto plazo a una disponibilidad a largo plazo, debido a factores económicos o de reglamentación o por otros motivos.

Los sistemas celulares en esta banda utilizan varios planes de frecuencias tales como:

824-849 MHz emparejada con 869-894 MHz

880-915 MHz emparejada con 925-960 MHz

810-828 MHz y 860-885 MHz emparejadas con 915-958 MHz; 893-895 MHz emparejada con 838-840 MHz y 843-846 MHz emparejada con 898-901 MHz.

En los países que actualmente están utilizando parte de esta banda para la radiodifusión analógica (hasta 862 MHz), la transición a la radiodifusión digital puede permitir en el futuro la utilización de este espectro por las IMT-2000.

Diferentes partes de esta banda están siendo utilizadas en varios países por los servicios fijo, de aficionados y de radiolocalización. Además, la banda de frecuencias 902-928 MHz es una banda para aplicaciones industriales, científicas y médicas en la Región 2.

Debido a las características de la planificación de la televisión analógica, los canales libres en determinadas zonas se han utilizado ampliamente para servicios de baja potencia, como los mircroteléfonos inalámbricos y la telemetría biomédica.

En la mayoría de países, los canales de televisión se asignan por acuerdo regional o bilateral. Es preciso establecer planes de televisión digital y concertar nuevos acuerdos regionales o bilaterales.

Se han iniciado estudios en el UIT-R para determinar las futuras necesidades de espectro para la radiodifusión digital.

En muchos países, y en particular en algunos países en desarrollo, se prevé que la transición hacia la radiodifusión digital comience en esta banda de frecuencias.

Ventajas

Las IMT-2000 se podrían introducir en algunas bandas utilizadas actualmente por sistemas existentes, tales como los sistemas celulares. La utilización de las mismas bandas de frecuencias por las IMT-2000 puede ayudar a la evolución de los sistemas celulares de primera y segunda generación hacia las IMT-2000.

Inconvenientes

Partes de esta banda ya están siendo utilizadas en algunos países por otros servicios y esta utilización puede continuar; por ejemplo, TETRA, GSM en ferrocarriles, radiodifusión de televisión, servicios de radiodifusión auxiliares, radiolocalización y radioenlaces tácticos y acceso inalámbrico fijo en las zonas rurales.

En los países en que esta banda se utiliza ampliamente por los servicios móviles existentes, la disponibilidad de la banda para las IMT-2000 sólo puede realizarse progresivamente a largo plazo a medida que la utilización actual de la misma disminuya. Los plazos de tiempo para la disponibilidad de esta banda atribuible a las IMT-2000 pueden ser muy distintos.

Actualmente se emplean diferentes planes de la banda para los servicios móviles celulares en distintos países. Las administraciones probablemente desearán mantener el mismo plan de la banda para las IMT-2000. Si las administraciones deciden conservar los mismos planes de bandas, es probable que ello constituya un obstáculo para lograr la armonización a escala mundial de este espectro para las IMT-2000.

En algunos países, la disponibilidad del espectro de televisión tras la desaparición paulatina de la televisión analógica es incierta. Además, dicha fase de desaparición de la televisión analógica puede que no se produzca en el periodo de tiempo 2005-2010.

Banda de frecuencias **1 429-1 501** MHz

Esta banda está atribuida en todo el mundo a los servicios fijo y móvil a título primario.

La banda 1 452-1 492 MHz está atribuida en todo el mundo a título igualmente primario al servicio de radiodifusión y al servicio de radiodifusión por satélite.

Esta banda es utilizada por el servicio fijo (abonados con radiocomunicaciones multiacceso en el servicio de red central de telecomunicaciones rurales), y la telemedida y telemando en el servicio móvil aeronáutico.

Ventajas

En dos países de la Región 3, a largo plazo existe la posibilidad de introducir las IMT-2000 basándose en los sistemas móviles de segunda generación existentes y haciendo desaparecer paulatinamente otros servicios que actualmente utilizan las bandas 1 429-1 453/1 477-1 501 MHz.

Inconvenientes

La utilización actual y prevista de la telemedida móvil aeronáutica, el SF y la radiodifusión de audio digital, tanto terrenal como por satélite, puede obstaculizar su empleo por las IMT-2000 en muchas partes del mundo.

Generalmente, la desaparición paulatina de los servicios existentes tendrá implicaciones de coste y de explotación.

Varios países de la Región 3 han indicado al UIT-R su intención de lanzar satélites para servicios de radiodifusión sonora digital en la banda 1 452-1 492 MHz de conformidad con la Resolución **528 (CAMR-92)**. Puesto que es la única atribución mundial, proporciona oportunidades para llevar los servicios de radiodifusión a zonas extensas, incluidas las comunidades rurales y distantes mal atendidas.

Vista la importancia de esta banda para la infraestructura nacional e internacional de muchos países, puede que no se la considere viable como banda mundial adicional para las IMT-2000 y su utilidad para las IMT-2000 puede ser muy restringida.

Banda de frecuencias **1 710-1 885** MHz

Esta banda está atribuida a escala mundial a los servicios fijo y móvil a título igualmente primario.

Muchas partes de esta banda son utilizadas en diversos países por los sistemas móviles de segunda generación:

1 850-1 885 MHz: parte de la banda para sistemas de comunicaciones personales (PCS),

1 710-1 785 (transmisión de estación móvil)/1 805-1 880 (transmisión de estación de base) MHz: banda GSM 1800 y 1 880-1 885 MHz: parte de la banda DECT (telecomunicaciones digitales mejoradas sin cordón).

Partes de estas bandas también son utilizadas para otras operaciones (sistemas fijos o aplicaciones exentas de licencia).

La banda 1 755-1 850 MHz se utiliza en algunos países para servicios tales como control de tráfico aéreo, telemedida (en tierra y en el aire) y operaciones espaciales (véase el número **S5.386** del RR).

El calendario de disponibilidad de las IMT-2000 variará según los países, desde una disponibilidad a corto plazo a una disponibilidad a largo plazo, debido a factores económicos o de reglamentación o por otros motivos.

Ventajas

Como la segunda generación de sistemas móviles utiliza esta banda en muchos países, es una candidata natural para la instalación de las IMT-2000 en dichos países; esta disponibilidad será en algunos casos a corto plazo y en otros a largo plazo. Si se identifica esta banda para las IMT-2000, es posible que pueda elaborarse un plan de frecuencias armonizado en muchos países basado en los planes de la segunda generación de sistemas móviles, por ejemplo, 1 710-1 755 MHz emparejada con 1 805-1 850 MHz con direcciones dúplex como se ha indicado anteriormente.

El espectro es contiguo y utiliza las bandas actualmente identificadas para las IMT-2000 en el número **S5.388** del RR.

Inconvenientes

Los pocos países que utilizan un plan celular distinto en esta banda diferente de los PCS o GSM 1800 indicados anteriormente puede que deseen mantener su actual plan de banda celular para las IMT-2000; cabe señalar que para los países que utilizan un plan distinto aún puede ser posible emplear una parte de la banda 1 710-1 755 MHz/1 805-1 850 MHz.

Parte de las bandas ya están siendo utilizadas en algunos países por otros servicios y algunas administraciones han indicado que dicha utilización puede continuar en un próximo futuro.

Una administración de la Región 2 y otra administración de la Región 3 han señalado que la banda 1 755-1 850 MHz está siendo ampliamente utilizada por los servicios fijo, móvil, incluido móvil aeronáutico, y de operaciones espaciales y no se encuentra disponible para las IMT-2000.

El funcionamiento actual de los enlaces ascendentes con satélites hará difícil la utilización de la banda 1 755-1 850 MHz para las IMT-2000 en algunos países. La coordinación de estos emplazamientos ha sido completada de acuerdo con el número **S5.386** del RR en diversos puntos de todo el mundo.

Banda de frecuencias **2 290-2 300** MHz

Esta banda está atribuida a escala mundial a los servicios fijo, móvil y de investigación espacial (espacio lejano) a título primario. Unas 10 estaciones terrenas se utilizan para la investigación del espacio lejano en todo el mundo. Está previsto que el número de estaciones terrenas pase a ser de 20 en la próxima década.

Ventajas

En algunos países esta banda forma parte del plan de canalización del servicio fijo que cubre la banda 2,1-2,3 GHz. Algunas administraciones tienen la intención de reubicar el servicio fijo a fin de que las bandas indicadas en el número **S5.388** del RR estén disponibles para las IMT-2000. Por lo tanto, esta banda podría quedar disponible tras la reubicación del servicio fijo.

La coordinación con las estaciones terrenas dedicadas a la investigación del espacio lejano es posible en el caso de aplicaciones con licencia, aunque aún está por definir el procedimiento exacto al respecto.

Inconvenientes

El tamaño de esta banda es limitado, particularmente si se necesitan bandas de guarda para proteger los servicios adyacentes.

Los estudios realizados para considerar la protección de las estaciones terrenas utilizadas en la investigación del espacio lejano han indicado que se necesitan grandes distancias de separación, del orden de varios cientos de kilómetros. Las IMT-2000 no pueden instalarse alrededor de estas estaciones.

Algunas administraciones han señalado que esta banda no estará disponible debido a las utilizaciones actuales (servicios fijo y de investigación espacial).

La introducción de las IMT-2000 provocará limitaciones en la futura instalación de los sistemas de investigación espacial.

No es posible la utilización de esta banda por aplicaciones que no necesitan licencia.

Banda de frecuencias **2 300-2 400** MHz

Esta banda está atribuida a los servicios fijo y móvil en todas las Regiones a título primario. En las Regiones 2 y 3 también hay una atribución primaria al servicio de radiolocalización.

La banda 2 310-2 360 MHz está atribuida al servicio de radiodifusión sonora por satélite en tres países (véase el número **S5.393** del RR).

Esta banda se utiliza para aplicaciones de telemedida móvil aeronáutica y del servicio fijo, incluidos los sistemas de distribución multipunto.

La banda está atribuida a escala mundial, y a título secundario, al servicio de aficionados.

Ventajas

Algunas administraciones de la Región 3 consideran esta banda como una posible candidata para la ampliación de las IMT-2000.

Inconvenientes

Existe una amplia variedad de utilización de esta banda en todo el mundo. Varios países utilizan ampliamente toda esta banda, o parte de ella, para la telemedida móvil aeronáutica, que se considera vital para llevar a cabo vuelos de prueba. Las aplicaciones de telemedida no pueden transferirse a frecuencias más elevadas por diversas razones; por ejemplo, imposibilidad de utilizar antenas directivas, aumento de las pérdidas de propagación y posibilidad de sucesos sin visibilidad. Por lo tanto, no es probable que los países que utilizan la telemedida puedan disponer de esta banda para las IMT-2000. La reubicación de los servicios fijos puede ser difícil en algunos países.

Banda de frecuencias **2 520-2 670** MHz

Esta banda está atribuida a título primario a los servicios fijo y móvil (salvo móvil aeronáutico) y al servicio de radiodifusión por satélite en las tres Regiones. El SFS (espacio-Tierra) tiene atribuciones en esta banda en la Región 2 y en partes de esta banda, 2 520-2 535 MHz (espacio-Tierra) y 2 655-2 670 MHz (Tierra-espacio), en la Región 3.

El SMS también puede utilizar partes de esta banda de acuerdo con los números **S5.403** y **S5.420** del RR; algunas partes de esta banda están atribuidas al servicio de radiodifusión por satélite (sonora) y al servicio de radiodifusión terrenal complementario a título primario de conformidad con el número **S5.418**.

El SRS ha funcionado en varios países de las Regiones 1 y 3 en las últimas dos décadas cubriendo grandes zonas en estas Regiones y el SMS también utiliza esta banda en algunos países de la Región 3.

Los países archipelágicos pueden optar por la radiodifusión por satélite como sistema complementario, particularmente en condiciones de gran pluviosidad.

Esta banda es empleada por distintos servicios y aplicaciones en diferentes países; por ejemplo, para aplicaciones del servicio fijo, periodismo electrónico/radiodifusión en exteriores, acceso inalámbrico fijo y distribución multipunto.

Ventajas

En los lugares y en las circunstancias en que estos servicios puedan ir desapareciendo poco a poco esta banda puede constituir una parte muy significativa del espectro adicional requerido.

Como las actuales atribuciones del SRS y el SMS sólo pueden utilizarse de forma limitada ello no debe impedir la identificación de esta banda para las IMT-2000 mediante una disposición similar a la contenida en el número **S5.388** del RR. La compartición geográfica (urbana/rural) puede facilitar la transición o incluso permitir, a largo plazo, que continúen funcionando otros servicios en esa banda.

Diversas administraciones de la Región 1 han indicado que pueden poner toda o parte de esta banda a disposición de la componente terrenal de las IMT-2000.

Algunas administraciones han expresado la opinión de que sus actividades de periodismo electrónico y de reportajes en exteriores son generalmente sintonizables a lo largo de una amplia gama de frecuencias que puede ofrecer cierta flexibilidad si se introduce la componente terrenal de las IMT-2000 en esta banda.

Inconvenientes

En un cierto número de países esta banda es utilizada por los sistemas de distribución multipunto (en algunos países de manera muy intensa) que se han instalado en zonas urbanas y rurales. Se han concedido licencias para explotar este servicio durante periodos que se extienden hasta 20 años. La desaparición de estos servicios y del SRS y el SMS será, por lo tanto, muy difícil en un próximo futuro. En consecuencia, la utilización de estas bandas puede ser obstaculizada por las IMT-2000 en estos países.

Algunas administraciones se han expresado en el sentido de que la utilización de esta banda por las actividades de periodismo electrónico, reportajes en exteriores y redes de reserva de acceso inalámbrico fijo podría entrar en conflicto con el empleo de la misma por la componente terrenal de las IMT-2000.

Banda de frecuencias **2 700-2 900** MHz

Esta banda está atribuida a título primario en escala mundial al servicio de radionavegación aeronáutica (SRNA) a título secundario al servicio de radiolocalización. El servicio de radar meteorológico también puede funcionar en esta banda con igualdad de condiciones al (SRNA) con arreglo al número **S5.423** del RR.

Esta banda es exhaustivamente utilizada por los sistemas de radar de algunos países (sistema de radionavegación aeronáutica y radares meteorológicos).

A diferencia de otras bandas indicadas, ésta no se encuentra actualmente atribuida al servicio móvil. Como el (SRNA) es un servicio de seguridad, deben realizarse los estudios de compartición adecuados y efectuarse una detallada evaluación de las repercusiones correspondientes a fin de asegurar la necesaria protección de este servicio.

Los estudios iniciales de compartición efectuados hasta la fecha han llegado a conclusiones diferentes.

Algunos miembros se muestran conformes con un estudio de compartición entre radares SRNA y meteorológicos y sistemas IMT-2000 en las bandas de 2 700-2 900 MHz, efectuado de acuerdo con las Recomendaciones UIT-R M.[RAD.PROC], [RAD.CHAR2], [IMT.RKEY] e [IMT.RSPC] y la Recomendación UIT-R M.687. Dicho estudio inicial pone en duda la posibilidad del uso de esta banda por los sistemas IMT-2000. Los miembros aludidos opinan que se requieren estudios muy completos del UIT-R antes de que esta banda sea considerada para IMT-2000.

Algunos miembros están a favor de un estudio que ha demostrado que la compartición es técnicamente viable entre radares SRNA y las IMT-2000. Ese estudio trata de zonas de mucho tráfico para las IMT-2000, que podrían tener una separación geográfica adecuada con respecto a los radares. Además de la separación geográfica, los estudios indican que la compartición cocanal no sería posible, y que sería necesaria una separación de frecuencia de por lo menos 5 a 10 MHz en función de la selectividad del sistema de radar del SRNA.

Ventajas

En algunos países se encuentran instalados un número limitado de sistemas de radares en esta banda y se está considerando su futura utilización. Por lo tanto, en los países en los que pueda ir desapareciendo la actual utilización de la banda o su utilización sea limitada y pueda llegarse a una compartición geográfica con los servicios actuales, esta banda puede ponerse a disposición de las IMT-2000.

Inconvenientes

Existe una incertidumbre sobre las posibles repercusiones que el funcionamiento de las IMT-2000 podría tener sobre la actual utilización de esta banda para el servicio de radionavegación aeronáutica y de meteorología.

Diversas administraciones han indicado que esta banda tiene carácter primario para el control de tráfico aéreo y para los radares de vigilancia de aeropuertos tanto como para radares meteorológicos. Algunas administraciones, y también algunas organizaciones intergubernamentales piensan que la utilización de esta banda para los radares de radionavegación aeronáutica y meteorológicos, baja en la actualidad en algunos países, es previsible que aumente. Además, algunas administraciones consideran que esta banda no estará disponible para las IMT-2000.

La vigilancia de aeropuertos y los radares meteorológicos que operan en esta banda están típicamente localizados en o cerca de áreas densamente pobladas, donde el espectro para la componente terrenal de las IMT-2000 se necesita más, lo cual puede excluir la compartición geográfica con algunos países. En opinión de algunas administraciones la utilización de las IMT-2000 en esta banda podría resultar en espectro que no está disponible mundialmente, lo cual es inconsistente con los objetivos de las IMT-2000.

Deben emprenderse por parte del UIT-R nuevos estudios de compartición entre la posible utilización de esta banda por las IMT-2000 y los sistemas de radar titulares.

Bandas para ulteriores estudios

Algunos países de la Región 3 han indicado su intención de estudiar las atribuciones de la banda 3 000-3 400 MHz debido a la amplia utilización de las bandas de frecuencias por debajo de 3 000 MHz en esos países.

Bandas que no se consideran adecuadas para las IMT-2000

Cabe señalar que las bandas 2 025-2 110/2 200-2 290 MHz no se consideran adecuadas para las IMT-2000 puesto que son, y van a continuar siendo, ampliamente utilizadas por los servicios espaciales y los servicios terrenales.

1.1.1.3.5 Estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS) en los sistemas de las IMT-2000 que funcionan en las bandas identificadas en el número S5.388 del RR

El número **S4.15A** del RR limita las transmisiones dirigidas a las estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS - *high altitude platforms stations*) y procedentes de las mismas a las bandas específicas identificadas en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias. Hasta ahora, las únicas bandas identificadas para estas estaciones son las que figuran en el número **S5.552A** del RR, es decir 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz. La utilización de las HAPS para proporcionar las IMT-2000, por lo tanto, está condicionada a la identificación de las bandas disponibles para estos sistemas que puedan utilizar las HAPS. Si dicha identificación se lleva a cabo, debe limitarse a las bandas actualmente indicadas en el número **S5.388** del RR porque las nuevas bandas señaladas para las IMT-2000 con arreglo a este punto del orden del día puede que deban ser compartidas con varios servicios que tienen atribuciones con categoría primaria o secundaria. Hasta ahora la compartición sólo se ha estudiado en las bandas existentes, fundamentalmente en lo que respecta a la compartición de las aplicaciones proporcionadas por las IMT-2000 tanto por sistemas terrenales como por sistemas basados en las HAPS. Sin embargo, los estudios de compartición no abordan en profundidad algunas de las aplicaciones actuales, tales como los de los sistemas de comunicaciones personales (PCS - *personal communications systems*), los sistemas de distribución multipunto multicanal (MMDS - *multichannel multipoint distribution systems*), etc., que funcionan en las bandas identificadas en el número **S5.388**.

Como se trata de una estación terrestre del servicio móvil terrestre, una HAPS que proporciona IMT-2000 es una estación de base (número **S1.69** del RR). No debe haber diferencias entre la notificación de una HAPS que proporciona servicios de las IMT-2000 y una estación de base convencional. Las características solicitadas con arreglo al anexo 1 del apéndice **S4** del Reglamento de Radiocomunicaciones para las estaciones de base proporcionan información suficiente a las administraciones para que evalúen la probabilidad de causar interferencia, de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.[IMT.HAPS].

La Recomendación UIT-R M.[IMT.HAPS] contiene directrices para que las administraciones puedan evaluar la probabilidad de interferencia causada por los sistemas de las IMT-2000 basados en las HAPS y proporciona un límite a la densidad de flujo de potencia espectral cocanal de las emisiones de las HAPS en las fronteras de un país. Este límite es independiente del uso que hagan de la banda las administraciones vecinas. Sin embargo, puesto que ese límite representa un valor umbral a efectos de coordinación, la Recomendación mencionada proporciona también la distancia de coordinación a la que es admisible el nivel de interferencia, dependiendo de la zona de cobertura de las HAPS y de cada una de las posibles utilizaciones de la banda por parte de las administraciones vecinas.

Las HAPS que proporcionan servicios de las IMT-2000 no deben recibir ninguna prioridad de notificación y reglamentaria, tal como la señalada en el número **S11.26** del RR, con respecto a las estaciones de base actuales o futuras de las IMT-2000. La citada disposición del RR no debe aplicarse a las bandas identificadas para las IMT-2000.

Sin embargo, puede que sea necesario solicitar la notificación de las HAPS a efectos informativos, con objeto de comunicar a todas las administraciones las asignaciones que pueden causar interferencia.

1.1.1.4 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Con respecto a la identificación de espectro adicional para las IMT-2000 a fin de satisfacer el punto 1.6.1 del orden del día, se considera que existen dos métodos que se describen a continuación.

Método 1

Las bandas mundiales o regionales/subregionales adicionales pueden indicarse mediante notas al artículo **S5**, haciendo la referencia correspondiente a la Resolución **212 (Rev.CMR-97)**. La formulación de estas notas para identificar el espectro adicional dedicado a las IMT-2000 puede ser similar al número **S5.388** del RR o puede adoptarse el formato de notas tales como la que aparece en el número **S5.547** del RR, que se utiliza para identificar las bandas de los sistemas fijos de alta densidad.

Una alternativa a este método consiste en modificar el número **S5.388** para incluir las bandas mundiales adicionales y añadir un nuevo número **S5.YYY** (véase el punto 1.1.1.5.1) para incluir las bandas regionales/subregionales adicionales; ambas notas deben tener una relación con la versión revisada de la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** o una nueva Resolución.

Otra alternativa consiste en modificar el número **S5.388** para que refleje la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** revisada, junto con la adición de las notas **S5.XXX** y **S5.YYY** (véase el punto 1.1.1.5.1) que especifiquen las bandas mundiales adicionales y las bandas regionales/subregionales adicionales, respectivamente; ambas notas deben tener una relación con la versión actualizada de la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** o una nueva Resolución.

En ambas alternativas deben aparecer las distintas fechas de disponibilidad para las bandas adicionales de las IMT-2000 en la versión revisada de la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** o en la nueva Resolución.

Ventajas

– La introducción de una nota en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias para las bandas adicionales de las IMT-2000 es coherente con el formato reglamentario adoptado por la CAMR-92 con objeto de identificar bandas de frecuencias para las IMT-2000 en el número **S5.388** del RR. La referencia a las IMT-2000 en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias destaca la utilización de estas frecuencias para estos sistemas y, por consiguiente, puede facilitar la implantación a escala mundial de las IMT-2000 y la itinerancia mundial, sin impedir a las administraciones la utilización de otras aplicaciones móviles avanzadas en estas bandas si así lo desean.

– La armonización mundial del espectro de las IMT-2000 es un asunto especialmente importante. Se prefiere indicar claramente todas las bandas de frecuencias mundiales y regionales/subregionales de las IMT-2000 en una o más notas en el artículo **S5** del Reglamento de Radiocomunicaciones.

Inconvenientes

– Este diferente formato reglamentario para los sistemas de las IMT-2000 en comparación con otros sistemas móviles o servicios de radiocomunicaciones que no tienen notas en el Reglamento de Radiocomunicaciones puede interpretarse equivocadamente como una categoría reglamentaria distinta para las IMT-2000 en relación con otros sistemas.

Método 2

Las bandas mundiales y regionales/subregionales adicionales pueden indicarse en una nueva Resolución o Recomendación de la CMR, sin una identificación específica mediante nota al Reglamento de Radiocomunicaciones. Las distintas fechas de disponibilidad de las bandas adicionales para las IMT-2000 pueden señalarse en esta nueva Resolución o Recomendación de la CMR. Las administraciones pueden implantar sistemas de las IMT-2000 en cualquiera de las bandas de frecuencias adecuadas atribuidas al servicio móvil, por lo tanto no es esencial introducir notas en el artículo **S5** del Reglamento de Radiocomunicaciones.

Una alternativa a este método consiste en mantener sin modificaciones el número **S5.388** y la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** y elaborar una nueva Resolución donde se indiquen las bandas de frecuencias adicionales y sus fechas de disponibilidad.

Otra alternativa sería suprimir tanto el citado número **S5.388** como la referida Resolución **212 (Rev.CMR-97)** y elaborar una nueva Resolución o Recomendación donde se enumeren las bandas de frecuencias iniciales y adicionales para las IMT-2000 y sus fechas de disponibilidad.

Ventajas

– Se evita una interpretación incorrecta de la categoría reglamentaria de las IMT-2000, pues no se establece ninguna identificación de espectro adicional para las IMT-2000 en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias distinta a las demás.

– Al igual que en el método 1, la referencia a las IMT-2000 en una Resolución o Recomendación de la CMR destaca la utilización de estas frecuencias para las IMT-2000, sin impedir que las administraciones autoricen otras aplicaciones móviles avanzadas en estas bandas, si así lo desean.

Inconvenientes

– La enumeración de las bandas de frecuencias adicionales para las IMT-2000 en una nueva Resolución o Recomendación de la CMR sin la correspondiente referencia en una nota del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias supone un formato reglamentario distinto para las bandas adicionales en comparación con las bandas de la CAMR-92 identificadas en el número **S5.388** del RR.

– Esto puede suponer una categoría diferente entre el espectro existente identificado por la CAMR-92 y las bandas adicionales para las IMT-2000. También existe el peligro de que la Resolución o la Recomendación, si no va referenciada mediante una nota no sea tenida en cuenta por las administraciones. Además, variar el formato reglamentario de esta forma puede dar la idea errónea de que la realización a escala mundial de las IMT-2000 cuenta con una prioridad inferior a la prevista originalmente. Aunque no es el único inconveniente, algunas administraciones se cuestionan si una Resolución que no considera una medida transitoria es adecuada sin que haga ninguna referencia al artículo **S5**.

– Con respecto a las HAPS, los cambios propuestos al Reglamento de Radiocomunicaciones aparecen en el punto 1.1.1.5.2.

1.1.1.5 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarias y de procedimiento

1.1.1.5.1 Estaciones en plataformas a gran altitud en las IMT-2000

En el punto 1.1.1.4 aparecen diferentes métodos para responder al punto 1.6.1 del orden del día.

Se necesitan algunas disposiciones reglamentarias comunes para los métodos propuestos mientras que para algunas de las propuestas son necesarias disposiciones reglamentarias adicionales específicas. Además, existe un cierto número de posibles opciones disponibles para satisfacer los métodos indicados en el punto 1.1.1.4:

- Se necesitará una disposición reglamentaria específica para las bandas de frecuencias que ya no están atribuidas al servicio móvil a fin de atribuirlas al mismo a título primario. Cuando las bandas están atribuidas al servicio móvil a título primario es necesario considerar el método de identificación de estas bandas para las IMT-2000, como se indica en el punto 1.1.1.4.
- Es posible que las bandas adicionales para las IMT-2000 vengan indicadas en una nueva Recomendación o Resolución de la Conferencia o mediante una modificación de la Resolución **212 (Rev.CMR-97)**. Ello puede resultar en la supresión o modificación de la nota al número **S5.388**.

Si se sigue el formato de esta disposición, las notas requeridas podrían estructurarse de la forma siguiente:

ADD **S5.XXX** *(Bandas mundiales adicionales para la componente terrenal de las IMT-2000)*: Las bandas [...] están destinadas a su utilización, a nivel mundial, por las administraciones que desean introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales-2000 (IMT-2000). Dicha utilización no excluye el uso de estas bandas por otros servicios a los que están atribuidas. Las bandas de frecuencias deben ponerse a disposición de las IMT-2000 de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución **212 (Rev.CMR-2000)** o en una nueva Resolución.

ADD **S5.YYY** *(Bandas regionales/subregionales para la componente terrenal de las IMT-2000)*: En [la región XYZ/los países ...], la banda [...] está también destinada para su utilización por las administraciones que deseen introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales-2000 (IMT-2000). Dicha utilización no excluye el uso de estas bandas por otros servicios a los que están atribuidas. Las bandas de frecuencias deben ponerse a disposición de las IMT-2000 de acuerdo con la Resolución **212 (Rev.CMR-2000)** o de una nueva Resolución.

1.1.1.5.2 Estaciones en plataformas a gran altitud

Con relación a la posible introducción de las HAPS en un sistema IMT-2000, pueden considerarse los siguientes cambios reglamentarios:

ADD **S5.HHH** En las Regiones 1 y 3, las bandas 1 885-1 980 MHz, 2 010-2 025 MHz y 2 110-2 170 MHz y en la Región 2, las bandas 1 885-1 980 MHz y 2 110-2 160 MHz pueden ser utilizadas por estaciones en plataformas a gran altitud como estaciones de base para proporcionar las IMT-2000. Las características de calidad de funcionamiento mínima y las condiciones de explotación serán las definidas en la Recomendación UIT-R M.[IMT.HAPS].

Aunque la Recomendación UIT-R M.[IMT.HAPS] proporciona límites de densidad de flujo de potencia específicos en las fronteras de países vecinos, a menos que se acuerde otra cosa entre las

administraciones correspondientes, se considera que estos asuntos deberán considerarse adecuadamente en los textos reglamentarios que adopte la CMR-2000.

Si se considera necesario, la CMR puede decidir solicitar la notificación de las HAPS.

ADD S11.8A *g)* si se trata de una estación en plataforma a gran altitud.

Para permitir el funcionamiento de las HAPS en las bandas identificadas en el número **S5.HHH** del RR, el número **S11.26** no debe aplicarse a las bandas identificadas para las IMT-2000.

1.1.2 Punto 1.6.1 del orden del día - Componente de satélite

1.1.2.1 Configuración del espectro para la componente de satélite de las IMT-2000

El punto 1.6.1 del orden del día de la CMR-2000 incluye la componente de satélite puesto que forma parte integrante de las IMT-2000, como indica la Resolución **212 (Rev.CMR-97)**. Debe haber una componente de satélite viable y operativa para permitir a las IMT-2000 lograr los objetivos indicados en la Recomendación UIT-R M.687-2, especialmente con respecto a una verdadera cobertura mundial.

La componente terrenal de las IMT-2000 no podrá ofrecer cobertura mundial y grandes zonas geográficas permanecerán sin cobertura terrenal. La componente de satélite proporcionará los servicios de las IMT-2000 en estas zonas geográficas. De la población con acceso a la cobertura terrenal, algunos abonados de las IMT-2000 se desplazarán por motivos de negocio o de placer a zonas sin cobertura terrenal. La elevada tasa de penetración que cabe esperar para las IMT-2000 significa que algunos abonados desearán contar con comunicaciones y con una alta movilidad en cualquier lugar adonde se desplacen y en todo instante. Solamente mediante la combinación de las componentes terrenal y de satélite de las IMT-2000 puede lograrse una verdadera cobertura mundial.

También es importante observar que las regiones donde se prevé una fuerte cobertura terrenal no serán determinantes a la hora de fijar los requisitos de espectro de la componente de satélite de las IMT-2000. Por el contrario, serán las zonas con una cobertura terrestre baja las que determinarán las necesidades de espectro de dicha componente de las IMT-2000.

La disponibilidad de espectro a escala mundial es especialmente importante para la componente de satélite. Si no se dispone de espectro a escala mundial los costes de instalación pueden ser prohibitivos.

La configuración del espectro elaborada para la componente terrenal en la figura 1-1 del punto 1.1.1.1 también es aplicable a la componente de satélite de las IMT-2000. Las bandas para la componente de satélite identificadas en la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** son 1 980-2 010 MHz y 2 170-2 200 MHz.

Como se está considerando la necesidad de espectro para soportar la componente de satélite de las IMT-2000, es útil examinar la situación de las atribuciones al SMS en la banda de 2 GHz identificadas por el número **S5.388** del RR y la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** destinadas a su utilización por la componente de satélite de las IMT-2000. La Resolución **212 (Rev.CMR-97)** identifica las bandas 1 980-2 010 y 2 170-2 200 MHz para la componente de satélite de las IMT-2000. Sin embargo, la parte 1 980-1 990 MHz no está disponible en muchos países de la Región 2 para el SMS, como se desprende del número **S5.389B** del RR. El SMS tiene también atribuidas las bandas 2 010-2 025 MHz y 2 160-2 170 MHz en la Región 2.

No se impide a los sistemas del SMS distintos de las IMT-2000 utilizar estas atribuciones y de hecho así lo hacen, reduciendo por lo tanto el volumen de espectro potencialmente disponible para

soportar la componente de satélite de las IMT-2000 en esta banda. Es necesario disponer de la cantidad de espectro suficiente en el periodo 2005-2010 para permitir la posibilidad de competencia.

Una cuestión importante para la CMR-2000 es decidir si la provisión de espectro adicional para la componente de satélite de las IMT-2000 debe hacerse a costa de bandas de frecuencias ya atribuidas al SMS o si deben efectuarse nuevas atribuciones a dicho servicio a tal efecto. Debe considerarse la identificación de las actuales atribuciones al SMS entre 1 y 3 GHz para las aplicaciones de la componente de satélite de las IMT-2000. Se prevé que la mayoría de las bandas atribuidas al SMS entre 1 y 3 GHz podrán ser utilizadas por las IMT-2000 a largo plazo. Sin embargo, también es necesario tener en cuenta los requisitos de espectro de otros tipos de sistemas del SMS.

Un factor importante a la hora de considerar el espectro para los sistemas del servicio móvil por satélite es la sustitución y evolución del propio sistema. Los equipos de los sistemas de satélites envejecen y con el tiempo deben ser reemplazados. No obstante, la sustitución de estos equipos es inherentemente un proceso a largo plazo y puede ser difícil de llevar a cabo. Por lo tanto, la utilización del espectro ocupado actualmente por el SMS para los futuros sistemas de satélites de las IMT-2000 exigirá una notable planificación, inversión y coordinación con los operadores actuales.

Cabe señalar que si bien los futuros sistemas del SMS utilizarán técnicas avanzadas, dando lugar a una eficacia en la utilización del espectro superior a la que es posible actualmente, esta mejora ya se ha tenido en cuenta en los requisitos de espectro para los satélites indicados en la Parte B.2.

1.1.2.2 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

Bajo el epígrafe referente a la componente terrenal (punto 1.1.1.2) aparecen Recomendaciones que también pueden ser pertinentes.

1.1.2.2.1 Lista de Recomendaciones UIT-R pertinentes

Las Recomendaciones UIT-R M.1141-1 y M.1142-1 contienen estudios de compartición pertinentes a este punto del orden del día.

1.1.2.2.2 Información técnica pertinente adicional

Las Recomendaciones UIT-R F.1335 y M.1184 contienen información sobre criterios de protección contra la interferencia y otra información que si bien no se refiere directamente a la posible utilización del espectro por las IMT-2000 puede ser útil en los estudios de compartición, técnicos y de explotación de estos sistemas.

Otras Recomendaciones UIT-R que contienen información y características útiles para el SMS son las siguientes: UIT-R M.1091, M.1143-1 y M.1183.

1.1.2.3 Análisis de los resultados de los estudios

1.1.2.3.1 Estudios de compartición pertinentes realizados por el UIT-R

Cabe señalar que el punto 1.9 del orden del día de la CMR-2000 se refiere específicamente a las bandas de frecuencias 1 559-1 610 MHz (Resolución **220 (CMR-97)**) y 1 675-1 710 MHz (Resolución **213 (Rev.CMR-95)**), consideradas en el punto 2.2 del presente Informe. Estas dos bandas ya no se consideran en este punto.

1.1.2.3.2 Posibles bandas para el espectro adicional dedicado a la componente de satélite de las IMT-2000

La consideración de posibles bandas candidatas adicionales para la componente de satélite de las IMT-2000 ha dado como resultado la información que aparece en el cuadro 1-4.

En el Informe UIT-R [IMT.SURVEY] aparece más información sobre la utilización de estas (y otras) bandas.

CUADRO 1-4

Posibles bandas candidatas para la componente de satélite de las IMT-2000

Bandas de frecuencias **1 525-1 559/1 626,5-1 660,5** MHz
Estas bandas están atribuidas al SMS en todo el mundo. La banda 1 525-1 535 MHz está también atribuida a título igualmente primario al servicio de operaciones espaciales (espacio-Tierra). La banda 1 525-1 530 MHz está también atribuida en las Regiones 1 y 3 al servicio fijo por satélite a título igualmente primario. La banda 1 660-1 660,5 MHz está atribuida en todo el mundo al servicio de radioastronomía también a título primario. En las bandas 1 525-1 559/1 626,5-1 660,5 MHz, los sistemas del SMS han estado en funcionamiento durante más de diez años. El número de nuevos operadores es cada vez más elevado y la demanda del SMS está experimentando un constante crecimiento, por lo que estas bandas están llegando rápidamente a una situación de saturación, que resulta evidente por las continuas actividades de coordinación multilateral a nivel regional. Las comunicaciones de seguridad tienen prioridad en las bandas 1 530-1 544/1 626,5-1 645,5 MHz conforme a lo dispuesto en el número **S5.353A** del RR y en las bandas 1 545-1 555/1 646,5-1 656,5 MHz, según lo dispuesto en el número **S5.357A**. Las bandas 1 544-1 545/1 645,5-1 646,5 MHz están limitadas a las comunicaciones de socorro y seguridad, de acuerdo con el artículo **S31** del RR. **Ventajas** Aunque los sistemas que funcionan actualmente en estas bandas eran los más avanzados cuando se inició su explotación, los avances tecnológicos continuos hacen que los nuevos sistemas sean aún más eficaces en cuanto a la utilización del espectro. Por consiguiente, a medida que los actuales sistemas del SMS vayan siendo sustituidos por nuevos sistemas, incluyendo los sistemas de satélites de las IMT-2000, tales sistemas podrán utilizar estas bandas, que están atribuidas al SMS a escala mundial. **Inconvenientes** Al instalar la componente de satélite de las IMT-2000 en estas bandas deberá tenerse en cuenta la posibilidad de congestión del espectro (véase el capítulo 2, parte A, punto 5). Partes de las bandas 1 525-1 559 MHz y 1 626,5-1 660,5 MHz están sujetas a las limitaciones de las comunicaciones de seguridad. La instalación de las IMT-2000 en estas bandas debe tener en cuenta que la utilización de las subbandas 1 544-1 545/1 645,5-1 646,5 MHz está limitada a las comunicaciones de socorro y seguridad.

Bandas de frecuencias **1 610-1 626,5/2 483,5-2 500** MHz

Estas bandas están actualmente atribuidas en todo el mundo al SMS. La banda 1 610-1 626,5 MHz está también atribuida a escala mundial al servicio de radionavegación aeronáutica a título igualmente primario. En la Región 2 y en algunos países de la Región 3, la banda 1 610-1 626,5 MHz está también atribuida a título primario al servicio de radiodeterminación por satélite. La subbanda 1 610,6-1 613,8 MHz está también atribuida en las tres Regiones al servicio de radioastronomía a título igualmente primario. La banda 2 483,5-2 500 MHz está también atribuida en todo el mundo a título igualmente primario a los servicios fijo y móvil. Esta misma banda está también atribuida al servicio de radiolocalización a título primario en las Regiones 2 y 3, y en la Región 2 en algunos países de la Región 3 la banda también está atribuida a título primario al servicio de radiodeterminación por satélite.

Estas bandas están siendo utilizadas, o su utilización está prevista, por varios sistemas PCS del servicio móvil por satélite que utilizan satélites no geoestacionarios.

Ventajas

Estas bandas están actualmente atribuidas al SMS en todo el mundo.

Inconvenientes

Estas bandas están siendo utilizadas por sistemas del SMS que acaban de iniciar o están a punto de iniciar su funcionamiento y, por lo tanto, sólo estarán disponibles para la componente de satélite de las IMT-2000 a largo plazo.

Bandas de frecuencias **2 500-2 520/2 670-2 690** MHz

Estas bandas están atribuidas al SMS en todo el mundo. Ambas bandas también están atribuidas a escala mundial y a título igualmente primario a los servicios fijo y móvil y en las Regiones 2 y 3 las bandas están también atribuidas a título primario al servicio fijo por satélite. La atribución de estas bandas al SMS será efectiva a partir del 1 de enero de 2005 (números **S5.414** y **S5.419**). Estas bandas son utilizadas para distintas aplicaciones terrenales en diversos países.

En los estudios realizados en el seno del UIT-R se han establecido los valores umbrales de la dfp y de la dfc para la coordinación, que aseguran la compatibilidad entre el SMS y el servicio fijo en la banda 2 500-2 520 MHz en sentido espacio-Tierra.

Ventajas

Si pueden desplazarse paulatinamente otros servicios de la utilización de estas bandas, podrían constituir una parte muy significativa del espectro requerido para la componente de satélite de las IMT-2000. Estas bandas ya están atribuidas al SMS a escala mundial y están siendo utilizadas, o su utilización está prevista, por dicho servicio en algunos países. Poniendo estas bandas a disposición de la componente de satélite de las IMT-2000 se disminuye la necesidad de contar con atribuciones adicionales del SMS para satisfacer estos requisitos de espectro.

Algunas administraciones han expresado la opinión de que sus actividades de periodismo electrónico y de reportajes en exteriores son generalmente sintonizables a lo largo de una amplia gama de frecuencias que puede ofrecer cierta flexibilidad si se introduce la componente de satélite de las IMT-2000 en esta banda.

Inconvenientes

En un cierto número de países estas bandas se utilizan para sistemas de distribución multipunto (en ciertos países de manera muy amplia) instalados en zonas urbanas y rurales. Se han otorgado licencias para explotar este servicio recientemente por periodos de hasta 20 años. Por lo tanto, la desaparición de estos servicios será muy difícil en un próximo futuro y ello puede impedir su utilización para las IMT-2000, en estos países.

Algunas administraciones se han expresado en el sentido de que su utilización de esta banda por las actividades de periodismo electrónico y de reportajes en exteriores podría entrar en conflicto con el empleo de la misma por la componente de satélite de las IMT-2000.

De acuerdo con los números **S5.403** y **S5.420**, las bandas 2 520-2 535 MHz y 2 655-2 670 MHz pueden ser utilizadas por el SMS (salvo el SMAS, véanse también los números **S5.515A** y **S5.420A**) para su funcionamiento dentro de las fronteras nacionales y siempre que se obtenga el acuerdo correspondiente con arreglo al número **S9.21**. Estas bandas se han identificado como posibles candidatas para la componente terrenal de las IMT-2000 y, por lo tanto, no se han considerado adecuadas para la componente de satélite. Sin embargo, se prevé que estas bandas puedan ser utilizadas por el SMS en algunas zonas donde la demanda de los servicios por satélite es elevada.

Las bandas de frecuencias 2 010-2 025 MHz (Tierra-espacio) y 2 160-2 170 MHz (espacio-Tierra) están atribuidas al SMS pero sólo en la Región 2. Estas bandas no están disponibles para dicho servicio en las Regiones 1 y 3 y están incluidas en el espectro identificado en el número **S5.388** del RR para las IMT-2000, siendo adyacentes a las atribuciones mundiales al SMS en la banda de 2 GHz. Sin embargo, estas bandas no tienen carácter mundial para el SMS y su categoría como parte de la componente de satélite de las IMT-2000 no se considera en la Resolución **212 (Rev.CMR-97)**.

1.1.2.4 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Los requisitos de espectro indicados en la Parte B.2 puede que no sean satisfechos con las actuales atribuciones al SMS y cabe señalar que la CMR-2000 considerará otras propuestas con arreglo a la Resolución **220 (CMR-97)**, a la Resolución **213 (Rev.CMR-95)** y al punto 1.9 del orden del día.

Con respecto a la identificación de espectro adicional para las IMT-2000 a fin de responder al punto 1.6.1 del orden del día se considera que existen dos métodos que se describen a continuación.

Método 1

Las bandas adicionales mundiales o regionales/subregionales pueden enumerarse mediante notas al artículo **S5**, con referencia adecuada en la Resolución **212 (Rev.CMR-97)**. La formulación de estas notas de identificación del espectro adicional para las IMT-2000 puede ser similar a la del número **S5.388** del RR o adoptar el formato de notas tales como la **S5.547** del RR, que se utiliza para la identificación de las bandas de sistemas fijos de alta densidad.

Una alternativa a este método consiste en modificar el número **S5.388** del RR para incluir las bandas de frecuencias adicionales; esta nota debe tener una conexión con la versión revisada de la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** o de una nueva Resolución.

Otra alternativa es modificar el número **S5.388** del RR para que refleje la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** revisada junto con la adición de una nota **S5.XXX** (véase el punto 1.1.2.5), que especifique las bandas adicionales y tenga una conexión con la versión actualizada de la citada Resolución **212 (Rev.CMR-97)** o de una nueva Resolución.

En ambas alternativas, las distintas fechas de disponibilidad para las bandas adicionales de las IMT-2000 pueden incluirse en la versión revisada de la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** o en la nueva Resolución.

Ventajas

– Una nota en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias para las bandas adicionales de las IMT-2000 es coherente con el formato reglamentario adoptado por la CAMR-92 para identificar bandas de frecuencias relativas a las IMT-2000 en el número **S5.388** del RR. La referencia a las IMT-2000 en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias destaca la utilización de estas frecuencias por dichos sistemas y, por consiguiente, facilita la instalación en todo el mundo de las IMT-2000 y la itinerancia mundial, sin impedir que las

administraciones instalen otras aplicaciones avanzadas del servicio móvil por satélite en estas bandas, si así lo desean.

– La armonización mundial del espectro de las IMT-2000 es un asunto sobremanera importante. Se prefiere indicar claramente todas las bandas de frecuencias mundiales y regionales/subregionales de las IMT-2000 en una o más notas en el artículo **S5** del Reglamento de Radiocomunicaciones.

Inconvenientes

– Este formato reglamentario distinto para los sistemas de las IMT-2000 en comparación con otros sistemas móviles por satélite u otros servicios de radiocomunicaciones con notas en el Reglamento de Radiocomunicaciones podría interpretarse erróneamente en el sentido de otorgar una categoría reglamentaria distinta a las IMT-2000 con relación a otros sistemas.

Método 2

Las bandas adicionales mundiales y regionales/subregionales pueden indicarse en una nueva Resolución o Recomendación de la CMR, sin ninguna identificación específica en una nota al Reglamento de Radiocomunicaciones. Las distintas fechas de introducción de las bandas adicionales de las IMT-2000 pueden aparecer en esta nueva Resolución o Recomendación de la CMR. Las administraciones pueden introducir los sistemas de las IMT-2000 en cualquiera de las bandas de frecuencias adecuadas atribuidas al SMS y, por consiguiente, no es necesario añadir notas al artículo **S5** del Reglamento de Radiocomunicaciones.

Una alternativa a este método es mantener sin modificaciones el número **S5.388** del RR y la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** y elaborar una nueva Resolución donde aparezcan las bandas de frecuencias adicionales para la componente de satélite y sus fechas de disponibilidad.

Otra alternativa consistiría en suprimir tanto el número **S5.388** como la Resolución **212 (Rev.CMR-97)** y elaborar una nueva Resolución donde figuren las bandas de frecuencias inicial y adicional para la componente de satélite de las IMT-2000, así como sus fechas de disponibilidad.

Ventajas

– Se evita una interpretación incorrecta de la categoría reglamentaria de las IMT-2000 no asociando ninguna identificación de espectro adicional para dichos sistemas del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias.

– Al igual que en el método 1, la referencia a las IMT-2000 en una Resolución o Recomendación de la CMR destaca la utilización de estas frecuencias para las IMT-2000, sin impedir que las administraciones autoricen otras aplicaciones móviles avanzadas en estas bandas, si así lo desean.

Inconvenientes

– La enumeración de las bandas de frecuencias adicionales para las IMT-2000 en una nueva Resolución o Recomendación de la CMR, sin hacer la referencia correspondiente en una nota del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias, otorga un formato reglamentario distinto a estas bandas adicionales en comparación con las bandas de la CAMR-92 identificadas en el número **S5.388**. Ello puede suponer una categoría distinta entre el espectro existente identificado por la CAMR-92 y las bandas adicionales para las IMT-2000. También puede haber el peligro de que la Resolución o Recomendación, si no se referencia en una nota, no sea tenida en cuenta por las administraciones. Además, variar el formato reglamentario de esta forma puede provocar la idea errónea de que la implantación a escala mundial de las

IMT-2000 tiene una prioridad inferior a la prevista originalmente. Aunque no es el primer caso, algunas administraciones se preguntan si es adecuado elaborar una Resolución, que no trate una medida transitoria y a la que no se haga ninguna referencia en el artículo **S5**.

– Independientemente del método elegido debe tenerse en cuenta la siguiente disposición adicional.

Disposición adicional

Cuando servicios distintos del SMS funcionen en las bandas de frecuencias candidatas identificadas en el cuadro 1-4, podrían introducirse acuerdos transitorios a fin de que estas bandas estuviesen completamente disponibles para su utilización por la componente de satélites de las IMT-2000.

Ventajas

– Facilita la introducción de la componente de satélite de las IMT-2000.

Inconvenientes

– Afecta a otros servicios que funcionan en las bandas en cuestión.

1.1.2.5 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

En el punto 1.1.2.4 aparecen varios métodos para responder al punto 1.6.1 del orden del día.

Se necesitan algunas disposiciones reglamentarias comunes para todos los métodos propuestos mientras que para alguna de las propuestas es necesario introducir ciertas disposiciones reglamentarias específicas. De forma adicional, existe un cierto número de posibles opciones disponibles para satisfacer los métodos indicados:

- Se necesitará una disposición reglamentaria específica para las bandas de frecuencias que ya no están atribuidas al SMS, a fin de atribuirlas a dicho servicio a título primario. Cuando las bandas están atribuidas al SMS a título primario, es necesario considerar el método de identificación de estas bandas para las IMT-2000, como se indica en el punto 1.1.2.4.
- Es posible que las bandas adicionales para las IMT-2000 vengan indicadas en una nueva Recomendación o Resolución de la Conferencia o mediante una modificación de la Resolución **212 (Rev.CMR-97)**. Ello puede resultar en la supresión o modificación de la nota al número **S5.388**.

En el caso de las notas, si se sigue el formato del citado número **S5.388**, pueden estructurarse de la forma siguiente:

ADD S5.XXX *(Bandas adicionales para la componente de satélite de las IMT-2000)*: Las bandas [...] están destinadas para su utilización por las administraciones que desean introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales-2000 (IMT-2000). Dicha utilización no excluye el uso de estas bandas por otros servicios a los que están atribuidas. Las bandas de frecuencias deberán ponerse a disposición de las IMT-2000 de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución **212 (Rev.CMR-2000)**/en una nueva Resolución.

Como se indica en el Método 1 del punto anterior, también son posibles formulaciones alternativas de las notas.

1.1.3 Punto 1.6.2 del orden del día

"identificación de un canal de control radioeléctrico mundial para facilitar el funcionamiento de terminales multimodo y la itinerancia a escala mundial de las IMT-2000"

1.1.3.1 Conclusiones de los estudios del UIT-R

El UIT-R ha estudiado el punto 1.6.2 del orden del día de la CMR-2000 y ha determinado que puede facilitarse el funcionamiento de terminales multimodo y la itinerancia a escala mundial de las IMT-2000 sin un canal de control radioeléctrico mundial físico específico. De acuerdo con ello, por el momento no se hace ninguna recomendación para la atribución o identificación específica de frecuencias en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

En el Documento 8-1/226 (adjunto 4, anexo 2, apéndice 1) aparece más información sobre el canal de control radioeléctrico mundial.

****

1.2 Punto 1.7 del orden del día

"examinar la utilización de las bandas de ondas decamétricas por los servicios móvil aeronáutico (R) y móvil marítimo con objeto de proteger las comunicaciones operativas y de socorro y seguridad, teniendo en cuenta la Resolución **346 (CMR-97)**"

*Resolución **346 (CMR-97)** "Protección de las comunicaciones de socorro y seguridad en las frecuencias de 12 290 kHz y 16 420 kHz contra la interferencia perjudicial causada por estas frecuencias si se utilizan también para llamadas que no sean de seguridad"*

1.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

Las asignaciones de las bandas de ondas decamétricas a los usuarios aeronáuticos (R) se basan en el Plan de adjudicaciones de la UIT que figura en el apéndice **S27** (véase también el artículo **S41**). Las estaciones de barco y costeras funcionan en canales de socorro y seguridad asignados internacionalmente, como se define en el artículo **S52** y en los apéndices **S13**, **S15** y **S17** del RR. En este punto del orden del día hay dos temas principales que deben considerarse.

1.2.1.1 Problema A

El primer tema consiste en que las bandas de ondas decamétricas, normalmente utilizadas en rutas internacionales y nacionales para comunicaciones con aeronaves y barcos funcionando en todo el mundo, padecen interferencia procedente de fuentes itinerantes ilegales o cuya utilización infringe, de alguna manera, el Reglamento de Radiocomunicaciones. Los transceptores en BLU móviles en ondas decamétricas a menudo son explotados de forma indiscriminada por usuarios sin licencia provocando interferencia a las comunicaciones aeronáuticas y marítimas legítimas. La señal interferente puede estar o no en el canal. La interferencia aparece en todos los canales de 3 a 16 MHz y ocurre diariamente a distintas horas con intensidad y duración variables. La supervisión de estas transmisiones indica que las fuentes están en tierra y en el mar. También se experimenta interferencia producida por usuarios marítimos o aeronáuticos con licencia pero que funcionan fuera de los términos establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones y, por consiguiente, causan interferencia a las comunicaciones aeronáuticas y marítimas legítimas. En ambos tipos de comunicaciones interferentes existen casos en los que es posible identificar la fuente de interferencia y casos en los que no es posible identificar dicha fuente.

Normalmente se informa de la aparición de interferencia a tales comunicaciones en ondas decamétricas con arreglo a lo dispuesto en el artículo **S15** del Reglamento de Radiocomunicaciones, pero dicha comunicación y notificación a la UIT de los incidentes no ha demostrado ser eficaz en el caso de este tipo de interferencia, que ha continuado aumentando.

1.2.1.2 Problema B

El segundo tema es el que considera la Resolución **346 (CMR-97)** y se trata de que en varias bandas de frecuencias en ondas decamétricas para el servicio marítimo, las frecuencias de radiotelefonía de socorro y seguridad también se utilizan como frecuencias de llamada de rutina internacional y dichas llamadas de rutina provocan interferencia a las comunicaciones de socorro y seguridad.

1.2.2 Análisis de los resultados de los estudios

1.2.2.1 Problema A

Se ha alertado a las administraciones de la región de Asia-Pacífico del problema y están tomando las medidas oportunas a través de la telecomunidad de Asia-Pacífico para establecer una red de supervisión coordinada que incluya un sistema de radiogoniometría que localice de manera eficaz el funcionamiento interferente en ondas decamétricas y tome las acciones correctoras necesarias al respecto. Sin embargo, teniendo en cuenta las amplias zonas de mar y tierra y la gran cantidad de islas que existen en la región, la supresión del funcionamiento no autorizado de las radiocomunicaciones en ondas decamétricas es improbable ya que no se dispone de los amplios recursos que serían necesarios para hacer cumplir la normativa.

Algunas administraciones, con objeto de disminuir las actividades sin licencia están utilizando la televisión y la radiodifusión sonora para advertir a los infractores.

La UIT ha recibido informes regulares relativos a fuerte interferencia con arreglo al artículo **S15**. Más recientemente y con la implicación cada vez mayor de la OACI también se han remitido informes de interferencia a la oficina regional de la OACI en Bangkok.

Son necesarios más estudios para examinar posibles soluciones a este tipo de interferencia, en particular la que se caracteriza por la emisión procedente de transmisores sin licencia que son difíciles de localizar y controlar. Las innovaciones técnicas capaces de reducir la interferencia parecen ser la solución más práctica y eficaz a este tipo de interferencia.

A este respecto existen varias técnicas que pueden adaptarse. Entre las diversas posibilidades cabe citar el salto de frecuencias, la onda ionosférica de incidencia casi vertical, las frecuencias prohibidas, las redes adaptativas, etc.

Recientemente, se ha evaluado con éxito una técnica para reducir la interferencia en los canales de comunicaciones en ondas decamétricas que adopta un sistema de recepción adaptativo de ondas decamétricas programable (PHFARS) que anula selectivamente las señales interferentes. El PHFARS se considera como una posible solución para combatir la interferencia en los canales de ondas decamétricas de la aviación civil.

El UIT-R está estudiando este tema, incluida la consideración de las técnicas de mitigación de la interferencia y la evaluación de su efectividad en estos casos de interferencia.

Evidentemente, la naturaleza impredecible e incontrolable de este tipo de interferencia significa que toda solución para eliminar dicha interferencia:

– no debe ser costosa ni compleja de aplicar e idealmente no debe exigir ninguna modificación en las instalaciones de las aeronaves y los barcos;

– no debe facilitar el uso no autorizado de la banda de ondas decamétricas;
– debe considerar la necesidad de reducir la interferencia recibida por las estaciones de aeronaves/barcos y por el servicio de vuelo y las estaciones de radiocomunicaciones costeras; y
– no debe introducir ningún riesgo o amenaza para las comunicaciones aeronáuticas (R) y marítimas.

1.2.2.2 Problema B

La Resolución **346 (CMR-97)** mencionada en este punto del orden del día se refiere a la protección de las comunicaciones de socorro y seguridad en las frecuencias de ondas decamétricas, en particular las frecuencias 12 290 kHz y 16 420 kHz. La CMR-97 consideró el problema de la interferencia causada al tráfico de socorro en estas frecuencias debido a que se permite su utilización como frecuencias de llamada. Dicha Conferencia adoptó la citada Resolución **346 (CMR-97)** que insta a las administraciones a que minimicen la utilización de estas frecuencias por las estaciones costeras y de barco para llamadas distintas de las de seguridad. Desde la adopción de esta Resolución no se han recibido informes indicando que la situación haya mejorado.

El problema parece ser que el barco que llama no sabe que se está cursando tráfico de socorro en la frecuencia de llamada de barco, pues está sintonizado a una frecuencia de recepción diferente para las llamadas y respuestas de estación costera. El problema se complica porque la estación transmisora no cumple las normas reglamentarias vigentes que exigen que una estación escuche en su frecuencia de transmisión antes de transmitir. Este problema se produce en la bandas de 4, 6, 12 y 16 MHz y no en las de 8, 18, 22 y 25 MHz.

1.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

El UIT-R considera complementarios los siguientes métodos. Todos ellos pueden ser aprobados por la Conferencia y no son mutuamente exclusivos.

1.2.3.1 Problema A

1.2.3.1.1 Método 1: Periodos de tiempo para la presentación de informes sobre interferencia

La CMR puede considerar la modificación del artículo **S15** a fin de que estipule el periodo de tiempo dentro del cual deben presentarse los informes de interferencia a la administración que tiene la jurisdicción sobre la estación interferente o a las administraciones que se consideran responsables de la interferencia perjudicial. El artículo **S15** puede también señalar que estas administraciones deben responder en un plazo de tiempo.

La Conferencia puede considerar la modificación o adopción de Resoluciones (particularmente la Resolución **207 (Mob-87)**) para tratar temas que surjan de los debates de este punto del orden del día. Estas modificaciones pueden hacer hincapié especial en que estos casos de interferencia provienen a menudo de fuentes no autorizadas, en que es necesario encontrar soluciones al problema realizando estudios y en que la UIT y las administraciones deben llevar a cabo campañas de concienciación.

Ventajas

– Cuanto más rápidamente se informe de un caso de interferencia, con mayor celeridad podrán tomarse las medidas oportunas contra dicha interferencia y menor será la duración de la misma.

– La inclusión de un periodo de tiempo particular en estos casos mejorará la utilidad de los informes.

– La modificación de la Resolución **207 (Mob-87)** llamaría la atención de las administraciones sobre el hecho de que esta interferencia a menudo se debe a fuentes no autorizadas y sobre la necesidad de realizar estudios para encontrar técnicas de reducción de esta interferencia.

Inconvenientes

– Este método no considera los casos de interferencia en los que no es posible identificar la fuente.

– Puede ser difícil incluir un límite de tiempo para informar de los casos de este tipo de interferencia causada a las comunicaciones en las bandas de ondas decamétricas, sin que ello repercuta desfavorablemente en otras obligaciones de las administraciones relativas a diversos temas más amplios de la UIT y puede ser también difícil lograr que esa disposición sea eficaz.

1.2.3.1.2 Método 2: Modificación de la sección VI del artículo S15

La CMR puede considerar la modificación de la sección VI del artículo **S15**, en particular el número **S15.28**, a fin de asegurar que se establece una disposición adecuada para los servicios marítimo y aeronáutico (R).

Ventajas

– Con la inclusión de las disposiciones adecuadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones se protegerían contra la interferencia las frecuencias utilizadas para la seguridad y la regularidad de los vuelos.

Inconvenientes

– La simple modificación de la sección VI del artículo **S15** no resolvería el problema de la interferencia en ondas decamétricas a los servicios móvil aeronáutico (R) y móvil marítimo procedente de fuentes itinerantes.

1.2.3.1.3 Método 3: Técnicas de reducción de la interferencia

La CMR puede considerar la adopción de algunas técnicas de reducción de la interferencia o continuar el estudio de las mismas.

Esto podría reflejarse en una modificación a la Resolución **207 (Mob-87)** o mediante la adopción de una nueva Resolución de la CMR.

Ventajas

– Las técnicas de reducción de la interferencia ofrecen la ventaja de ser eficaces contra los casos de interferencia conocida y desconocida.

– La adopción de disposiciones flexibles relativas a la utilización de técnicas de reducción de la interferencia permitiría el desarrollo y aplicación de tales técnicas sin que hubiese necesidad de que futuras conferencias tuviesen que tomar ninguna medida más al respecto.

Inconvenientes

– Los estudios del UIT-R sobre técnicas adecuadas de reducción de la interferencia aún no han concluido.

– En particular, se necesitan más estudios sobre las consecuencias técnicas y explotación de la introducción de técnicas de reducción de la interferencia en las operaciones de aeronaves, antes de que puedan considerarse estas técnicas para su aplicación en las bandas aeronáuticas de ondas decamétricas.

– La aplicación de técnicas de reducción de la interferencia exigiría cambiar los equipos, por lo que la solución del problema supondría unos costes adicionales para los servicios que sufren la interferencia.

– La adopción de técnicas de reducción de la interferencia por los receptores que la padecen no eliminaría la fuente de interferencia.

1.2.3.2 Problema B

Únicamente las dos primeras de las tres siguientes propuestas responde al punto del orden del día de la Conferencia. El tercer método se presenta como una acción subsiguiente y de apoyo que puede considerar la Conferencia.

1.2.3.2.1 Método 1: Frecuencias exclusivas de socorro y seguridad en ondas decamétricas

La CMR puede considerar la modificación del artículo **S52** y de los apéndices **S13** y **S17** de manera que las frecuencias de socorro y seguridad en la banda de ondas decamétricas sean exclusivas (es decir, que no se permita ninguna llamada de rutina en estas frecuencias) pero también queden disponibles frecuencias para las llamadas vocales de rutina.

Ventajas

– Los barcos que utilizan llamadas vocales para las llamadas de rutina pueden continuar haciéndolo.

Inconvenientes

– Puede que sea necesario modificar los equipos existentes para permitir el funcionamiento de las nuevas frecuencias de llamada vocal seleccionadas.

1.2.3.2.2 Método 2: Modificación de las disposiciones para mejorar el cumplimiento

Algunas administraciones consideraron que tal vez la CMR desee examinar las modificaciones mínimas necesarias del Reglamento de Radiocomunicaciones (por ejemplo, del artículo **S52**) y de sus apéndices, sin crear frecuencias exclusivas en ondas decamétricas para socorro y seguridad, a fin de mejorar la situación de dichas frecuencias de socorro y seguridad para la radiotelefonía en ondas decamétricas. No obstante, puede continuar permitiéndose la llamada en las frecuencias de socorro y seguridad.

El cumplimiento del número **S52.224** del actual Reglamento de Radiocomunicaciones que exige que las estaciones escuchen antes de transmitir, aliviaría este problema.

Ventajas

– No se requieren nuevas reglas, sino el cumplimiento de la reglamentación vigente. Los navíos que utilicen la frecuencia de socorro y seguridad para llamadas regulares puede continuar haciéndolo.

Inconvenientes

– Debido a la construcción de equipo en ondas decamétricas para barco, la escucha previa en la frecuencia de socorro complica el procedimiento de llamada. La experiencia demuestra que los operadores de estación de barco no suelen hacerlo.

– El cumplimiento del requisito es difícil y exigiría modificaciones de los equipos para resolver el problema por medios técnicos.

1.2.3.2.3 Método 3: Utilización de la llamada selectiva digital

La CMR puede considerar el establecimiento de métodos para alentar la utilización de la llamada selectiva digital en vez de la llamada por radiotelefonía.

Ventajas

– Se promovería la utilización de la llamada selectiva digital por todos los barcos, alentando de esa forma la instalación del SMSSM.

Inconvenientes

– Puede causar problemas a los barcos que no vayan equipados con dispositivos de llamada selectiva digital.

1.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Si se adopta alguno de los métodos anteriores, deberán introducirse las modificaciones correspondientes en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

****

1.3 Punto 1.18 del orden del día

"considerar el empleo de la nueva tecnología digital para el servicio móvil marítimo en la banda 156-174 MHz y la consiguiente revisión del apéndice **S18**, teniendo en cuenta la Resolución **342 (CMR-97)**"

*Resolución **342 (CMR-97)** "Examen de nuevas tecnologías para mejorar la eficacia de utilización de la banda 156-174 MHz por las estaciones del servicio móvil marítimo"*

1.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

Durante varios años, el UIT-R ha realizado estudios en respuesta a la Recomendación **318 (Mob-87)** y a la Cuestión UIT-R 96-1/8, y se ha reconocido que la solución más probable para los problemas identificados en la utilización actual del apéndice **S18** sería la adopción de tecnologías basadas en las ya aplicadas en el servicio móvil terrestre. Se ha reconocido también que se necesitaría un periodo de tiempo importante para introducir progresivamente cualquiera de las nuevas tecnologías en el apéndice **S18**, y que ello no debería interrumpir la prestación de servicios de socorro y seguridad en la banda de ondas métricas. Véanse las Recomendaciones UIT-R M.1084 y M.1312.

Los cambios de la tecnología empleada en el apéndice **S18** deben mitigar la congestión experimentada en algunas partes del mundo y proporcionar la flexibilidad necesaria para satisfacer la demanda en rápido aumento de nuevos servicios.

La utilización del sistema actual que funciona en las frecuencias del apéndice **S18** está en evolución. En algunas partes del mundo, el tráfico de correspondencia pública ha descendido a niveles antieconómicos, y está siendo sustituido en las regiones costeras por el uso de teléfonos móviles. Varias regiones consideran que el mantenimiento de altos niveles de tráfico de los canales de correspondencia pública se debe a la aplicación de adecuados sistemas locales de correspondencia pública. Al mismo tiempo que determinado tipo de tráfico está decayendo, muchas administraciones consideran que está aumentando la congestión de otros tráficos, en particular las operaciones portuarias.

En un momento de gran evolución en las comunicaciones mundiales y de datos, los operadores marítimos están muy interesados en aprovechar las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías. Muchos están utilizando, para diversos fines comerciales y no relacionados con la seguridad, sistemas diseñados para otros servicios. Los nuevos instrumentos de navegación están aprovechando también las comunicaciones digitales. Algunos de estos sistemas de comunicaciones, que no han sido diseñado para uso en el servicio marítimo, obtienen la licencia mediante acuerdos de libre circulación o la exención de licencia. Sin embargo, muchos de estos sistemas se utilizan sin acuerdos de licencia adecuados y como no forman parte de la estación marítima no están cubiertos por la licencia marítima.

Algunas de estas aplicaciones más recientes pueden ser servidas mejor por estos nuevos sistemas, especialmente los sistemas mundiales que tienen acuerdos de licencia mundiales. No obstante, el servicio móvil marítimo podría proporcionar muchas nuevas aplicaciones, suministrando aplicaciones internacionales comunes y ofreciendo la ventaja de comunicaciones generales mejoradas integradas en el mismo sistema que las comunicaciones de socorro y seguridad. Los servicios que podrían ser proporcionados por la nueva tecnología en el servicio móvil marítimo en la banda de ondas decamétricas abarcan la transmisión de datos para todos los fines, tales como seguridad de la navegación, operaciones comerciales, situaciones médicas y correspondencia pública mejorada, incluidos Internet y correo electrónico.

1.3.2 Análisis de los resultados de los estudios

La CMR-97 efectuó varias modificaciones del apéndice **S18** para proporcionar a las administraciones la flexibilidad de tratar problemas inmediatos de congestión local. En particular, se añadió una nota al apéndice **S18** para permitir el entrelazado de canales de 12,5 kHz sobre la base de no causar interferencia a los canales de 25 kHz utilizados por otras administraciones y compañías navieras internacionales. La Conferencia determinó también que varios canales de correspondencia pública se pusiesen a disposición para las operaciones portuarias y el movimiento de los barcos. Esto ofrece a las administraciones que han reducido el uso de servicios de correspondencia pública la oportunidad de aprovechar estos canales subutilizados para los servicios que experimentan aún congestión.

La Conferencia adoptó la Resolución **342 (CMR-97)** con los detalles de los estudios necesarios para adelantar la elaboración en el UIT-R de las nuevas tecnologías que se han de aplicar en los canales del apéndice **S18**. Sin embargo, el UIT-R no ha terminado los estudios detallados en la Cuestión UIT-R 96/8 y en la Resolución **342 (CMR-97)**, y de acuerdo con el estado de estos estudios en el UIT-R, es evidente que esta Conferencia debería considerar la posibilidad de modificar el actual apéndice **S.18** para introducir nuevas tecnologías únicamente para fines no operacionales.

1.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

El UIT-R ha determinado que la modificación del apéndice **S18** contemplada por este punto del orden del día tiene dos cometidos: ofrecer la posibilidad de introducir nuevas aplicaciones y reducir la congestión experimentada en determinadas partes del mundo. Aunque el estado de los estudios del UIT-R indica que puede ser difícil que la Conferencia efectúe una revisión del apéndice **S18** para introducir nuevas tecnologías digitales, cabe la posibilidad de que adopte medidas para tratar el asunto de la congestión.

1.3.3.1 Modificaciones del apéndice S18

La Conferencia podría considerar las modificaciones del apéndice **S18** que ofrezcan a las administraciones una mayor flexibilidad de utilización de algunos de los canales de dicho apéndice en modo símplex, si es necesario. Además, la Conferencia podría considerar la posibilidad de permitir, a reserva de que no cause interferencias y no necesite protección, la utilización de algunos de estos canales o subbandas creados por la conversión de canales dúplex en canales símplex, para las pruebas iniciales y la futura introducción posible de nuevas tecnologías, a reserva de que la utilización no sea operacional. Por supuesto, todo ello estaría sujeto a un acuerdo especial entre las administraciones interesadas afectadas.

Ventajas

– Permitir la utilización de los canales dúplex del apéndice **S18** en modo símplex aumentaría el número de canales disponibles.

– El coste del cambio para el usuario sería mínimo, independientemente de las nuevas tecnologías, pues requiere a lo sumo una modificación del soporte lógico del equipo.

– Las administraciones podrían resolver rápidamente determinados problemas locales de congestión.

– La Conferencia podría introducir fácilmente los cambios necesarios, basándolos en las medidas adoptadas en la última Conferencia.

– Se puede propiciar el desarrollo y pruebas de nuevas tecnologías.

– La utilización de canales para el desarrollo y pruebas de nuevas tecnologías puede, a su vez, alentar a los fabricantes de equipo de radiocomunicaciones marítimas a avanzar o a acelerar dichos desarrollo y pruebas.

Inconvenientes

– Proporcionaría solamente una mejora limitada y a corto plazo de los problemas de congestión.

– Las administraciones que utilizan todos los canales disponibles en modo símplex ya no dispondrían de canales dúplex.

– Aumentaría la necesidad de coordinación entre las administraciones.

– Puede haber un problema para los equipos que cumplen las normas internacionales y que funcionan en todo el mundo.

– La utilización de canales para desarrollo y pruebas puede parecer que prejuzga el resultado de los estudios solicitados por el UIT-R.

– La utilización de canales para pruebas puede incrementar la carga de los canales operacionales restantes para las administraciones en cuestión.

1.3.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Si se adopta el método anterior, habría que considerar las modificaciones correspondientes del Reglamento de Radiocomunicaciones.

CAPÍTULO 2

Servicio móvil por satélite y servicio de radionavegación por satélite

(Punto 1.10 del orden del día de la CMR-2000)

ÍNDICE

2.1 Punto 1.10 del orden del día 7
2.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de Recomendaciones UIT-R pertinentes y de disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones 7
2.1.2 Análisis de los resultados de los estudios 7
2.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 8
2.1.3.1 Introducción del tráfico de socorro, emergencia y seguridad en las comunicaciones del SMSSM y del SMAS(R) con prioridad 1 a 6 del artículo S44 8
2.1.3.1.1 Establecimiento de prioridades y precedencias dentro del sistema y entre servicios 8
2.1.3.1.2 Establecimiento de prioridades y de precedencias entre sistemas 9
2.1.3.1.3 Planificación de la capacidad 9
2.1.3.1.4 Discusión de opciones 9
2.1.3.2 Requisitos de espectro para el establecimiento de comunicaciones del SMSSM y del SMAS(R) 10
2.1.4 Consideraciones relativas a aspectos reglamentarios y de procedimiento 10
2.2 Punto 1.9 del orden del día 11
2.2.1 Banda 1 559-1 567 MHz 11
2.2.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes 11
2.2.1.2 Análisis de los resultados de los estudios 11
2.2.1.2.1 Utilización actual del SRNS en la banda 1 559-1 610 MHz por receptores del sistema mundial de navegación aeronáutica por satélite (GNSS) 11
2.2.1.2.2 Consideraciones sobre la futura utilización de las atribuciones al SRNS en la banda 1 559-1 610 MHz 14
2.2.1.2.3 Utilización de la atribución al SRNA por pseudolitos 14
2.2.1.2.4 Posible utilización de la banda 1 559-1 567 MHz por el SMS 16
2.2.1.2.5 Análisis de los datos y resultados de los estudios de compartición 16

2.2.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 17
2.2.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 18
2.2.2 Banda 1 675-1 710 MHz 18
2.2.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes 18
2.2.2.2 Análisis de los resultados de los estudios 18
2.2.2.2.1 Resultados de los estudios relativos a la compartición entre el SMS y el servicio de ayudas a la meteorología 18
2.2.2.2.2 Resultados de los estudios relativos a la compartición entre el SMS y el servicio de meteorología por satélite 19
2.2.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 20
2.2.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 21
2.3 Punto 1.11 del orden del día 21
2.3.1 Restricciones sobre atribuciones existentes al servicio móvil por satélite con satélites no geoestacionarios por debajo de 1 GHz (Resolución 214 (Rev.CMR-97)) 21
2.3.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación relativos a restricciones sobre atribuciones existentes y a la compartición entre sistemas existentes del SMS no OSG y servicios terrenales existentes 21
2.3.1.2 Análisis de los resultados de los estudios 21
2.3.1.3 Método para responder al punto del orden del día 21
2.3.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 22
2.3.2 Estudios sobre la compartición de la banda 450-470 MHz entre enlaces (Tierra-espacio) del SMS no OSG y servicios terrenales (Resolución 214 (Rev.CMR-97)) 22
2.3.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 22
2.3.2.2 Análisis de los resultados de los estudios 25
2.3.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día 25
2.3.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 26
2.3.3 Resolución 219 (CMR-97) "Estudios relacionados con la consideración de la atribución al servicio móvil por satélite no geoestacionario en la banda de ayudas a la meteorología 405-406 MHz y sus consecuencias sobre los servicios que tienen atribuciones a título primario en las bandas adyacentes" 26
2.3.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes 26
2.3.3.2 Análisis de los resultados de los estudios 27

2.3.3.2.1 Utilización actual y futura por el servicio de exploración de la Tierra por satélite y el servicio de meteorología por satélite 27
2.3.3.2.2 Requisitos actuales y futuros del servicio de ayudas a la meteorología 27
2.3.3.2.3 Repercusiones sobre los servicios primarios en bandas adyacentes 28
2.3.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 29
2.3.3.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 30
2.4 Punto 1.15 del orden del día 30
2.4.1 Punto 1.15.1 del orden del día 30
2.4.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 31
2.4.1.1.1 SRNS (espacio-Tierra) en parte de la banda 960-1 215 MHz 31
2.4.1.1.2 SRNS (espacio-Tierra) en la banda 1 260-1 300 MHz 33
2.4.1.1.3 SRNS (espacio-Tierra) en partes de la banda 5 000-5 150 MHz 33
2.4.1.1.4 SRNS (Tierra-espacio) en partes de la banda 1 300-1 350 MHz o 5 000-5 030 MHz 34
2.4.1.2 Análisis de los resultados de los estudios 34
2.4.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 35
2.4.1.3.1 SRNS (espacio-Tierra) 35
2.4.1.3.2 SRNS (Tierra-espacio) 40
2.4.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 41
2.4.2 Punto 1.15.2 del orden del día 41
2.4.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 41
2.4.2.2 Análisis de los resultados de los estudios 42
2.4.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 43
2.4.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 45
2.4.3 Punto 1.15.3 del orden del día 45
2.4.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes 45
2.4.3.2 Análisis de los resultados de los estudios 45
2.4.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 46
2.4.3.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 46

Servicio móvil por satélite y servicio de radionavegación por satélite

Introducción - Requisitos de espectro

Parte A - Requisitos de espectro del SMS en la gama de 1 a 3 GHz
(puntos 1.9 y 1.10 del orden del día**)**

La necesidad de contar espectro adicional para el SMS en la gama de 1 a 3 GHz ha sido indicada en los Informes de la RPC a las dos últimas CMR. La RPC de la CMR-95 señalaba que para 2005 se necesitaría una atribución total comprendida entre 2 × 75 MHz y 2 × 150 MHz (capítulo 2, Parte A.2, punto 3). Dos años después, la RPC de la CMR-97 indicó que para 2010 sería necesario 2 × 250 MHz (Capítulo 4, punto 4.2.6).

Dos recientes documentos llegados al UIT-R, uno de ellos se trata de un compendio de estudios, basados en una hipótesis conservadora sobre el crecimiento del tráfico del SMS y en una hipótesis realista sobre la eficacia en la utilización del espectro por este servicio, y prevé una mínima demanda de espectro del SMS entre 2 × 125 MHz y 2 × 145 MHz para el año 2010, dependiendo de la región geográfica (véase también el punto 2.1, que en el contexto de la Resolución **218 (CMR-97)** considera las necesidades de espectro del SMSA(R) que constituyen un subconjunto de los requisitos de espectro total del SMS). Estos estudios son coherentes con las estimaciones en cuanto a demanda de espectro indicadas por el Informe UIT-R [IMT.SPEC], y que se detallan en el punto 1.1 (Parte B.2) en el contexto de la componente de satélite de las IMT-2000. Es importante observar que aunque se prevé que algunas, o todas, las necesidades de espectro de la componente de satélite de las IMT-2000 pueden satisfacerse con las atribuciones actuales SMS, como indica el punto 1.1.2, se necesitan atribuciones adicionales a dicho servicio para satisfacer los requisitos totales de espectro previstos para el SMS, ya que la componente de satélite de las IMT-2000 es únicamente una parte del SMS. Evidentemente, la identificación de las actuales atribuciones del SMS para la componente de satélite de las IMT-2000 pone aún más en evidencia la necesidad de contar con atribuciones adicionales para soportar los requisitos del SMS relativos a las IMT-2000 y distintos de las IMT-2000.

Como todos los estudios indican que se necesita espectro adicional para el SMS en la gama 1 a 3 GHz para satisfacer a tiempo las demandas de dicho servicio, incluida la componente de satélite de las IMT-2000, todas las atribuciones al SMS a escala mundial existentes deben mantenerse para su utilización por dicho servicio.

Actualmente, el Reglamento de Radiocomunicaciones atribuye aproximadamente 2 × 115 MHz al SMS en la gama 1-3 GHz con algunas variaciones entre las distintas Regiones de la UIT. Sin embargo, cabe señalar que la mayoría de estas bandas son utilizadas por otros servicios en la mayoría de los países, reduciendo así de manera muy significativa la disponibilidad real de las mismas para el SMS; además, en muchos países dichas bandas no están disponibles en absoluto para dicho servicio. Esto se aplica en particular a las bandas 1 980-2 010/2 170-2 200 MHz (y 2 010-2 025/2 160-2 170 MHz en la Región 2), 2 500-2 520/2 670-2 690 MHz y 2 520-2 535/2 655-2 670 MHz (la utilización que hace el SMS de esta banda está sujeta al acuerdo obtenido con arreglo al número **S9.21** del RR y su funcionamiento debe ser dentro de las fronteras nacionales), que son ampliamente utilizadas, principalmente, por los servicios fijos terrenales en muchos países. Para satisfacer las necesidades de espectro del SMS es fundamental facilitar el acceso de dicho servicio al espectro ya atribuido al mismo, teniendo en cuenta la existencia de otros servicios con una atribución a título primario.

Las bandas 1 525-1 559/1 626,5-1 660,5 MHz y 1 610-1 626,5/2 483,5-2 500 MHz están llegando rápidamente a la saturación debido al número cada vez mayor de sistemas del SMS en funcionamiento y planificados con unas necesidades de espectro en constante aumento. Esta situación con respecto al primer par de bandas se ha puesto en evidencia durante las reuniones anuales de coordinación multilateral celebradas en todas las Regiones. Al igual que otras bandas del SMS en la gama 1-3 GHz, estas bandas llegarán rápidamente a la saturación cuando las redes de satélite entren en servicio.

La necesidad de contar con espectro adicional para el SMS fue subrayada en la Resolución **213 (Rev.CMR-95)**. Considerando los resultados de los estudios indicados en el punto 2.2.1, si no puede encontrarse una atribución adecuada para los enlaces descendentes del SMS mediante los estudios completados con arreglo a la Resolución **220 (CMR-97)**, deberán hacerse todos los esfuerzos posibles para encontrar dicha atribución teniendo en cuenta los resultados ya disponibles de los estudios de compartición pertinentes realizados por el UIT-R.

Deben buscarse soluciones urgentemente para satisfacer la demanda de espectro del SMS en la gama 1-3 GHz (es decir, la gama preferida desde el punto de vista técnico), teniendo debidamente en cuenta las necesidades de otros servicios. Tales soluciones pueden incluir poner a disposición las actuales atribuciones al SMS a su debido tiempo y efectuar atribuciones adicionales limitadas al SMS que no sean restringidas por servicios compartidos. Si tras la CMR-2000 aún quedan requisitos por satisfacer, puede que sea necesario que futuras CMR consideren el tema de los requisitos de espectro del SMS en la gama de 1 a 3 GHz.

Parte B - Requisitos de espectro del SMS por debajo de 1 GHz (punto 1.11 del orden del día)

Un total de 1,525 MHz (espacio-Tierra) y 1,9 MHz (Tierra-espacio) están atribuidos actualmente a título primario en todo el mundo al SMS por debajo de 1 GHz y 300 kHz (Tierra-espacio) están atribuidos al SMS terrestre a escala mundial y a título primario. Pueden utilizarse 151,5 MHz adicionales siempre que se llegue al acuerdo obtenido en virtud de la disposición número **S9.21** del RR. Es difícil instalar sistemas del SMS en estos 151,5 MHz con arreglo al citado acuerdo debido a la necesidad de obtener este acuerdo con muchos países. Además, 2 MHz (Tierra-espacio) en la Región 2 están atribuidos al SMS por debajo de 1 GHz. Algunos países cuentan con atribuciones adicionales (Tierra-espacio) para el SMS por debajo de 1 GHz, indicadas mediante notas. Estas atribuciones se refieren tanto a los enlaces de servicio como a los enlaces de conexión del SMS.

La Oficina de Radiocomunicaciones ha identificado 25 redes del SMS no OSG a partir del 26 de noviembre de 1999, en frecuencias por debajo de 1 GHz, en alguna etapa de coordinación con arreglo al número **S9.11A**/Resolución **46 (Rev.CMR-97)** y 9 redes del SMS no OSG sólo en la fase de publicación anticipada. Sin embargo, parece que la mayoría de las redes propuestas no pueden utilizar las atribuciones existentes debido a que no hay suficiente espectro fácilmente disponible sin obligación de aplicar el **S9.21** para permitir el desarrollo de todos estos sistemas.

Se ha identificado previamente en el Informe de la RPC a la CMR-95 y se ha señalado también en el *considerando b)* de la Resolución **214 (Rev.CMR-97)** que se necesita un espectro adicional de 7 a 10 MHz para el SMS por debajo de 1 GHz. Un amplio estudio llevado a cabo por una administración en 1996, identificó la necesidad de espectro adicional a las atribuciones actuales para satisfacer ciertas aplicaciones hasta el año 2002. Este estudio determinó unos requisitos de espectro para los enlaces de servicio de aproximadamente 17 MHz a título compartido y 4 MHz adicionales de espectro compartido para los enlaces de conexión. Para llegar a las conclusiones relativas a los requisitos de espectro y la demanda del mercado, el estudio tuvo en cuenta la capacidad para

proporcionar estas aplicaciones de las actuales y futuras tecnologías terrenales y de satélites en competencia. Este estudio estimó que una vez consideradas en todo el mundo las velocidades de transmisión de datos y la frecuencia de utilización entre los diversos usuarios se podría ofrecer servicio a un promedio de 3,2 millones de usuarios de SMS no OSG por cada MHz de anchura de banda en los enlaces ascendentes y a 6,1 millones de usuarios por MHz para los enlaces descendentes.

Desde el estudio de mercado realizado en 1996 citado anteriormente, se han elaborado varios Informes en el periodo 1997-1998 que describen el mercado estimado para el SMS no OSG y vienen a corroborar las estimaciones realizadas en el estudio de mercado original de 1996.

Por regla general, las atribuciones para los enlaces ascendentes y descendentes deben estar más o menos equilibradas en el caso de los sistemas con AMDC; sin embargo, una atribución a los enlaces ascendentes más amplia facilita la compartición con frecuencia con otros servicios; los sistemas del SMS de banda amplia pueden funcionar con una menor densidad de potencia extendida a lo largo de anchuras de banda más amplias. Los sistemas con AMDF de banda estrecha y selección dinámica de canal ocuparán cualquier subcanal determinado menos frecuentemente y exigirán una mayor anchura de banda para lograr una velocidad de transmisión de datos determinada. Por consiguiente, las atribuciones a los enlaces ascendentes y a los enlaces descendentes no tienen porque ser necesariamente iguales.

La gama de frecuencias 470-862 MHz no se considera en este capítulo porque el UIT-R está realizando estudios sobre atribuciones en esta gama a sistemas del SMS no OSG, de acuerdo con la Resolución **728 (CMR-97)** que no forma parte del orden del día de la CMR-2000.

Parte C - Requisitos de espectro del SRNS (punto 1.15 del orden del día)

El espectro del SRNS está utilizándose plenamente para dar respuesta al gran número, en aumento, de usuarios en todo el mundo. Hay más de ocho millones de receptores del servicio de radionavegación por satélite (SRNS) en uso hoy día para una amplia gama de aplicaciones, incluida la seguridad de la vida humana, la navegación crítica en tierra, mar y aire. Como se expone en el § 2.2, las atribuciones actuales al SRNS, en 1 559-1 610 MHz y 1 215-1 260 MHz, tienen una gran importancia para el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) que hoy en día consta del sistema mundial de determinación de posición (GPS) de los Estados Unidos, el sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS) de la Federación de Rusia, sistemas complementarios basados en tierra y en el espacio y seudosatélites. Están diseñándose nuevas generaciones de satélites GPS y GLONASS. Actualmente están estudiándose Planes que podrían alterar el código Y y las asignaciones de código C/A para los futuros GPS en las bandas 1 559-1 610 MHz y 1 215-1 260 MHz.

Además de los actuales sistemas del SRNS que funcionan en las bandas 1 559-1 610 MHz y 1 215-1 260 MHz, el UIT-R ha efectuado la publicación anticipada de tres sistemas, a saber, el LSATNAV y el MSATNAV propuestos por la Agencia Espacial Francesa CNES y el E-NSS-1 propuesto por la Agencia Espacial Europea. Asimismo, la Unión Europea ha anunciado planes preliminares para la realización de un sistema SRNS europeo, Galileo, que funcionará también en las bandas 1 559-1 610 MHz y 1 215-1 260 MHz. Está claro que las actuales atribuciones al SRNS se utilizan intensamente, utilización que seguirá aumentando a un ritmo sumamente rápido que requerirá una evolución ulterior. Como resultado, deben conservarse para el uso del SRNS todas las actuales atribuciones a dicho servicio en todo el mundo.

Es necesario disponer de espectro adicional para el SRNS en las bandas comprendidas entre 1 y 6 GHz para hacer frente al desarrollo en todo el mundo de la navegación por satélite, tanto en el sentido espacio-Tierra como en el sentido Tierra-espacio. Por ejemplo, los Estados Unidos han anunciado que prevén suministrar una señal GPS adicional en el sentido espacio-Tierra para los usuarios civiles. La Unión Europea está también explorando la conveniencia de utilizar nuevas bandas del SRNS para Galileo. Este asunto se examinará en el marco del punto 1.15.1 de la CMR-2000 y se trata detalladamente en el § 2.4.1 de este capítulo. Estas atribuciones adicionales permitirán el funcionamiento del GNSS con características de calidad mucho mejores (exactitud, disponibilidad y continuidad). El funcionamiento del GNSS en múltiples bandas de frecuencias muy espaciadas es necesario para soportar las capacidades mejoradas de corrección ionosférica y seguimiento de fase, que son esenciales para la robustez y precisión de la navegación. Se requiere un sistema SRNS que utilice velocidades de código más altas para dar una mayor exactitud de navegación y reducir los errores multitrayecto con el fin de satisfacer las necesidades de navegación del futuro. Se necesitan 20 a 24 MHz adicionales para una señal de banda tan ancha. El espectro que está atribuido al SRNS está ocupado por sistemas existentes (GPS y GLONASS) y planificados (LSATNAV, MSATNAV, E-NSS-1) a tal punto que no se dispone de la anchura de banda necesaria para las señales adicionales del SRNS. Las bandas que están estudiándose para una nueva atribución al SRNS incluyen partes de 1 151-1 215 MHz, 1 260-1 300 MHz y partes de 5 010-5 150 MHz en el sentido espacio-Tierra y 1 300-1 350 MHz y 5 000-5 030 MHz en el sentido Tierra-espacio.

****

2.1 Punto 1.10 del orden del día

"considerar los resultados de los estudios del UIT-R realizados de acuerdo con la Resolución **218 (CRM-97)** y tomar las medidas apropiadas sobre el tema"

*Resolución **218 (CMR-97)** "Utilización de las bandas 1 525-1 559 MHz y 1 626,5-1 660,5 MHz por el servicio móvil por satélite"*

2.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de Recomendaciones UIT-R pertinentes y de disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones

Disposiciones pertinentes del Reglamento de Radiocomunicaciones: números **S5.353A** y **S5.357A**

Recomendaciones UIT-R pertinentes: M.1089, M.1180, M.1229, M.1233 y M.1234.

2.1.2 Análisis de los resultados de los estudios

En el contexto de la Resolución **218 (CMR-97)**, "establecimiento de prioridades" significa asignación por la red del primer canal disponible al tráfico del SMAS(R) con prioridad 1-6 del artículo **S44** o a las comunicaciones de socorro, emergencia y seguridad del SMSSM de acuerdo con el número **S5.353A** del RR. "Precedencia", significa el cese inmediato de algunas de las comunicaciones no relativas a la seguridad por parte de la red para establecer las de socorro, emergencia o seguridad.

En una red, con las definiciones anteriores, se consideran viables el establecimiento de prioridades y la precedencia de acceso en tiempo real y se han implantado en el SMAS(R). Sin embargo, en un sistema existente se ha constatado que la complejidad y el coste que suponen implantar prioridades y precedencias dentro del sistema entre distintos tipos de las denominaciones normalizadas de ETM es notablemente superior que en el caso de una denominación normalizada. Se necesitan más

estudios para definir los requisitos técnicos y de explotación que satisfagan las necesidades del SMAS(R)/SMSSM. También es necesario realizar estudios sobre la instalación de un sistema que pueda utilizar el espectro de forma flexible entre las distintas redes del SMS.

Las posibles repercusiones sobre los futuros requisitos de espectro vendrían determinadas por la adición de capacidad redundante del sistema de satélites para la prestación del SMAS(R), así como del inicio de nuevos tipos de servicios de datos.

2.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

2.1.3.1 Introducción del tráfico de socorro, emergencia y seguridad en las comunicaciones del SMSSM y del SMAS(R) con prioridad 1 a 6 del artículo S44

Los siguientes métodos pueden considerarse como medios para proporcionar acceso al espectro a las comunicaciones de socorro, emergencia y seguridad del SMSSM y del SMAS(R) indicadas en la Resolución **218 (CMR-97)**. Siempre que se utilice el término "comunicaciones de socorro emergencia y seguridad" en relación con las bandas 1 530-1 544 MHz/1 626,5-1 645,5 MHz y 1 545-1 555 MHz/1 646,5-1 656,5 MHz se refiere a las comunicaciones de acuerdo con los números **S5.353A** y **S5.357A** del RR.

2.1.3.1.1 Establecimiento de prioridades y precedencias dentro del sistema y entre servicios

La necesidad de recurrir a la precedencia dentro del sistema en el caso de una llamada del SMS aparece cuando todo el espectro, coordinado por ese sistema dentro del espectro en el que se aplican los números **S5.353A** y **S5.357A**, se encuentra totalmente utilizado en ese instante y surge la necesidad de cursar tráfico de socorro, emergencia y seguridad. En esa situación, una manera de cursar el tráfico adicional sería establecer un sistema de prioridades y precedencias para dicho tráfico de socorro, emergencia o seguridad con respecto a otro tráfico del SMS que sea necesario en cualquier parte de las bandas del SMS pertinentes indicadas en las notas y en las que se ha coordinado el acceso para dicho sistema.

Para establecer el mecanismo de prioridades y precedencias dentro del sistema son necesarias las siguientes disposiciones técnicas aplicables a las bandas cubiertas por las notas que proporcionan prioridad al SMSSM y al SMAS(R):

i) la componente espacial, los enlaces de conexión y los elementos de control del SMS deben ser capaces por diseño de soportar la transmisión de mensajes que cumplan las normas y prácticas recomendadas de la OACI y/o las disposiciones del SMSSM;

ii) los terminales de usuario de las redes de satélites que proporcionan el SMAS(R) y/o el SMSSM deben controlarse mediante un sistema capaz de soportar los mecanismos de prioridades y precedencias en tiempo real del SMAS(R) y del SMSSM;

iii) los terminales de usuario de la red de satélite que proporciona el SMAS(R) deben diseñarse y explotarse de conformidad con la Recomendación UIT-R M.1234;

iv) la componente espacial, los enlaces de conexión y los elementos de control del SMS deben diseñarse de tal forma que el SMAS(R) o los servicios del SMSSM puedan integrarse en el funcionamiento del sistema. Los requisitos de diseño específicos deben identificarse claramente para asegurar una integración aceptable del SMAS(R) y/o del SMSSM.

Además, este caso exigiría que el funcionamiento de toda ETM que acceda a las bandas pertinentes en un sistema del SMS, que proporcione el SMAS(R) y el SMSSM, esté sujeto a ciertos requisitos. A saber:

i) los terminales deben ser versátiles en frecuencia;

ii) los terminales deben poderse sintonizar automáticamente a cualquier par de canales de ida y vuelta;

iii) la función de transmisión y recepción debe estar bajo control constante;

iv) deben establecerse protocolos de control para permitir el sistema de precedencias de manera oportuna (deben realizarse más estudios al respecto);

v) debe asignarse a los terminales un canal de comunicaciones antes de iniciar la transmisión.

En este caso, los requisitos del tráfico de socorro, emergencia y/o seguridad del SMAS(R) y del SMSSM debe satisfacerlos el sistema hasta que todo el espectro coordinado para dicho sistema en las bandas pertinentes se encuentre saturado por llamadas de ese tipo.

2.1.3.1.2 Establecimiento de prioridades y de precedencias entre sistemas

En un caso alternativo, puede haber múltiples suministradores del SMS, algunos de los cuales proporcionan SMAS(R) y SMSSM. En esta situación, podría cursarse de otra forma el tráfico adicional de socorro, emergencia o seguridad. Esta posibilidad surgirá cuando el espectro coordinado del sistema A, perteneciente al espectro en el que se aplican las disposiciones **S5.357A** y **S5.353A**, esté saturado por dicho tráfico mientras que el espectro coordinado del sistema B, dentro de las mismas bandas, no esté totalmente utilizado por el tráfico aplicable. En consecuencia, el tráfico de socorro, emergencia o seguridad del sistema A se tomará en consideración haciendo que el sistema B transfiera espectro al sistema A de manera temporal para aliviar la congestión. En un principio, el sistema B transferirá espectro no utilizado actualmente y procederá, en última instancia, a hacer cesar inmediatamente las llamadas en curso. En la actualidad, se explotan sistemas del SMS que son capaces de liberar espectro no utilizado activamente por su sistema y de hacer cesar inmediatamente las llamadas en curso. Lo que sigue en tela de juicio son la viabilidad global de esta opción y la definición de los mecanismos para transferir temporalmente dicho espectro a otro sistema.

2.1.3.1.3 Planificación de la capacidad

Con este método, los operadores del sistema que proporciona el SMAS(R)/SMSSM con la orientación y el apoyo de sus administraciones coordinan de vez en cuando con otros operadores que utilizan el espectro al que se aplican los números **S5.353A** y **S5.357A** el acceso al volumen de espectro necesario para satisfacer los requisitos de SMAS(R)/SMSSM. Esta opción acomodaría el tráfico de socorro, emergencia o seguridad del SMAS(R)/SMSSM y podría catalogarse como planificación de la capacidad. Este proceso debería asegurar la permanente disponibilidad para esta utilización de la cantidad de espectro requerida hasta que se recurra al espectro atribuido para atender a las necesidades de socorro, emergencia o seguridad, de conformidad con los números **S5.353A** y **S5.357A** para el SMSSM y el SMAS(R), respectivamente. De hecho, este procedimiento se utiliza hoy en día, aplicando el proceso multilateral de coordinación de frecuencias.

2.1.3.1.4 Discusión de opciones

La elección de la opción dependerá de los requisitos de espectro y de las ventajas e inconvenientes relativos de cada una de las opciones indicadas anteriormente, lo que exige una evaluación más detallada. El estado actual de crecimiento del SMAS(R) sugiere que la opción de planificación de la capacidad indicada en el punto 2.1.3.1.3 puede satisfacer los requisitos del SMAS(R)/SMSSM a corto y medio plazo.

Aunque la opción del punto 2.1.3.1.1 se considera posible, debido a la necesidad de implantar las características indicadas en dicho punto, cabe esperar que esta opción suponga complejidades de explotación y costes adicionales en los sistemas de control de red y en los mecanismos de explotación de la misma, en comparación con otros sistemas sin plenas capacidades de establecimiento de precedencias. Es necesario realizar más estudios sobre las opciones presentadas en el punto 2.1.3.1.1. Debe señalarse igualmente que es preciso estudiar la opción del punto 2.1.3.1.2.

A largo plazo, y a medida que la situación se aclare en el futuro, pueden considerarse las opciones de los puntos 2.1.3.1.1 y/o 2.1.3.1.2. Esta consideración a largo plazo se refiere únicamente a futuros sistemas a fin de minimizar las repercusiones sobre los actuales usuarios.

Habría que acelerar la realización de estudios sobre la determinación de la viabilidad y la definición de mecanismos encaminados a facilitar el establecimiento de prioridades y precedencias entre los sistemas. Asimismo, habría que efectuar estudios en el UIT-R con la participación de la OACI, la OMI, las administraciones interesadas y los operadores del SMS.

2.1.3.2 Requisitos de espectro para el establecimiento de comunicaciones del SMSSM y del SMAS(R)

Se han realizado dos estudios que han empleado hipótesis muy distintas para calcular las futuras necesidades de espectro del SMAS(R). Un estudio realizado por la OACI y la IATA, basado en el sistema CNS/ATM de la OACI que se está instalando actualmente, llega a la conclusión de que las futuras necesidades de espectro del SMAS(R) serán de 10,8 MHz en 2010. Aún está siendo objeto de estudio el espectro adicional que podría necesitarse más allá de esa fecha. Un segundo estudio elaborado por una administración indica que en 2025 las futuras necesidades de espectro del SMAS(R) pueden satisfacerse con 1 MHz de espectro. Existe una discrepancia muy acusada entre los enfoques y metodologías utilizados en estos estudios.

La introducción del tráfico del SMAS(R) en los sistemas del SMS que no funcionan en las bandas 1 525-1 559 MHz y 1 626,5-1 660,5 MHz puede afectar las necesidades de espectro para el tráfico del SMAS(R) en dichas bandas. La introducción de sistemas del SMS que no van a proporcionar SMAS(R) en las bandas 1 525-1 559 MHz y 1 626,5-1 660,5 MHz puede también afectar la disponibilidad de espectro.

Los requisitos de espectro de las comunicaciones de socorro, emergencia y seguridad del SMS y del SMAS(R) pueden satisfacerse en el futuro dando prioridad al acomodo de los requisitos de espectro para estos tipos de comunicaciones dentro del espectro en las bandas en las que se aplican en los números **S5.357A** y **S5.353A**. Reservar segmentos de espectro para las comunicaciones de socorro, emergencia y seguridad tendría el inconveniente de que la cantidad de espectro exclusivo debería corresponderse con la cantidad necesaria para satisfacer el caso más desfavorable de utilización del espectro, que podría sobrevenir de vez en cuando debido a la combinación de situaciones tales como cierres de aeropuertos, fuertes tormentas y emergencias marítimas y aeronáuticas. Como esta cantidad puede ser varias veces superior que la utilización media, el espectro se emplearía de una forma muy ineficaz puesto que las bandas atribuidas se utilizarían sólo muy de vez en cuando.

2.1.4 Consideraciones relativas a aspectos reglamentarios y de procedimiento

Se solicita a las administraciones que cursen las comunicaciones de SMAS(R) y del SMSSM en las bandas a las que se aplican los números **S5.357A** y **S5.353A**. La Conferencia tal vez desee solicitar en la correspondiente Resolución y como asunto prioritario, que el UIT-R realice más estudios técnicos y reglamentarios. Puede ser necesario que la CMR-2000 modifique o añada disposiciones

reglamentarias para garantizar que se atiendan a las futuras necesidades de espectro del SMAS(R) en las bandas a las que se aplica el número **S5.357A** y al SMSSM en las bandas a las que se aplica en número **S5.353A**.

****

2.2 Punto 1.9 del orden del día

"tener en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R al evaluar la viabilidad de efectuar una atribución al servicio móvil por satélite (SMS) en sentido espacio-Tierra en un tramo de la gama de frecuencias 1 559-1 567 MHz respondiendo a la Resolución **213 (Rev.CMR-95)** y a la Resolución **220 (CMR-97)**"

*Resolución **213 (Rev.CMR-95)** "Estudios de compartición sobre la posible utilización de la banda 1 675-1 710 MHz por el servicio móvil por satélite"*

*Resolución **220 (CMR-97)** "Estudios para examinar la viabilidad de la utilización de una parte de la banda 1 559-1 610 MHz por el servicio móvil por satélite (espacio-Tierra)"*

2.2.1 Banda 1 559-1 567 MHz

2.2.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes

La gama de frecuencias considerada, 1 559-1 567 MHz, está atribuida a título primario al SRNS (espacio-Tierra) y al SRNA. De forma adicional, la banda está atribuida al SF en algunos países. Varias administraciones han realizado estudios que han desembocado en las siguientes Recomendaciones: UIT-R M.1088, M.1317, M.1318, M.1343 y M.[RNSS.CHAR].

El UIT-R ha realizado estudios en respuesta a la Resolución **220 (CMR-97)**. Entre estos estudios figura una evaluación de las repercusiones de los pseudosatélites (pseudolitos) (para más detalles, véase el punto 2.2.1.2.3) que funcionan en el servicio de radionavegación aeronáutica (SRNA) en la banda 1 559-1 567 MHz sobre la viabilidad de la compartición entre el SMS y el SRNA/SRNS. En otros estudios se ha examinado si la densidad de flujo de potencia propuesta de -112 dB(W/(m^2·MHz)) proporcionaría protección a los sistemas del SRNS actuales y previstos.

2.2.1.2 Análisis de los resultados de los estudios

2.2.1.2.1 Utilización actual del SRNS en la banda 1 559-1 610 MHz por receptores del sistema mundial de navegación aeronáutica por satélite (GNSS)

Existen millones de receptores del SRNS funcionando hoy en día para una amplia gama de aplicaciones, incluida la seguridad de la vida humana y la navegación en condiciones críticas sobre tierra, mar y aire (véase el cuadro 2-1). Actualmente la mayoría de estos receptores funcionan con el sistema mundial de determinación de posición por satélite (GPS), que es un elemento del sistema mundial de navegación aeronáutica por satélite (GNSS) cuya primera generación funciona en la parte 1 563,42-1 587,42 MHz de la banda 1 559-1 610 MHz del SRNA/SRNS.

CUADRO 2-1

Ejemplos de utilización del SRNS

AGRICULTURA Y SILVICULTURA
Estimaciones de zonas boscosas y madereras.
Identificación de hábitats de las especies.
Perímetros de los incendios.
Recursos hídricos.
Determinación de límites de propiedades.
Labores agrícolas de arado, siembra y fertilizado sin intervención humana directa.

AVIACIÓN
Navegación oceánica y en ruta.
Maniobras de aproximación de precisión y no de precisión con cualquier condición meteorológica.
Encaminamiento directo de aeronaves para ahorro de combustible.
Normas mejoradas de separación de las aeronaves para una gestión del tráfico aéreo más eficaz.
Gestión del tráfico de superficie en aeropuertos.
Comprobación de las deformaciones del ala en vuelo.
Detección de cortante del viento.
Localización de ayudas para aterrizajes de precisión.
Gestión global del espacio aéreo.
Equipos de aviónica menos costosos.
Supervisión de la localización de aeronaves en vuelo.
Salidas de precisión.
Aplicaciones para maniobras de aproximación fallidas.
Sistema mejorado de aviso de proximidad del suelo.
Vigilancia automática.

ENERGÍA ELÉCTRICA
Sincronización de los niveles de energía.
Localización de un suceso.

RESPUESTA A EMERGENCIAS
Envío de mensajes a ambulancias, policía y bomberos.
Servicio en carretera de localización de automóviles averiados.

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
Localización de emplazamientos para la eliminación de residuos peligrosos.
Levantamiento de mapas del terreno de ecosistemas.
Seguimiento y limpieza de mareas negras.
Localización precisa de materiales peligrosos almacenados.

CARRETERAS Y CONSTRUCCIONES
Explotación de sistemas de control de vehículos inteligentes en carretera.
Inventario y mantenimiento de dispositivos de carreteras.
Estudios de localización de accidentes.
Construcción de carreteras.
Navegación para conductores de vehículos de motor.
Gestión de una flota de camiones en carretera.
Comprobación del estado de puentes.

NAVEGACIÓN MARÍTIMA Y FLUVIAL
Navegación en alta mar.
Búsqueda y salvamento.
Navegación de aproximación a puertos con cualquier condición meteorológica.
Servicios de tráfico de barcos.
Dragado de puertos y vías fluviales.
Posicionamiento de boyas y de dispositivos de ayuda a la navegación marítima.
Navegación de embarcaciones de recreo.
Localización de aparejos de pesca comercial.
Prospecciones petrolíferas en alta mar.
Supervisión de deformaciones en las presas como resultado de variaciones en las cargas hidroestática y térmica.
Ruptura de hielos y supervisión de icebergs y corrientes marinas.
Observación de mareas y corrientes.
Gestión de equipamientos de puertos.
Ubicación de contenedores en terminales marítimos.

TRANSPORTE PÚBLICO
Gestión de flotas de autobuses en carretera.
Supervisión de la seguridad de pasajeros y del personal del servicio.

FERROCARRILES
Supervisión de la flota de ferrocarriles.
Control de trenes y prevención de choques.
Control de gestión de inventarios.

OCIO
Senderismo y montañismo.
Mediciones en acontecimientos deportivos.
Trazado de líneas en los campos de deporte.

TOPOGRAFÍA
Referencia electrónica absoluta para determinar latitudes, longitudes y altitudes.
Levantamiento de planos de alta precisión en cuestión de minutos por cualquier persona.
Supervisión de la deformación de presas en tiempo real.
Topografía hidrográfica.
Fotogrometría eficaz y precisa.
Medición de zonas sin triangulación.
Prospección petrolífera y de minerales.
Infraestructura de datos espacial de carácter nacional.

TELECOMUNICACIONES
Temporización precisa para el entrelazado de mensajes/sincronización de la red.

CUMPLIMIENTO DE LA LEY Y SERVICIOS LEGALES	**CLIMATOLOGÍA, TEMAS CIENTÍFICOS Y ESPACIALES**
Seguimiento y recuperación de automóviles robados. Seguimiento de los desplazamientos de traficantes de drogas y de contrabandistas. Mantenimiento de la seguridad de altos funcionarios y dignatarios cuando viajan. Vigilancia de fronteras. Medición y registro de límites de propiedades privadas. Evidencia para reclamos de responsabilidad en casos de accidentes aéreos y marítimos.	Utilización de radiosondas de posición y globos para el estudio del clima. Medición del nivel del mar desde satélites. Navegación y control de lanzaderas espaciales. Emplazamiento de satélites en órbita. Supervisión de terremotos y de movimientos de placas tectónicas. Medición del hundimiento del terreno. Medición de la humedad atmosférica desde el suelo. Elaboración de un mapa mundial preciso de la ionosfera.

Los sistemas GLONASS y GPS son elementos establecidos del GNSS de la OACI, que funcionan en la banda 1 559-1 610 MHz. Estos sistemas son aceptados por el Consejo de la OACI para su utilización en la aviación civil internacional. La OACI está desarrollando actualmente un conjunto de normas y prácticas recomendadas (SARP) para aplicación internacional en la aviación civil. Algunas de las características del receptor utilizado en estas SARP difieren de las que aparecen en las Recomendaciones UIT-R M.1088 y M.1317 (véase el proyecto de nueva Recomendación UIT-R M.[RNSS.CHAR]). El GNSS se utilizará durante todas las fases del vuelo, incluyendo las maniobras de aproximación y aterrizaje de precisión, y en cualquier condición meteorológica, por lo que impone requisitos muy estrictos en cuanto a las características de la calidad de funcionamiento del sistema. La utilización aeronáutica del SRNS se reconoce en el Reglamento de Radiocomunicaciones como una aplicación para la seguridad de la vida humana.

La parte inferior de la banda 1 559-1 610 MHz, donde funciona el GPS, reviste una gran importancia para el GNSS. El GPS proporciona información sobre posición y hora a los usuarios mediante transmisiones unidireccionales utilizando atribuciones del SRNS (espacio-Tierra). El GPS puede considerarse como una tecnología de la información que utiliza sistemas de soporte físico y soporte lógico así como información (hora y efemérides) trasmitida desde satélites para proporcionar la información correspondiente al usuario. Los receptores convencionales del GPS de utilización comercial reciben y decodifican el código de 1,023 Mbit/s. Muchos receptores, utilizados para la navegación, temporización y posicionamiento de precisión, así como en topografía, agricultura, hidrología y otras aplicaciones también reciben y procesan, pero no decodifican, los códigos de 10,23 Mbit/s en las portadoras de 1 575,42 MHz y 1 227,6 MHz. Estos últimos receptores, que incluyen aplicaciones relativas a la seguridad de la vida humana, pueden ser más sensibles que los receptores convencionales a la interferencia procedente de fuentes tales como transmisores comerciales de satélites del SMS.

El GPS y el GLONASS son las únicas bases operacionales para la formación del tiempo atómico internacional (TAI) y del tiempo universal coordinado (UTC) por la Oficina Internacional de Pesos y Medidas (BIPM). Estos sistemas son también el medio principal de sincronización de los relojes en las redes de telecomunicaciones para las transmisiones de acceso múltiple por división en el tiempo (AMDT). Las funciones de tiempo y frecuencia están o estarán disponibles en otros sistemas del SRNS.

2.2.1.2.2 Consideraciones sobre la futura utilización de las atribuciones al SRNS en la banda 1 559-1 610 MHz

Como señala la Resolución **220 (CMR-97)**, los sistemas del SRNS y del SRNA son evolutivos y se están desarrollando otros tipos de GNSS para su funcionamiento en la banda 1 559-1 610 MHz. En dicha banda funcionan servicios aeronáuticos y no aeronáuticos relativos a la seguridad de la vida humana y es bien sabido (véase el número **S4.10** del RR) que es necesario proteger a los sistemas que funcionan en el SRNA y el SRNS. Los sistemas de ampliación basados en el espacio del GPS y del GLONASS, así como los receptores asociados de comprobación del terreno, tienen previsto utilizar señales con velocidades de segmentación elevadas.

Se está diseñando la nueva generación de satélites del GPS y del GLONASS y se están considerando actualmente planes que modificarían las asignaciones de código Y de código C/A para los futuros GPS en las bandas 1 559-1 610 MHz y 1 215-1 260 MHz y añadirían una o más señales utilizando desplazamiento de frecuencias con respecto a las señales existentes para potenciar las aplicaciones civiles, manteniendo la compatibilidad hacia atrás. Además, otras administraciones han notificado a la UIT la propuesta de nuevos sistemas de SRNS (por ejemplo, E-NSS-1 LSATNAV, y MSATNAV) que funcionarán en la banda 1 559-1 610 MHz. Cabe suponer que se producirán progresos adicionales en la utilización de las señales GNSS de satélite que no pueden preverse hoy en día.

2.2.1.2.3 Utilización de la atribución al SRNA por pseudolitos

La utilización de la banda 1 559-1 567 MHz por pseudosatélites (pseudolitos) en la banda del SRNA/SRNS de 1 559-1 610 MHz está experimentando actualmente pruebas prácticas de funcionamiento. En algunos países se está llevando a cabo una instalación comercial en la banda 1 559-1 610 MHz y está prevista una instalación a mayor escala. La instalación en todo el mundo de pseudolitos para aviación está siendo objeto de consideración, siendo la banda de 1 559-1 610 MHz la principal candidata. Los pseudolitos son transmisores de radiocomunicaciones en tierra que transmiten señales similares a las que proceden de los satélites del SRNS y perfectamente compatibles con éstas; algunos utilizan velocidades de segmentación elevadas y desplazamiento de frecuencia con respecto a la de 1 575,42 MHz en la banda 1 559-1 567 MHz. Los pseudolitos aumentan la calidad de funcionamiento de los sistemas del SRNS proporcionando señales de determinación de la distancia adicionales destinadas a su utilización en aplicaciones relativas a la seguridad, donde debe garantizarse un mínimo nivel en la precisión de la determinación de posición.

La utilización de pseudolitos para aumentar la disponibilidad de la información sobre el posicionamiento, ha hecho disminuir el número de interrupciones del servicio. Los pseudolitos son especialmente interesantes cuando la aplicación se refiere a un servicio crítico de seguridad que exige una alta disponibilidad y fiabilidad o cuando los usuarios se encuentran próximos a obstrucciones. Mediante pruebas de funcionamiento real, utilizando modulación de código GPS C/A de espectro dividido, llevadas a cabo en una mina a cielo raso se ha demostrado esta utilidad comercial. Los pseudolitos son particularmente útiles para helicópteros, que normalmente funcionan en entornos rurales y urbanos y donde las obstrucciones del terreno o artificiales repercuten en la visibilidad de los satélites a través de los cuales va a obtenerse información sobre posicionamiento. Las pruebas también han demostrado que los pseudolitos son útiles en aplicaciones de seguridad distintas a las de la aviación, tales como construcción y minería de precisión. Cabe esperar que la utilización de pseudolitos prolifere en los aeropuertos así como en los puertos marítimos, vías fluviales navegables y otros entornos rurales, urbanos y topográficamente difíciles.

Se prevé que los pseudolitos evolucionarán hacia formas más avanzadas que las existentes hoy en día. Se está investigando actualmente la utilización de pseudolitos de espectro dividido.

2.2.1.2.4 Posible utilización de la banda 1 559-1 567 MHz por el SMS

El funcionamiento del GNSS en la banda 1 559-1 610 MHz está sujeto a requisitos muy estrictos con respecto, entre otras cosas, a la integridad y continuidad de los servicios para garantizar la seguridad de los vuelos. Todos los elementos del funcionamiento del GNSS en estas bandas, incluidos los sistemas nacionales de satélites del SRNS, los sistemas de aumento espaciales y los recientes sistemas de aumento basados en tierra que utilizan pseudolitos de SRNA, están diseñados para poder interfuncionar. Además, cada uno de ellos incluye un sistema de monitores para asegurar la integridad de la navegación aérea y fuentes redundantes de señales de determinación de la distancia para asegurar la continuidad de las operaciones de vuelo.

En las discusiones sobre la posible compartición del SMS (espacio-Tierra) de la banda 1 599-1 567 MHz no se ha demostrado cómo un sistema del SMS puede llevar a cabo la detección de averías y el archivo de datos o informes y no se ha evaluado la repercusión de las señales del SMS (espacio-Tierra) sobre los fallos de la continuidad. No puede llegarse a conclusiones sobre la viabilidad de la compartición entre el SMS (espacio-Tierra) y el SRNA/SRNS sin realizar una demostración completa y aceptable sobre la forma de supervisar dichas señales, la manera de notificar a las aeronaves las anomalías que surgen y la forma en que deben archivarse los parámetros de la señal del SMS. Por ejemplo, todo aumento inesperado de la densidad de flujo de potencia combinada debe ser objeto de atención. Dicho incremento súbito puede deberse a una avería en el control de potencia de un solo satélite o a la transmisión simultánea procedente de una multiplicidad de satélites. Como ejemplo también puede citarse que la concentración espectral de la potencia del SNS puede ser objeto de atención debido a que el funcionamiento del GNSS puede ser mucho más sensible a la interferencia de banda estrecha que a la de banda ancha. Además, no se pueden sacar conclusiones sobre la viabilidad de la compartición hasta que se haya comprendido y verificado la repercusión del SMS sobre las tasas de fallos requeridas para la continuidad de las operaciones de vuelo.

2.2.1.2.5 Análisis de los datos y resultados de los estudios de compartición

Las estructuras de las señales básicas del SMS y del SRNS/SRNA son fundamentalmente distintas: el SMS utiliza una señal bidireccional y el SRNA/SRNS transmite una señal débil que sólo se recibe. Si se instalan sistemas de un servicio de radiocomunicaciones funcionando a título primario en la banda 1 559-1 610 MHz, se limita la flexibilidad de los operadores del SRNA/SRNS reduciendo el espectro disponible en la banda y, por consiguiente, se obstaculiza el desarrollo de un GNSS que se adapte a las necesidades internacionales en constante evolución y proporcione la adecuada protección para los usos civiles internacionales en todo el mundo.

La Resolución **220 (CMR-97)** reconoce la necesidad fundamental de proteger los sistemas del SRNA/SRNS que funcionan en la banda 1 559-1 610 MHz. Las características técnicas peculiares del GNSS y sus aplicaciones relativas a la seguridad de la vida humana hacen muy difícil predecir las consecuencias operacionales de tal compartición de la señal.

Cabe señalar, no obstante, que en los estudios de compartición si bien se ha tenido en cuenta un número representativo de receptores del SRNS no se ha considerado la gama completa de receptores para todas las aplicaciones de dicho sistema (véase el cuadro 2-1).

a) Repercusiones de los pseudolitos sobre el posible funcionamiento del SMS (espacio-Tierra) en la banda 1 559-1 567 MHz

Los pseudolitos basados en tierra son compatibles con las transmisiones basadas en el espacio del SRNS en la misma banda de frecuencias únicamente porque las transmisiones basadas en tierra se han diseñado para que aprovechen las características específicas de los equipos de usuario controlados por la estructura de la señal y basados en el espacio. Como se ha indicado anteriormente, se espera que prolifere la utilización de pseudolitos, aunque las frecuencias exactas de funcionamiento pueden variar de un país a otro.

Los estudios llevados a cabo por el UIT-R han revelado que la instalación de pseudolitos interferirá significativamente con el SMS (espacio-Tierra) en la banda 1 559-1 567 MHz donde hay una insuficiente separación geográfica. En consecuencia, el UIT-R ha llegado a la conclusión de que teniendo en cuenta las previsiones de instalación a gran escala de pseudolitos no es probable que puede lograrse la compartición de esta banda entre el SMS (espacio-Tierra) y los pseudolitos.

b) Repercusiones de la interferencia causada al SRNA/SRNS por el posible funcionamiento del SMS (espacio-Tierra) en la banda 1 559-1 567 MHz

El UIT-R ha examinado las reclamaciones de algunas administraciones (véase el *considerando d)* de la Resolución **220 (CMR-97)**) en el sentido de que un límite de densidad de flujo de potencia combinada sobre la superficie de la Tierra de -112 dB(W/(m^2·MHz)) en toda la banda 1 559-1 567 MHz para todos los ángulos de llegada desde la estación espacial del SMS protegería los servicios de radionavegación aeronáutica y de radionavegación por satélite. Desde entonces, se han completado estudios para evaluar las repercusiones de tales sistemas del SMS (espacio-Tierra) en la banda 1 559-1 567 MHz sobre varios sistemas del SRNS existentes y planificados.

Uno de esos estudios, que informa de los resultados sobre la importancia de la interferencia que pueda causarse a un GPS existente, demuestra que la compartición no es posible debido a que se rebasa ligeramente el criterio de interferencia. Otro estudio muestra que la influencia de la interferencia en el GPS existente es despreciable basándose en el hecho de que el estudio antes mencionado hace uso de un factor de rechazo dependiente de la frecuencia promediado en la banda 1 559-1 567 MHz que es al menos 10 dB inferior al valor teórico. El UIT-R no ha podido explicar esta discrepancia entre los resultados experimentales y los resultados teóricos.

Sin embargo, todos los estudios llegan a la conclusión de que, como mínimo, tales sistemas del SMS constituyen un obstáculo a la introducción de nuevas aplicaciones del SRNS en la banda 1 559-1 567 MHz y pueden perturbar la evolución del GPS impidiendo la utilización de la parte inferior de las actuales asignaciones de frecuencias a dicho sistema.

Por lo tanto, se ha llegado a la conclusión de que la compartición entre el SRNA/SRNS y el SMS (espacio-Tierra) no es posible en ninguna parte de la banda 1 559-1 567 MHz.

2.2.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Estudios llevados a cabo en el UIT-R indican la incompatibilidad del SMS (espacio-Tierra) y el SRNA/SRNS en cualquier parte de la banda 1 559-1 567 MHz. No sólo las señales del SMS pueden causar interferencia importante al SRNA/SRNS sino que además, los pseudolitos del GNSS y los nuevos sistemas propuestos del SRNS también pueden provocar una interferencia muy significativa en el SMS (espacio-Tierra).

El SRNS se utiliza ampliamente y está experimentando continuamente una enorme expansión que provoca una constante evolución. Como resultado de estos factores, que deben considerase junto con las utilizaciones críticas en cuanto a temporización, posicionamiento y navegación del SRNS

(incluyendo, entre otras cosas, los temas relativos a la seguridad de la vida humana en la navegación aeronáutica y marítima), no se recomienda la compartición de la banda 1 559-1 610 MHz, incluida cualquier parte del segmento de 1 559-1 567 MHz, con ningún servicio de comunicaciones cofrecuencia.

Aunque no se han realizado estudios sobre todos los tipos de receptores del SRNS utilizados en las numerosas aplicaciones de este servicio, se ha llegado a la conclusión de que no es posible la compartición entre el SRNA/SRNS y el SMS (espacio-Tierra) en ninguna parte de la banda 1 559-1 567 MHz.

2.2.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

No se ha presentado ante el UIT-R ningún mecanismo sobre reglamentación o procedimiento aplicable que pueda satisfacer los requisitos establecidos relativos a la supervisión e informe de averías y que asegure que las señales del SMS (espacio-Tierra) no tienen un efecto negativo sobre la continuidad de las operaciones de vuelo.

El UIT-R ha examinado el asunto de la compartición de carga entre el SRNA/SRNS y el SMS (espacio-Tierra) y ha llegado a la conclusión de que este concepto no es aplicable en la banda 1 559-1 610 MHz, particularmente debido al hecho de que el SRNA y el SRNS son servicios de seguridad.

2.2.2 Banda 1 675-1 710 MHz

Este punto se refiere a los asuntos planteados por la Resolución **213 (Rev.CMR-95)** que solicita la realización de estudios técnicos y de explotación sobre la viabilidad de la compartición entre el SMS (Tierra-espacio) y los servicios de meteorología por satélite (espacio-Tierra), ayudas a la meteorología, fijo y móvil.

2.2.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes

El UIT-R ha completado estudios relativos a la viabilidad de compartición de la banda 1 675-1 710 MHz entre el SMS y el servicio de ayudas a la meteorología y ha elaborado un proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R SA.1158-1. Los estudios han considerado los diferentes usos que hace de esta banda el servicio de meteorología por satélite en tres subbandas y han llegado a las conclusiones que aparecen más adelante. Con respecto al servicio de ayudas a la meteorología, la Recomendación UIT-R SA.1262 analiza la viabilidad de la compartición de la banda 1 675-1 700 MHz entre este servicio y el SMS.

2.2.2.2 Análisis de los resultados de los estudios

2.2.2.2.1 Resultados de los estudios relativos a la compartición entre el SMS y el servicio de ayudas a la meteorología

Con respecto al servicio de ayudas a la meteorología, los estudios completados hasta la fecha indican que no es posible la compartición cocanal entre los sistemas actualmente propuestos del SMS y el servicio de ayudas a la meteorología que funciona en la banda 1 675-1 700 MHz debido a los niveles de interferencia inaceptables que aparecen en los sistemas del servicio de ayudas a la meteorología y en los sistemas del SMS no OSG. Si bien los sistemas del SMS OSG pueden aceptar niveles de interferencia procedentes del servicio de ayudas a la meteorología, se necesita proteger este último servicio contra las estaciones terrenas móviles, con arreglo al número **S5.377** del RR. Hay que señalar igualmente que será necesaria la coordinación

transfronteriza entre las estaciones terrenas móviles del servicio de ayudas a la meteorología cuando en países vecinos se haga un uso tan distinto de partes de este espectro. Los estudios también indican que la compartición en el tiempo no es posible debido a la naturaleza de ambos servicios. En los estudios se ha llegado a la conclusión de que no es posible la compartición cofrecuencia de la banda 1 675-1 700 MHz entre el servicio de meteorología por satélite y el servicio de ayudas a la meteorología. Teniendo en cuenta las miles de estaciones terrenas meteorológicas instaladas en la banda 1 690-1 700 MHz, el funcionamiento del servicio de ayudas a la meteorología debe limitarse a la subbanda 1 675-1 690 MHz, donde existe un número muy inferior de estaciones del servicio de meteorología por satélite. Se necesita la coordinación entre los operadores del servicio de ayudas a la meteorología y las estaciones terrenas del servicio de meteorología por satélite en las Regiones 2 y 3 debido a los niveles de interferencia inaceptables en la gama 1 683-1 690 MHz, donde funciona el GVAR (GOES variable) (Región 2) y el S-VISSR (Radiómetro de barrido rotatorio en el espectro visible y en el infrarrojo - extendido) (Región 3).

La OMM ha identificado la banda 1 675-1 683 MHz como futuro requisito para el funcionamiento del servicio de ayudas a la meteorología en banda estrecha, mientras que los requisitos de este servicio en banda ancha para algunas administraciones no deben rebasar los 12 MHz, en coherencia con la disponibilidad del espectro nacional. En consecuencia, algunas de las administraciones con requisitos para el servicio de ayudas a la meteorología en banda ancha en las Regiones 2 y 3 también necesitarán espectro en la gama 1 683-1 690 MHz.

2.2.2.2.2 Resultados de los estudios relativos a la compartición entre el SMS y el servicio de meteorología por satélite

Con respecto a la situación de compartición entre el servicio de meteorología por satélite y el SMS, se han llegado a las siguientes conclusiones para las tres subbandas distintas consideradas.

a) Banda 1 675-1 690 MHz

La compartición se considera posible si en todo instante se mantiene una distancia de separación adecuada entre las estaciones terrenas de ambos servicios, como se determina con arreglo a la coordinación realizada en virtud del número **S9.11A**. Los estudios han demostrado que las distancias de separación típicas deben ser de hasta 55 km para los sistemas del SMS no OSG y hasta 70 km para los sistemas del SMS OSG. Los emplazamientos de las estaciones terrenas móviles deberán determinarse con suficiente precisión con relación a las distancias de separación requeridas. Por lo tanto, la coordinación de las estaciones terrenas móviles en esta banda estará sujeta a la aptitud de los sistemas del SMS para respetar estas distancias de separación mediante las capacidades de determinación del emplazamiento. El número de estaciones terrenas del servicio de meteorología por satélite instalado en las tres Regiones es muy distinto. Existen relativamente pocas estaciones principales instaladas en las tres Regiones. Además, existe un gran número de estaciones terrenas de satélite meteorológico de los sistemas GVAR/S-VISSR en las Regiones 2 y 3 funcionando en la gama 1 683-1 690 MHz. Se necesitará también la coordinación con esas estaciones terrenas y puede que no sea posible la compartición en los países que cuenten con un gran número de estas estaciones.

b) Banda 1 690-1 698 MHz

No es viable la compartición de esta subbanda debido a la existencia de muchos miles de estaciones terrenas que reciben datos procedentes de los satélites meteorológicos geoestacionarios.

c) Banda 1 698-1 710 MHz

La situación de compartición es muy compleja en esta subbanda y deben considerarse varios problemas. La compartición basada en zonas de exclusión (distancias de separación) no es posible debido al gran número de estaciones terrenas del servicio de meteorología por satélite cuyo emplazamiento generalmente se desconoce. En esta banda ya funcionan casi mil estaciones terrenas del servicio de meteorología por satélite y se espera que esta cifra aumente considerablemente debido a los nuevos sistemas de este servicio que están planificados en esta banda. La compartición basada en la separación del tiempo estará sujeta a diversas restricciones de explotación y diseño en el SMS así como a una fuerte interferencia procedente de los satélites del servicio de meteorología por satélite. Puede llegarse a la conclusión de que la banda no puede ser utilizada por el propio SMS sino que debe considerarse en el mejor de los casos como una banda de ampliación de otra banda atribuida, pues la anchura de banda disponible se reduce a cero en algunos intervalos de tiempo irregulares. Un estudio basado en un modelo con 14 satélites meteorológicos han revelado que la disponibilidad de la anchura de banda sería de breve duración y muy frecuentemente inadecuada para proporcionar acceso durante toda la duración de una llamada telefónica normal. En consecuencia, en esas circunstancias únicamente serían posibles transmisiones de datos de breve duración y anchura de banda variable. Si se aumenta el número de satélites meteorológicos se reduciría la disponibilidad de la anchura de banda y del tiempo, debido a la puesta en fase requerida de los satélites meteorológicos a fin de minimizar la interferencia interna. Cualquier utilización de esta banda exigiría una coordinación continua en tiempo real en la que intervendrían entre 10 y 20 satélites activos del servicio de meteorología por satélite explotados por distintas administraciones u organizaciones internacionales en la próxima década. Además, las dificultades de implantar una compartición en el tiempo serían enormes debido a la necesidad de mantener una información actualizada y precisa sobre la situación y la utilización en ese instante de las frecuencias de la banda del servicio de meteorología por satélite. Los sistemas del SMS sufrirán limitaciones adicionales cuando el servicio de meteorología por satélite transmita señales de banda ancha dirigidas hacia sus correspondientes estaciones de telemando y de adquisición de datos. No se han realizado estudios detallados sobre este tema pero la ya limitada disponibilidad de espectro se reduciría aún más. Teniendo todo esto en cuenta, se considera muy difícil que el funcionamiento de un sistema del SMS dentro de esta banda pueda satisfacer lo dispuesto en el número **S5.377**. Por estas razones, no debe considerarse la compartición de esta subbanda.

La banda 1 700-1 710 MHz está también atribuida al SF a título primario y es utilizada ampliamente por algunas administraciones, algunas de las cuales emplean la banda para los radioenlaces de radiodifusión. Hasta la fecha, no se ha llevado a cabo estudios de compartición al respecto.

2.2.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

La segmentación de la banda 1 675-1 690 MHz en coherencia con el número **S5.377** a escala nacional o regional puede ser un método adecuado para proporcionar espectro al SMS en la subbanda 1 683-1 690 MHz donde no funciona ningún sistema del servicio de ayudas a la meteorología. Además, se necesitarán unas distancias de separación adecuadas entre las estaciones terrenas del SMS y del servicio de meteorología por satélite en esta subbanda, como se determina con arreglo a la coordinación realizada en virtud del número **S9.11A**. Será necesario realizar la coordinación de las estaciones terrenas móviles con un número relativamente pequeño de estaciones terrenas principales del servicio de meteorología por satélite. En algunas administraciones será preciso, además, la coordinación con las estaciones terrenas de los satélites meteorológicos del GVAR/S-VISSR en las Regiones 2 y 3 en la gama 1 683-1 690 MHz. Puede que no sea posible la compartición en los países donde se encuentren instaladas un gran número de estas estaciones. La

compartición debe basarse también en la modificación propuesta al número **S5.377** en el punto 2.2.2.4 y deben tenerse en cuenta las distintas utilizaciones que hace de esta banda el servicio de meteorología por satélite en las tres Regiones de la UIT.

2.2.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

La protección del servicio de meteorología por satélite en la banda 1 683-1 690 MHz podría asegurarse introduciendo una nota suplementaria a las disposiciones del número **S5.377** con el siguiente texto:

"Los sistemas del servicio móvil por satélite que utilicen la banda 1 683-1 690 MHz no deberán causar interferencia perjudicial a las estaciones terrenas del servicio de meteorología por satélite. Para no provocar interferencia perjudicial, las estaciones terrenas móviles no deberán funcionar, salvo en un canal de señalización no interferente, dentro de las zonas de exclusión situadas en torno a las estaciones terrenas meteorológicas definidas en la Recomendación UIT-R SA.1158-1(Rev.). El sistema del servicio móvil por satélite deberá tener capacidades de determinación de la posición para asegurar el cumplimiento de esta disposición."

****

2.3 Punto 1.11 del orden del día

"considerar las restricciones impuestas a atribuciones existentes y considerar atribuciones adicionales a nivel mundial para el SMS no OSG por debajo de 1 GHz, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R en respuesta a las Resoluciones **214 (Rev.CMR-97)** y **219** (**CMR-97)**"

2.3.1 Restricciones sobre atribuciones existentes al servicio móvil por satélite con satélites no geoestacionarios por debajo de 1 GHz (Resolución 214 (Rev.CMR-97))

2.3.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación relativos a restricciones sobre atribuciones existentes y a la compartición entre sistemas existentes del SMS no OSG y servicios terrenales existentes

Se han efectuado un cierto número de estudios desde que la CAMR-92 realizó las atribuciones del SMS para sistemas de satélites no geoestacionarios. Estos estudios han dado como resultado Recomendaciones UIT-R que indican las técnicas aplicadas para lograr la compartición de estos sistemas entre sí y con otros servicios que tengan atribuciones también a título primario.

2.3.1.2 Análisis de los resultados de los estudios

El cuadro 1 de la Recomendación UIT-R M.1389 resume las técnicas y Recomendaciones aplicadas a las actuales atribuciones al SMS. Muchas de estas técnicas se están empleando en la práctica con éxito.

2.3.1.3 Método para responder al punto del orden del día

Las limitaciones en las atribuciones existentes quedan reflejadas en las notas a dichas atribuciones y en el apéndice **S5** y el número **S9.11A** del RR. Estas limitaciones han evolucionado a su forma actual desde la CAMR-92. Las administraciones han aceptado los criterios de compartición en servicios de igual categoría.

Estas restricciones han proporcionado una base para la implantación de sistemas del SMS no OSG en estas bandas y al mismo tiempo han ofrecido protección a otros servicios espaciales y terrenales. Por lo tanto, con respecto a las restricciones en el SMS en las actuales atribuciones por debajo de 1 GHz, no se necesitan más modificaciones.

2.3.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

No es necesario introducir modificaciones en los cuadros de criterios aplicables a las atribuciones del SMS para su utilización por los sistemas no geoestacionarios por debajo de 1 GHz, como figura en el número **S9.11A** del RR, o en las notas que contienen restricciones que se aplican a las atribuciones pertinentes.

2.3.2 Estudios sobre la compartición de la banda 450-470 MHz entre enlaces (Tierra-espacio) del SMS no OSG y servicios terrenales (Resolución 214 (Rev.CMR-97))

2.3.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

El UIT-R ha realizado estudios de compartición relativos a las posibles atribuciones adicionales en el sentido Tierra-espacio al SMS no OSG durante el periodo de estudios 1996-1997 y el actual periodo de estudios 1998-1999. Se ha considerado una variedad de casos con distintas características técnicas para los sistemas de los servicios fijo y móvil y del servicio móvil por satélite.

Estudio 1

En estudios específicos realizados a 460 MHz se analizó la interferencia entre una red del SMS no OSG y los sistemas móviles terrestres. La red del SMS utilizada era un sistema de 48 satélites con las características de los sistemas denominados LEO-L en el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R M.1184[8/47]. El sistema móvil terrestre considerado tenía las siguientes características: un sistema analógico con modulación de frecuencia (o con modulación digital, un sistema binario-MDF); una antena con polarización vertical de ganancia 0 dBi en dirección al satélite; un producto de las alturas de antena de 10 m^2 (en coherencia con la Recomendación UIT-R M.1039-1(Rev.)[8/53]); mínima potencia de la señal recibida de -140 dBW y anchuras de banda de canal de 6,25, 12,5 y 25,0 kHz. Se realizaron varias hipótesis de caso más desfavorable: 1) estaciones terrenas móviles (ETM) del SMS no OSG transmitiendo al 100% de la capacidad de la red durante 24 horas al día, 2) estaciones terrenales y ETM no OSG agrupadas geográficamente en las mismas zonas y 3) no se utiliza prevención de canal dinámica. Para las condiciones modeladas en esos estudios, se determinó que la probabilidad de interferencia causada a un receptor móvil terrestre disminuía menos del 0,1% la disponibilidad de canal, es decir una disponibilidad de canal del 99% se reducía al 98,9%. Para la gama de parámetros estudiados, se determinó que el tiempo medio entre sucesos de interferencia para un usuario móvil terrestre con un tráfico de 0,01 Erlangs oscilaba entre 10 horas y 21 meses, lo cual supone mucho menos del 0,1% de disminución en la disponibilidad de canal. Por regla general, la red del SMS no OSG podrá identificar y evitar canales móviles activos, y en consecuencia la interferencia real causada por las ETM del SMS no OSG a la estación móvil terrestre modelada será muy inferior a la calculada bajo las hipótesis de caso más desfavorable utilizadas en el análisis.

En esos mismos estudios a 460 MHz, se determinó la disponibilidad de los canales móviles terrestres temporalmente libres que podrían utilizarse para los enlaces ascendentes de las ETM. Esos estudios demostraron que podía encontrarse un número suficiente de canales libres por satélite (6 en el caso de la red del SMS utilizada) con una densidad de utilización por los sistemas móviles terrestres entre 77 000 y 190 000 estaciones móviles dentro del haz del satélite (12 millones de km^2)

en 1 MHz de anchura de banda compartida. Para 5 MHz de anchura de banda compartida, podían encontrarse 6 canales libres disponibles con un número entre 570 000 y 1,5 millones de estaciones móviles terrenales funcionando dentro del haz del satélite.

Estudio 2

Otros estudios específicos evaluaron la compartición de frecuencias de las redes del SMS no OSG para señales no vocales con los servicios fijo y móvil que funcionan en una parte de la banda 450-470 MHz. Las redes del SMS tenían las características de la red de 81 satélites LEO-T descrita en el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R M.1184[8/47]. El sistema móvil tenía las siguientes características: modulación de frecuencia analógica o modulación digital; una ganancia de antena de 5 dBi hacia el horizonte; una altura de antena de 200 m dando lugar a un producto de las alturas de antena de 600 m^2; C/(I+N) de 17 dB y anchuras de banda de canal de 16 y 25 kHz. Estos análisis indican que la compartición en partes de la banda 450-470 MHz es posible siempre que se impongan ciertas restricciones de funcionamiento en las redes del SMS no OSG para señales no vocales; tales restricciones incluyen las limitaciones en el ciclo de trabajo de transmisión y en la duración de la transmisión de las ETM. Se ha llegado a la conclusión de que el acceso compartido a un mínimo de 4 MHz de espectro por 5 redes del SMS no OSG para señales no vocales puede satisfacer los requisitos de protección del servicio móvil terrestre modelado. Esta conclusión se basa en las siguientes condiciones: cualquier transmisión de una ETM del SMS debe tener una duración inferior a 450 ms y una ETM individual no puede retransmitir en la misma frecuencia hasta que haya transcurrido un periodo de 60 segundos.

Además, en estos estudios se supusieron las siguientes tasas de carga de tráfico:

Móvil:	0,01 Erlang
Estación de base:	0,733 Erlang
Estación fija:	0,6 Erlang

Se ha determinado que imponiendo las anteriores restricciones técnicas al SMS, pueden satisfacerse las necesidades de explotación de las redes del SMS no OSG para señales no vocales modeladas que funcionan en partes de la banda 450-470 MHz cumpliéndose al mismo tiempo los objetivos y calidad de funcionamiento del servicio fijo y del servicio móvil terrestre. Las técnicas de asignación dinámica de canal, tales como las descritas en la Recomendación UIT-R M.1039-1(Rev.)[8/53], también pueden ser utilizadas por sistemas del SMS no OSG de baja potencia, ciclo de trabajo reducido y señales no vocales para reducir aún más la probabilidad de interferencia y promover la compatibilidad con los servicios terrenales.

Estudio 3

Se realizó un análisis a 455 MHz para evaluar la compartición de frecuencias entre los enlaces ascendentes de banda estrecha AMDF del servicio móvil por satélite no OSG y un sistema terrenal específico que funciona en una banda del servicio móvil. La red del SMS no OSG tenía 48 satélites con enlaces Tierra-espacio desde estaciones terrenas móviles con alturas de antena de 3 m. Se supuso que la red de satélites utilizaba una técnica de asignación dinámica de canal para evitar los canales que estaban siendo utilizados de forma activa por los sistemas terrenales y se supuso, igualmente, que esta técnica de asignación de canal tenía una efectividad del 99,8% a la hora de detectar canales con unidad de selección a distancia (RPU) activa para los sistemas terrenales específicos.

El sistema terrenal concreto era una RPU unida a una estación de radiodifusión sonora situada en un entorno de ruido urbano (se supuso un valor de -138 dBW). La altura de la antena de la unidad remota era de 15 m y la altura de la antena receptora de la estación de base de 60 m. Los resultados de la simulación mostraron que la probabilidad de interferencia era del 0,00015% (debido a un

sistema del SMS no OSG interferente). Esto equivale a un suceso de interferencia de breve duración (medio segundo cada cuatro días), suponiendo que la RPU está funcionando continuamente durante ese periodo. Si la RPU está activa únicamente 2,5 horas al día, el intervalo medio entre dichos sucesos de interferencia breve sería de un mes. Los resultados demostraron, además, que para el caso concreto de compartición analizado la disponibilidad del canal con RPU se degradaba mucho menos que la disponibilidad del 99% reducida al 98,9%.

Estudio 4

Se han realizado estudios de compartición entre un sistema del SM y dos sistemas terrenales digitales en la banda 450-470 MHz, determinando la probabilidad de interferencia causada por las ETM del SMS a las unidades móviles y a las estaciones de base de los sistemas terrenales. Los análisis a 455 y 460 MHz han modelado una red del SMS no OSG con 48 satélites y enlaces Tierra-espacio de banda estrecha desde estaciones terrenas móviles con antenas de 3 m de altura. Se trata del sistema del SMS denominado LEO-L en el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R M.1184[8/47]. Se utilizaron velocidades de transmisión de datos en las ETM de 9,6, 4,8 y 2,4 kbit/s. Se establecieron modelos de enlaces de estación de base a móvil y de móvil a estación de base utilizando las características de transmisor y receptor de dos sistemas móviles terrestres troncales digitales: 1) características proporcionadas por el UIT-R para un sistema que puede instalarse en muchos países de la Región 1 y en otros países y 2) características proporcionadas por el UIT-R para un sistema similar a los utilizados en un país de la Región 2. Los enlaces del primer caso utilizaban modulación digital, una separación de canales de 25 kHz, una altura de antena móvil de 1,5 m con una potencia del transmisor de 45 dBm y una altura de antena de la estación de base de 50 m con una potencia de transmisor de 40 dBm. El segundo sistema utilizaba modulación digital, una separación de canales de 6,25 kHz, una altura de la antena móvil de 2 m con un máximo de potencia del transmisor de 38,5 dBm y una altura de la antena de la estación de base de 200 m con una potencia de transmisor de 48 dBm. El umbral de interferencia en ambos casos era una relación portadora/interferencia inferior a 19 dB. Para determinar la probabilidad de interferencia causada a receptores digitales de concentración de enlaces en emplazamientos móviles y de base se utilizó el modelo de simulación estadística que figura en el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R M.1039-1(Rev.)[8/53]. En los estudios se utilizaron cuatro regiones geográficas distintas: Europa, América del Norte, América del Sur y Centroamérica y el Caribe. Para la gama de parámetros estudiados la máxima probabilidad de interferencia causada a un solo enlace terrenal era del 0,0030% para el primer sistema y del 0,0027% para el segundo sistema. El valor más elevado es equivalente a la aparición de un solo suceso de interferencia de medio segundo de duración cada 4 horas en un receptor del servicio móvil terrestre que funciona continuamente. Los resultados dan una disponibilidad de canal del 99% reducida al 98,9970% para la mayor probabilidad de interferencia en los casos estudiados. Los parámetros proporcionados para estos estudios no tienen en cuenta el diseño de la red y otras consideraciones de los sistemas digitales con concentración de enlaces y, por consiguiente, no consideran los aspectos de compartición de la banda con la red.

Otros estudios

Existen muchos tipos de sistemas terrenales que funcionan en la banda 450-470 MHz con distintos requisitos técnicos y de explotación (tales como distribuciones de densidad, relaciones C/(N+I) necesarias y alturas de antenas). En consecuencia, puede que por ahora sea difícil ofrecer un solo valor de protección o establecer unos criterios de compartición aplicables a todos esos sistemas. Puede ser necesario emprender estudios caso por caso de combinaciones específicas de sistemas y bandas y ya se han realizado un cierto número de dichos estudios. A continuación se indican los resultados de los estudios de una administración sobre la interferencia de varios sistemas, calculados utilizando la metodología contenida en la Recomendación UIT-R M.1039-1(Rev.)[8/53].

Algunos enlaces de radiofrecuencias fijos designados para utilización gubernamental, incluida la seguridad pública, están ocupados, en caso de emergencia, hasta el 80% del tiempo. La potencia transmitida hacia un satélite no geoestacionario puede ser tan baja como 0,028 W durante breves periodos de tiempo, lo cual puede que no sea suficiente para lograr la detección instantánea por un sistema de técnica de asignación dinámica de canales. Los dispositivos de baja potencia, tales como micrófonos inalámbricos y sistemas de comunicaciones de cable coaxial con fugas, pueden también ser de potencia insuficiente para su detección mediante la técnica de asignación dinámica de canales.

Se han llevado a cabo estudios sobre dos tipos de sistemas inalámbricos móviles terrestres utilizados por entidades de radiodifusión. Uno de estos sistemas lo emplea una administración para supervisar las señales entrantes las 24 horas al día en las estaciones de base situadas a una altitud de hasta 1 000 m. La interferencia adicional debida a las transmisiones de las ETM en presencia de un receptor en modo espera puede aumentar el número de veces en que se activa el silenciador y disminuir en cierto grado la vida útil del relé del silenciador. Algunas transmisiones de la ETM puede que sean demasiado breves como para activar el circuito silenciador.

Además, como se espera que las señales recibidas en el satélite experimenten centelleo en la banda de frecuencias 450-470 MHz (Recomendación UIT-R P.531), puede que en el diseño de los sistemas SMS deba tenerse en cuenta esta circunstancia.

2.3.2.2 Análisis de los resultados de los estudios

Los estudios realizados por el UIT-R muestran un bajo valor de la probabilidad de interferencia resultante de la compartición cocanal entre los enlaces ascendentes del SMS con AMDF de banda estrecha y los servicios terrenales para casos específicos distintos. Para frecuencias próximas a 460 MHz se analizaron los sistemas terrenales tanto analógicos como digitales. En algunos casos, para ciertos receptores del servicio móvil terrestre con alturas de antenas de 1,5 m, 3 m, 50 m, 60 m y 200 m se observaron unas probabilidades de interferencia causada por las estaciones terrenas móviles del SMS a los receptores terrenales, inferiores al 0,1%, lo cual satisfaría el criterio de no disminuir más del 0,1% la disponibilidad cuando se aplican ciertas restricciones técnicas y de explotación adecuadas tales como las técnicas de asignación dinámica de canales. Los análisis demostraron que para la compartición cocanal entre los servicios terrenales con unas características concretas y el SMS por debajo de 1 GHz, la probabilidad de interferencia disminuía al aumentar la anchura de banda compartida. Además, la utilización de señales intermitentes y de breve duración por los enlaces ascendentes del SMS contribuyó a mantener bajos los valores de la probabilidad de interferencia.

Aún deben completarse los estudios de compartición relativos a los efectos de la interferencia causada a los futuros sistemas terrenales digitales y procedente de los mismos así como la interferencia en un entorno mixto digital/analógico u otros entornos específicos.

2.3.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día

Debido a la amplia utilización que hacen los servicios actuales de las frecuencias por debajo de 1 GHz y a las posibilidades de la compartición cocanal con los servicios existentes, el UIT-R no ha identificado bandas adicionales para su utilización exclusiva por los enlaces Tierra-espacio del SMS no OSG.

Sin embargo, los resultados de estudios técnicos específicos realizados por el UIT-R indican que pueden lograrse en algunos casos atribuciones adicionales al SMS no OSG por debajo de 1 GHz (Tierra-espacio) aplicando los siguientes métodos:

- unas atribuciones cofrecuencia al SMS no OSG y a los servicios terrenales en las proximidades de 460 MHz pueden ofrecer suficientes canales para los enlaces ascendentes del SMS y baja probabilidad de interferencia a los servicios existentes, teniendo en cuenta que no se han considerado los aspectos de red de los sistemas digitales con concentración de enlaces y, por consiguiente, se necesitan más estudios sobre el tema de la compartición entre dichos sistemas y el SMS. Serán necesarios ulteriores estudios para los sistemas fijos y móviles descritos en el punto 2.3.2.1 - "Otros estudios";
- es necesario introducir las restricciones técnicas y de explotación adecuadas en las redes del SMS no OSG (utilizadas en los estudios) para mantener a unos niveles aceptablemente bajos las probabilidades de interferencia causada a los sistemas existentes.

2.3.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Las atribuciones adicionales al SMS no OSG por debajo de 1 GHz para los enlaces Tierra-espacio en bandas compartidas con atribuciones al SM y al SF deben asegurar que se proporciona a los servicios existentes unos niveles de protección aceptables contra la posible interferencia. La Recomendación UIT-R M.1039-1(Rev.)[8/53] considera la utilización de técnicas de asignación dinámica de canales por los sistemas del SMS para evitar la utilización de canales que están siendo empleados por los servicios terrenales. Dicha Recomendación también indica que las restricciones impuestas a la duración de las transmisiones del SMS y a la reutilización de frecuencias en el mismo emplazamiento pueden facilitar la compartición con ciertos servicios terrenales utilizados para comunicaciones vocales. Como la compartición del SMS no OSG con las actuales atribuciones depende de los sistemas del SMS que utilicen estas características, deben introducirse las restricciones convenientes a las nuevas atribuciones al SMS no OSG.

Las atribuciones actuales al SMS no OSG cerca de 460 MHz (454-456 MHz y 459-460 MHz) están limitadas a la Región 2 y a varias administraciones en cada una de las otras dos Regiones de la UIT. Estas atribuciones regionales o nacionales limitan la utilización de las redes del SMS a esas zonas. Para las redes del SMS no OSG, las atribuciones a escala mundial al SMS permitirían la utilización de los recursos de las redes de satélites por todas las partes de la Tierra.

2.3.3 Resolución 219 (CMR-97) "Estudios relacionados con la consideración de la atribución al servicio móvil por satélite no geoestacionario en la banda de ayudas a la meteorología 405-406 MHz y sus consecuencias sobre los servicios que tienen atribuciones a título primario en las bandas adyacentes"

2.3.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes

Los estudios de compartición efectuados por el UIT-R indican que no es posible la compartición cocanal entre los sistemas del SMS no OSG que utilizan técnicas de modulación de banda estrecha y el servicio de ayudas a la meteorología en la banda 401-406 MHz.

El UIT-R ha completado también estudios relativos a la utilización de la banda del servicio de ayudas a la meteorología y ha elaborado un proyecto de revisión para las Recomendaciones UIT-R SA.1258-1 y UIT-R SA.1165-1. Los estudios realizados por varias administraciones y por la OMM han considerado los requisitos de espectro a escala mundial en esta banda para los sistemas de radiosonda del servicio de ayudas a la meteorología y para los sistemas de recopilación de datos del SETS y del servicio de meteorología por satélite.

El UIT-R ha realizado algunos estudios referentes a la protección de los servicios COSPAS-SARSAT en la banda 406-406,1 MHz y de los servicios de radioastronomía en la banda 406,1-410 MHz. La Recomendación UIT-R M.[8/84] contiene los criterios de protección para los procesadores de búsqueda y salvamento SARSAT en la banda 406-406,1 MHz.

2.3.3.2 Análisis de los resultados de los estudios

2.3.3.2.1 Utilización actual y futura por el servicio de exploración de la Tierra por satélite y el servicio de meteorología por satélite

En la CMR-97 la banda 401-403 MHz se atribuyó con categoría primaria al servicio de exploración de la Tierra por satélite y al servicio de meteorología por satélite. Esta banda se utiliza para las operaciones de los sistemas de recopilación de datos (DCS) en los satélites geoestacionarios y no geoestacionarios de los dos servicios citados. Las plataformas de recopilación de datos (DCP) de los DCS realizan mediciones periódicas de una amplia gama de datos del medio ambiente y los transmiten al satélite del servicio de meteorología por satélite o de exploración de la Tierra por satélite. También se instalan DCP de alerta con objeto de informar sobre emergencias y suministrar datos para el reconocimiento de situaciones de peligro o catástrofes naturales. La compartición entre las DCP y el servicio de ayudas a la meteorología se logra actualmente mediante una cuidadosa coordinación con las empresas de explotación de los servicios meteorológicos.

La Recomendación UIT-R SA.1258-1 contiene los criterios de compartición de la banda 401-403 MHz entre el servicio de meteorología por satélite, el servicio de exploración de la Tierra por satélite y el servicio de ayudas a la meteorología. La compartición cocanal del servicio de ayudas a la meteorología con el servicio de meteorología por satélite/servicio de exploración de la Tierra por satélite no OSG (que funciona actualmente en la banda 401-402 MHz) no es posible; la compartición cocanal del servicios de ayudas a la meteorología con el servicio de meteorología por satélite OSG es difícil o no es posible en algunas zonas. Una investigación llevada a cabo por la OMM demuestra que el número de estaciones DCP va a aumentar muy significativamente en un próximo futuro y ello dará lugar a una segmentación de la banda 401-406 MHz entre el servicio de exploración de la Tierra por satélite/servicio de meteorología por satélite y el servicio de ayudas a la meteorología. Cabe prever que este último servicio pueda disponer en el futuro únicamente de la banda 403-406 MHz.

2.3.3.2.2 Requisitos actuales y futuros del servicio de ayudas a la meteorología

Las observaciones de las radiosondas son vitales para la meteorología operacional (análisis del clima, avisos y predicciones meteorológicas) coordinada en el marco de la OMM, y para diversas aplicaciones (investigación, medio ambiente, defensa).

Cada vez es mayor el número de requisitos para el funcionamiento de este servicio en aplicaciones meteorológicas, de investigación, medioambientales y de defensa. Dichas aplicaciones necesitan toda la banda 403-406 MHz y parte de la banda 401-403 MHz mediante la adecuada coordinación para su compartición con el servicio de exploración de la Tierra por satélite/servicio de meteorología por satélite, cuando sea posible.

En la CAMR-92, la banda 400,15-401 MHz fue atribuida al SMS y los servicios nacionales de meteorología tienen previsto desplazar el funcionamiento del servicio de ayudas a la meteorología de banda estrecha fuera de la banda para permitir la instalación del SMS.

En la Recomendación UIT-R SA.1165-1 figuran las características técnicas y los criterios de calidad de los sistemas de radiosondas del servicio de ayudas a la meteorología. A largo plazo, las mejoras tecnológicas y las técnicas de explotación pueden dar lugar a una utilización más eficaz de estas bandas y unas radiosondas más asequibles, que pueden permitir el futuro examen de los requisitos

para la banda 401-406 MHz. Esas mejoras facilitarían igualmente una mayor utilización del servicio de ayudas a la meteorología en los países con una creciente demanda que puedan soportar el aumento significativo de los costes de las nuevas radiosondas. Unos cuantos países ya están empleando sistemas de ayudas a la meteorología avanzados que hacen una utilización eficaz del espectro, a fin de satisfacer con las atribuciones existentes los requisitos de las redes de ayudas a la meteorología de alta densidad, pero a un coste muy elevado.

En la mayoría de los países, y en particular en los países en desarrollo y menos adelantados, la utilización de sistemas de ayudas a la meteorología más eficaces en cuanto a la utilización del espectro aumentaría los costes de explotación de las redes correspondientes más allá de los recursos financieros disponibles, lo cual repercutiría negativamente en el actual funcionamiento de los servicios meteorológicos y obstaculizaría el futuro desarrollo de las mediciones con radiosonda.

La recopilación de datos por el servicio de ayudas a la meteorología en cualquier país beneficia a todas las naciones miembro de la OMM, pues proporciona datos esenciales para el análisis del clima, los avisos y previsiones meteorológicas y los estudios de las variaciones climáticas.

Teniendo en cuenta la tecnología actual, la transferencia del servicio de ayudas a la meteorología fuera de la banda 405-406 MHz no se considera posible a fin de satisfacer los requisitos cada vez mayores de los servicios de exploración de la Tierra por satélite y de meteorología por satélite en la banda 401-403 MHz y del servicio de ayudas a la meteorología en la banda 401-406 MHz, teniendo en cuenta las restricciones de compartición entre éste y aquellos servicios. Para llegar a esa conclusión también se ha tenido en cuenta la viabilidad económica de las mejoras logradas por el servicio de ayudas a la meteorología en cuanto a eficacia en la utilización del espectro.

2.3.3.2.3 Repercusiones sobre los servicios primarios en bandas adyacentes

a) Repercusiones sobre el procesador de búsqueda y salvamento Sarsat en la banda 406-406,1 MHz

Los resultados de los análisis indican que el nivel de protección necesario para las operaciones del procesador de búsqueda y salvamento Sarsat en la banda 406-406,1 MHz es de -198,6 dB(W/(m^2·Hz)) contra las emisiones en banda ancha fuera de banda y una dfp de -185,8 dB(W/m^2) contra las emisiones de banda estrecha no esenciales. Los análisis también indican que debe tenerse en cuenta el desplazamiento Doppler a la hora de determinar el efecto sobre los instrumentos del Cospas-Sarsat por el SMS propuesto que utiliza la banda 405-406 MHz (el desplazamiento Doppler de caso más desfavorable es 20 kHz).

Los resultados indican, además, que la posible futura utilización de la banda 405-406 MHz por el SMS no OSG exigirá una banda de guarda en el extremo superior de la banda que debe ir de 61 a 142 kHz a fin de limitar la interferencia causada al procesador de búsqueda y salvamento Sarsat.

b) Repercusiones sobre el procesador de búsqueda y salvamento Cospas en la banda 406-406,1 MHz

Los resultados de los análisis indican que el nivel de protección requerido para el funcionamiento del procesador de búsqueda y salvamento Cospas en la banda 406-406,1 MHz es de -200,8 dB(W/(m^2·Hz)) contra las emisiones en banda ancha fuera de banda y una dfp de -176,6 dB(W/m^2) contra las emisiones de banda estrecha no esenciales. Los análisis también indican que debe tenerse en cuenta el desplazamiento Doppler a la hora de determinar el efecto sobre los instrumentos del Cospas-Sarsat por el SMS propuesto que utiliza la banda 405-406 MHz (el desplazamiento Doppler de caso más desfavorable es 20 kHz).

Los resultados de los análisis indican, además, que la posible futura utilización de la banda 405-406 MHz por el SMS no OSG exigirá una banda de guarda en el extremo superior de la banda que debe ser de 32 kHz, como mínimo, a fin de proteger contra la saturación al amplificador de bajo nivel de ruido del procesador de búsqueda y salvamento Cospas.

c) Repercusiones sobre el servicio de radioastronomía en la banda 406,1-410 MHz

La banda 406,1-410 MHz está atribuida a título primario al servicio de radioastronomía, en compartición con los servicios fijo y móvil con arreglo al número **S5.149** del RR. Esta banda se emplea para la modalidad de observaciones del continuum destinadas a investigaciones de la bóveda celeste y al estudio de los pulsars. La banda es ampliamente utilizada por muchos observatorios de todo el mundo. En Canadá, las observaciones en esta importante banda de radioastronomía se realizan durante el 100% del tiempo.

Como se indica en la Recomendación UIT-R RA.769-1, el nivel umbral de interferencia perjudicial para el servicio de radioastronomía en tierra en la banda 406,1-410 MHz es -255 dB(W/(m^2·Hz)). El máximo nivel de dfp en la superficie para las transmisiones del SMS es -161 dB(W/(m^2·Hz)). Por lo tanto, la atenuación de la señal del SMS requerida para proteger el servicio de radioastronomía es de 94 dB. Esta atenuación necesaria es apropiada únicamente para una tecnología incipiente y no es una característica de los satélites existentes. Es bien sabido que los sistemas del SMS planificados con las atribuciones propuestas utilizan un pequeño número de satélites a fin de minimizar la probabilidad de interferencia causada por los satélites que pasan cerca del haz principal de un radiotelescopio.

Esta atenuación puede lograrse mediante una combinación de varias técnicas de conformación, desplazamiento de frecuencia central y filtrado en la transmisión del SMS propuesto. Será fundamental establecer una banda de guarda cerca del borde superior de la banda para el funcionamiento del SMS propuesto en la banda de 405-406 MHz. La anchura de la banda de guarda debe decidirse basándose en aspectos prácticos relativos a la continua protección del servicio de radioastronomía durante toda la vida útil del satélite.

2.3.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Método A: Atribución al SMS

Atribuir la banda 405-406 MHz al SMS no OSG, estableciendo un periodo de transición para desplazar al servicio de ayudas a la meteorología fuera de la banda 405-406 MHz asegurando a la vez la protección de los sistemas Cospas-Sarsat y del servicio de radioastronomía.

Ventaja

La nueva atribución proporcionaría espectro adicional disponible para los sistemas del SMS no OSG por debajo de 1 GHz.

Inconvenientes

– Para permitir el funcionamiento del SMS sería necesario transferir el servicio de ayudas a la meteorología fuera de la banda. En un próximo futuro ello perjudicaría el actual funcionamiento de este servicio (aplicaciones meteorológicas, medioambientales y de defensa) y obstaculizaría su futuro desarrollo.

– La protección de los sistemas Cospas-Sarsat en la banda 406-406,1 MHz y del servicio de radioastronomía en la banda 406.1-410 MHz exige la implantación de unos límites de protección y una banda de guarda en la parte superior de la banda para los sistemas del SMS.

Método B: Sin modificación en las atribuciones actuales

Mantener las actuales atribuciones de la banda 401-406 MHz.

Ventaja

Manteniendo las actuales atribuciones se protege el servicio de ayudas a la meteorología y se permite a los servicios de exploración de la Tierra por satélite y de meteorología por satélite, así como al propio servicio de ayudas a la meteorología, satisfacer los crecientes requisitos del servicio.

Inconveniente

No se proporciona el espectro que se necesita urgentemente para el SMS por debajo de 1 GHz, en la banda candidata 405-406 MHz.

Resumen

En un futuro próximo no se considerará viable el funcionamiento del SMS en la banda 405-406 MHz (Método A) basado en estudios y evaluaciones efectuados por el UIT-R. Los estudios sobre las mejoras tecnológicas y las técnicas de explotación pueden conducir, a largo plazo, a una utilización más eficaz de estas bandas, y podría permitir en el futuro revisar los requisitos para la banda 401-406 MHz, así como que algunas administraciones prosigan realizando estudios sobre este tema.

2.3.3.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Si se realiza una atribución al SMS en una parte de la banda 405-406 MHz, deben incluirse los límites de protección en el Reglamento de Radiocomunicaciones para ofrecer las medidas de protección adecuadas a los sistemas Cospas-Sarsat (Recomendación UIT-R M.[8/84]) y al servicio de radioastronomía (Recomendación UIT-R RA.769-1).

****

2.4 Punto 1.15 del orden del día

"temas relativos al servicio de radionavegación por satélite"

2.4.1 Punto 1.15.1 del orden del día

"consideración de nuevas atribuciones al servicio de radionavegación por satélite necesarias para responder a la evolución de las necesidades en la gama de 1 a 6 GHz"

Los diseños actuales de los sistemas del SRNS propuestos funcionan con restricciones en la anchura de banda de la señal y limitaciones en la calidad de funcionamiento que puede lograrse. La evolución hacia el sistema mundial de navegación por satélite-2 (GNSS-2) y sistemas más avanzados se asegurará mejor ofreciendo atribuciones adicionales al SRNS.

Los actuales sistemas del SRNS que utilizan frecuencias en las bandas 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz resultan muy afectados por los retardos variables debidos a los campos de electrones de la ionosfera y, como consecuencia, la navegación precisa exige la utilización de mediciones en los puntos de referencia fijos locales situados en emplazamientos conocidos exactamente y la comunicación de estas mediciones al objeto (en movimiento o estacionario) que se está controlando. Además, las frecuencias más elevadas también permiten una mayor precisión en el seguimiento de los satélites del SRNS.

Una mayor anchura de banda de la señal permitiría velocidades de código más elevadas, obteniéndose una mejor precisión en la navegación y reduciéndose los errores multitrayecto lo cual

redundaría en beneficio de todas las aplicaciones del SRNS. Se considera que una red del SRNS en la gama de frecuencias de 1 GHz a 6 GHz necesita entre 20 y 24 MHz de espectro. Si hay que considerar otras redes será necesaria una atribución más amplia, a menos que puedan introducirse diseños compatibles que permitan la compartición cofrecuencia.

En consecuencia, se están realizando estudios sobre la viabilidad de los sistemas del SRNS que utilizan frecuencias suficientemente elevadas como para reducir los efectos del retardo ionosférico, o muy distintas a las frecuencias utilizadas por las actuales señales del SRNS para permitir la corrección del retardo ionosférico pero no tan elevadas como para que sufran una atenuación troposférica significativa. Tales sistemas exigirían una atribución suficiente al SRNS (espacio-Tierra).

Se han realizado propuestas sobre sistemas del SRNS según las cuales es necesario que los satélites estén sincronizados con estaciones de radiobalizas de referencia terrenales. Se necesitan menos de 50 radiobalizadas distribuidas en todo el mundo. Estas propuestas exigirían una atribución al SRNS (Tierra-espacio). Los enlaces descendentes correspondientes ya utilizan las actuales atribuciones al SRNS (espacio-Tierra) en las bandas 1 215-1 260 MHz y 1559-1 610 MHz.

Otra propuesta considera una señal del SRNS (espacio-Tierra) en una parte de la banda del servicio de radionavegación aeronáutica 960-1 215 MHz. Es necesario realizar una nueva atribución al SRNS para las señales del sistema mundial de navegación aeronáutica por satélite (GNSS) que han de utilizarse, junto con una señal en la banda 1 559-1 610 MHz para reducir los errores debidos al retardo ionosférico, proporcionar robustez en el caso de interferencia no intencionada y disminuir el tiempo necesario para resolver las ambigüedades de fase de la portadora. Cabe prever que las nuevas señales del SRNS se utilizarán para muchas aplicaciones de aviación y distintas de la aviación.

La banda 960-1 215 MHz está utilizándose para diferentes sistemas de radionavegación aeronáutica, como se especifica más detalladamente en el § 2.4.1.1.1. Se espera que la utilización de estos sistemas y sus mejoras continúe durante los dos decenios siguientes, sin que se prevea ninguna disminución.

2.4.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

2.4.1.1.1 SRNS (espacio-Tierra) en parte de la banda 960-1 215 MHz

La banda 960-1 215 MHz está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica a título exclusivo en todo el mundo, y es utilizada por los sistemas normalizados de radionavegación y vigilancia de la OACI que incluyen: el radar secundario de vigilancia (SSR), el sistema de evitación de colisiones a bordo de aeronaves (ACAS) y el sistema de equipos radiotelemétricos (DME), y se utiliza también para el sistema de radionavegación aérea táctica (TACAN). El tramo 1 151-1 215 MHz de esa banda es utilizado por los transpondedores del sistema TACAN y del sistema DME en tierra.

Un estudio ha demostrado que una anchura de banda de 24 MHz permitiría satisfacer los requisitos de las maniobras de aproximación de precisión de aeronaves de las categorías I/II/III y mejorará en el mundo entero los servicios del GNSS para los usuarios terrestres, marítimos y a bordo de aeronaves.

Se ha llevado a cabo un estudio para evaluar la compatibilidad de una señal en la banda propuesta del SRNS con los receptores de radionavegación aeronáutica en la banda 960-1 215 MHz. El estudio ha llegado a la conclusión de que las señales del SRNS pueden diseñarse de manera que no causen interferencia a los receptores de radionavegación aeronáutica en la banda que incluyen interrogadores de radar secundario de vigilancia (SSR), transpondedores SSR, interrogadores en modo S, transpondedores en modo S, interrogadores TCAS, TACAN/DME y transpondedores TACAN/DME.

Se ha realizado un estudio para evaluar la compatibilidad de una señal del SRNS en la banda 1 164-1 188 MHz con los receptores de radar en la banda 1 215-1 400 MHz descritos en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R M.[8/118]. En el estudio se ha llegado a la conclusión de que las señales del SRNS pueden diseñarse de manera que no causen interferencia a los sistemas de radar de la banda adyacente, que incluyen los radares de vigilancia aeronáutica y los radares de control de tráfico aéreo.

También se han realizado estudios para evaluar la compatibilidad de los transmisores de radionavegación aeronáutica que funcionan en la banda 960-1 215 MHz y los receptores del GNSS que utilizan una nueva señal del SRNS en la banda 1 151-1 215 MHz. Los estudios iniciales han llegado a la conclusión de que:

a) Podrían tomarse medidas para garantizar que las emisiones de los equipos a bordo de aeronaves que transmiten en la banda 1 025-1 150 MHz y las emisiones no esenciales de otros equipos situados a bordo hacia los receptores del SRNS en la banda 1 164-1 215 MHz situados a bordo de la misma aeronave sean tolerables. Por otra parte, la OACI ha declarado que dicha compatibilidad a bordo se considera un asunto interno de la aviación y de la industria. Se considera poco probable que dichas emisiones puedan afectar a los receptores del SRNS en tierra.

b) Las redes del SRNS en la banda 1 164-1 188 MHz pueden diseñarse de manera que sus receptores puedan tolerar la interferencia debida a las emisiones de las estaciones de radar que funcionan en la banda 1 215-1 400 MHz. Teniendo en cuenta que los sistemas del SRNS funcionan actualmente en la banda 1 215-1 260 MHz, se espera un resultado similar para los receptores del SRNS en la banda 1 151-1 215 MHz, aunque puede necesitarse una banda de guarda para algunas aplicaciones.

c) En algunas zonas geográficas donde hay una alta densidad de transpondedores DME en tierra, los receptores del SRNS de banda ancha a bordo de aeronaves a gran altitud recibirían interferencias nocivas dentro de banda. Una solución propuesta es la reasignación de frecuencias de algunos transpondedores DME/TACAN con reutilización de frecuencia en estas zonas, pero esto no es viable en algunas de estas zonas debido a la falta de canales DME disponibles. Otra solución propuesta es la utilización de una señal del SRNS de doble anchura de banda, que evite la interferencia a altas altitudes utilizando un componente de señal de banda estrecha, obteniendo simultáneamente la precisión necesaria a bajas altitudes mediante la utilización de un componente de señal de banda ancha.

d) Los receptores del SRNS en tierra pueden diseñarse de manera que toleren la interferencia de los transpondedores DME en tierra.

e) La compartición del mismo espectro por dos o tres redes diferentes del SRNS, que reduciría al mínimo las atribuciones necesarias, ha demostrado ser técnicamente viable y causar únicamente un pequeño aumento de la interferencia recibida por los receptores del SRNS de cada red. Sin embargo, esto necesitaría niveles de potencia y tipos de señales compatibles en

cuanto al diseño y funcionamiento de las diferentes redes del SRNS. La utilización de espectro independiente por cada red del SRNS disminuiría las posibilidades de que una sola interferencia afectara a más de una de las redes.

Se ha reconocido que, en caso de que se haga una atribución al SRNS en cualquier parte de la banda 960-1 215 MHz, la UIT, la OACI y otros deberán realizar ulteriores estudios para elaborar Recomendaciones, a fin de garantizar la compatibilidad entre los diferentes sistemas en la banda.

2.4.1.1.2 SRNS (espacio-Tierra) en la banda 1 260-1 300 MHz

En principio, no hay mayor diferencia entre las atribuciones actuales de 1 215-1 260 MHz y 1 260-1 300 MHz, aparte de la ausencia del SRNS de la última.

La banda 1 260-1 300 MHz, así como la banda 1 215-1 260 MHz, podrían dar cabida a aplicaciones de radionavegación por satélite no relacionadas con la seguridad de la vida humana, no aeronáuticas, sin limitaciones operacionales en las instalaciones de radar de apertura sintética a bordo de aeronaves.

La banda 1 260-1 270 MHz se atribuye al servicio de radioaficionados por satélite.

Se ha planificado la utilización de la banda 1 270-1 295 MHz por los radares de perfil del viento, que tienen un mayor ciclo de trabajo (10%) que otros radares, de modo que la interferencia de múltiples fuentes, si la hay, puede ocasionar problemas.

2.4.1.1.3 SRNS (espacio-Tierra) en partes de la banda 5 000-5 150 MHz

a) Protección de la atribución al servicio de radioastronomía en la banda 4 990-5 000 MHz

Ciertos estudios han demostrado que se necesita una banda de guarda de al menos 10 MHz entre una atribución al SRNS (espacio-Tierra) y la banda del servicio de radioastronomía inmediatamente por debajo de 5 000 MHz así como un cuidadoso control de las emisiones fuera de banda del SRNS.

Otro estudio ha demostrado que pueden diseñarse filtros que proporcionan suficiente atenuación como para satisfacer fácilmente los requisitos de protección del servicio de radioastronomía indicados en la Recomendación UIT-R RA.769-1 en las bandas atribuidas a dicho servicio.

b) Protección del sistema de aterrizaje por microondas (MLS) en las bandas 5 030-5 091 MHz y 5 091-5 150 MHz

Un sistema del SRNS espacio-Tierra que funcione en la banda 5 010-5 030 MHz es compatible con el funcionamiento del sistema de aterrizaje por microondas en la banda 5 030-5 150 MHz si su densidad de flujo de potencia en la superficie de la Tierra no rebasa el nivel de -124,5 dB(W/m^2) en una banda de 150 kHz, como especifica la OACI.

Los análisis han demostrado que la compartición de la banda 5 030-5 150 MHz con el sistema de aterrizaje por microondas no es posible debido a la interferencia inaceptable causada por estos sistemas a los receptores del SRNS situados a una distancia hasta el horizonte radioeléctrico.

c) Compartición con los enlaces de conexión en la banda 5 091-5 150 MHz

La banda está atribuida al SFS (Tierra-espacio) para su utilización por los enlaces de conexión del SMS en las condiciones especificadas en el número **S5.444A**.

Unos análisis han demostrado que no es posible la compartición de la banda entre el SRNS (espacio-Tierra) y el SFS (Tierra-espacio) debido a la interferencia inaceptable causada por los enlaces de conexión a los receptores del SRNS situados a una distancia hasta el horizonte radioeléctrico.

d) Compartición con el SMAS(R) en la banda 5 000-5 150 MHz

La banda 5 000-5 150 MHz está atribuida al SMAS(R) mediante el número **S5.367** del RR. Esta banda actualmente no es utilizada por dicho servicio y no se han realizado estudios de compartición de esta banda entre dicho servicio y el SRNS.

2.4.1.1.4 SRNS (Tierra-espacio) en partes de la banda 1 300-1 350 MHz o 5 000-5 030 MHz

a) Compartición de la banda 1 300-1 350 MHz con los servicios de radionavegación y de radiolocalización

Las radiobalizas del SRNS que utilizan la banda 1 300-1 350 MHz deberán estar situadas en zonas que permitan su funcionamiento con una elevación superior a los 15^{o} para cualquier acimut. Además, deberá lograrse un desacoplo de antenas de al menos 50 dB para ángulos de elevación inferiores a 10^{o} mediante la utilización de equipos con anillos de bobinas de choque. En este contexto, los análisis han demostrado que una distancia de separación de 60 km o menos, dependiendo del radar que deba protegerse, es suficiente para evitar un exceso de interferencia causada por las radiobalizas del SRNS (Tierra-espacio) a los radares. Habida cuenta del pequeño número de estas radiobalizas (menos de 50 en todo el mundo), la elección de su emplazamiento no plantea problemas, teniendo en cuenta esta limitación. Por otro lado, se ha demostrado que con una adecuada sintonización del bucle de control automático de ganancia del receptor, la interferencia del radar de radionavegación y radiolocalización en la banda 1 300-1 350 MHz es compatible con el funcionamiento de la transmisión de radiobalizas del SRNS (Tierra-espacio).

b) Protección de la atribución al servicio de radioastronomía en la banda 4 990-5 000 MHz

El servicio de radioastronomía puede protegerse convenientemente estableciendo la adecuada distancia de separación entre las radiobalizas y los emplazamientos de observaciones radioastronómicas.

c) Protección del sistema de aterrizaje por microondas en las bandas 5 030-5 091 MHz y 5 091-5 150 MHz

El sistema de aterrizaje por microondas puede tener la protección necesaria estableciendo la distancia de separación adecuada entre las radiobalizas y las instalaciones del MLS. Deberán utilizarse las características específicas de las radiobalizas del SRNS para determinar la distancia de separación requerida desde los aeropuertos que utilizan o tienen previsto utilizar MLS. En la Recomendación UIT-R S.1342 aparecen directrices al respecto.

d) Compartición con el SMAS(R) en la banda 5 000-5 150 MHz

La banda 5 000-5 150 MHz está atribuida al SMAS(R) mediante el número **S5.367** del RR. Esta banda no está siendo utilizada actualmente por dicho servicio y no se han realizado estudios sobre la compartición de la misma entre ese servicio y el SRNS.

2.4.1.2 Análisis de los resultados de los estudios

Se necesitan nuevas atribuciones a escala mundial al SRNS (espacio-Tierra) para soportar los sistemas del SRNS avanzados. Se ha considerado la parte 1 151 a 1 215 MHz de la banda 960-1 215 MHz del SRNA para su atribución al SRNS (espacio-Tierra). Los estudios realizados hasta la fecha indican que la introducción de nuevas señales en esta parte de la banda no produciría interferencia a los usuarios actuales. La viabilidad de la recepción a bordo de aeronaves de la señal del SRNS en el actual entorno de radiofrecuencias depende del diseño cuidadoso del SRNS, y está investigándose. Estudios preliminares de compartición han mostrado que los receptores del SRNS a bordo de aeronaves son compatibles con el entorno actual, salvo en algunas zonas geográficas y a

gran altitud, donde los receptores encuentran un entorno DME/TACAN denso. Se necesitaría la reasignación de frecuencias de algunos transpondedores DME/TACAN en tierra si se desea utilizar la señal del SRNS a gran altitud en esas zonas y si la señal del SRNS no se adapta para hacer frente a esta situación.

También se necesita una nueva atribución al SRNS (Tierra-espacio) de 20 MHz para soportar las radiobalizas de los enlaces ascendentes. Puede que sea posible atribuir la banda 5 000-5 030 MHz al SRNS (Tierra-espacio) a la vez que se protege la atribución al servicio de radioastronomía por debajo de 5 000 MHz. La atribución al SRNS (Tierra-espacio) no debería compartirse con el SRNS (espacio-Tierra) para no imponer restricciones al enlace descendente. Si se efectúa una atribución al SRNS (espacio-Tierra) en la banda 5 010-5 030 MHz, la atribución al SRNS (Tierra-espacio) debería limitarse a 5 000-5 010 MHz.

2.4.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

2.4.1.3.1 SRNS (espacio-Tierra)

Método 1

Parte de la banda 960-1 215 MHz

Ventajas

– Las señales del SRNS en esta banda, utilizadas junto con las señales del SRNS en otra banda separada, pueden utilizarse para mitigar los errores de retardo ionosférico, para dar robustez en caso de interferencia no intencional y reducir el tiempo necesario para resolver las ambigüedades de fase de portadora.

– Las redes del SRNS en esta banda pueden funcionar sin causar interferencias perjudiciales a las redes del SRNA.

– Los receptores de banda ancha del SRNS a bajas altitudes o en tierra, así como en la mayoría de las zonas a gran altitud, como también los receptores de banda estrecha del SRNS a cualquier altitud, podrían diseñarse de manera que toleren la interferencia causada por los transmisores del SRNA en tierra.

Inconveniente

– En algunas zonas geográficas donde hay una alta densidad de transpondedores DME en tierra, los receptores del SRNS de banda ancha a bordo de aeronaves a gran altitud recibirían interferencia perjudicial dentro de banda, a menos que el sistema SRNS esté diseñado para mitigar la interferencia.

Los Métodos 1.1 y 1.2 son dos subopciones del Método 1 para la banda 960-1 215 MHz. Las ventajas y los inconvenientes mencionados anteriormente para la banda 960-1 215 MHz se aplican a las subopciones presentadas a continuación.

Método 1.1

1 164-1 188 MHz

Ventajas

– En las zonas donde las administraciones efectúan reasignaciones a los transpondedores DME con el fin de reducir la densidad de señales DME en la banda del SRNS propuesta, las consecuencias de la reasignación afectan únicamente a una banda limitada.

– La interferencia de la banda adyacente en el SRNS en esta banda por parte de estaciones que funcionan en el servicio de radiolocalización en la banda 1 215-1 260 MHz es mitigada mediante una banda de guarda.

– Tres redes del SRNS, con un total de hasta 30 satélites a la vista desde cualquier emplazamiento, podrían técnicamente compartir la misma banda. Así, este método minimiza la anchura de banda atribuida al SRNS y maximiza el espectro conservado para el uso exclusivo del SRNA.

– El funcionamiento con reutilización de frecuencia de múltiples redes del SRNS permite utilizar equipos receptores comunes menos complejos.

Inconvenientes

– Un solo incidente de interferencia podría interrumpir simultáneamente todos los sistemas del SRNS en esa banda.

– La compartición de la misma banda de frecuencias por diferentes redes del SRNS impondría limitaciones técnicas y operacionales relativas al diseño de cada señal SRNS y haría obligatoria la estrecha cooperación entre todos los operadores de redes SRNS, lo que puede traer consecuencias en materia de horarios, costos y diseño, tanto en las realizaciones iniciales de los sistemas como en las modificaciones subsiguientes.

– En esta banda, el despliegue de transpondedores DME/TACAN adicionales, así como el desarrollo de futuros sistemas del SRNA, se vería obstaculizado en algunas zonas.

– En la región (Europa) con mayor grado de interferencia procedente de los DME, el tramo 1 164-1 188 MHz de la banda 1 151-1 215 MHz tiene una mayor densidad de DME, comparado con otros tramos de esa banda.

Método 1.2

1 151-1 215 MHz

Ventajas

– Podrían implementarse dos redes del SRNS de 24 MHz de anchura de banda sin superposición en la banda considerada, que podrían beneficiarse de no tener ninguna limitación mutua en el diseño de sus señales, ni ninguna necesidad de funcionamiento común estrecho permanente. Esta flexibilidad puede ayudar a diseñar sistemas SRNS que pueden tolerar interferencias del SRNA. Se da también mucha más flexibilidad a la modificación ulterior de las características de las señales para mejorar el servicio.

– Habida cuenta de que es menos probable que un solo incidente de interferencia pueda causar la interrupción simultánea de varios sistemas SRNS sin superposición, estos sistemas SRNS pueden darse apoyo mutuo en la misma gama de frecuencias.

Inconvenientes

– En las regiones donde las administraciones deciden asignar frecuencias DME lejos de la señal de cualquier sistema SRNS que no ha sido diseñado para tolerarlas, hay menos flexibilidad para asignar a un DME una frecuencia en una banda que no afectaría a las anchuras de banda ocupadas de otros sistemas SRNS.

– Entre las redes del SRNS que funcionan en la parte superior de la banda 1 151-1 215 MHz y las estaciones de radar que funcionan en la banda 1 215-1 260 MHz, la guarda de banda es reducida, por lo cual aumenta la necesidad de técnicas de mitigación para las aplicaciones SRNS de seguridad de la vida humana que utilizan ese extremo superior de la banda.

– El funcionamiento de múltiples sistemas SRNS con separación de frecuencia hace más complejo el equipo receptor común.

Método 2

1 260-1 300 MHz

Esta gama de frecuencias está actualmente atribuida a título primario a los mismos servicios que la banda 1 240-1 260 MHz, con excepción del servicio de radionavegación por satélite (espacio-Tierra). Se observa asimismo la utilización de la banda 1 260-1 270 MHz por el servicio de radioaficionados por satélite que funciona de conformidad con **S5.282** del RR.

Ventaja

Se supone que el entorno de compartición es similar al de la banda 1 240-1 260 MHz en el que los sistemas de radionavegación por satélite funcionan bajo ciertas limitaciones.

Inconveniente

La utilización de la banda por radares de alta potencia y la posible interferencia perjudicial asociada causada a los receptores del SRNS lleva a la conclusión de que esta banda no debe sugerirse para aplicaciones del SRNS de seguridad de la vida humana.

Método 3

Parte de la banda 5 010-5 150 MHz

Esta gama de frecuencias 5 000-5 150 MHz está actualmente atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica (SRNA) y está reservada (número **S5.444** del RR) para los sistemas de aterrizaje por microondas (MLS) a título primario. El tramo 5 010-5 030 MHz no se incluye en los planes de frecuencias aeronáuticos para los MLS y es poco utilizado por otros sistemas SRNA. El tramo 5 030-5 150 MHz de la banda está incluido en el Plan de frecuencias aeronáuticas para los sistemas internacionales normalizados MLS.

La banda 5 091-5 150 MHz está también atribuida a título primario al servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) de conformidad con la disposición **S5.444A** y limitada a los enlaces de conexión para el servicio móvil por satélite no geoestacionario. La Resolución **114 (CMR-95)** menciona que este tema debe reexaminarse en la CMR-01.

Los estudios han mostrado que la compartición entre el SRNS (espacio-Tierra) y el MLS o los enlaces de conexión del SFS no es viable.

Ventajas

– El retardo causado por la ionosfera podría reducirse por un factor de 10 logrando una mayor precisión en la navegación sin medios auxiliares. La interferencia natural y artificial disminuiría en las frecuencias más elevadas y, además, el tamaño más pequeño de la antena del receptor haría posible la instalación de sistemas de antenas activas controlados por fase capaces de rechazar las señales interferentes, lo cual reviste gran importancia en el caso de usuarios para los que la seguridad es un tema crítico.

– Estas antenas directivas también suprimirán las señales multitrayecto que perjudican el proceso de determinación de la distancia.

– Además, la disponibilidad de una anchura de banda más amplia capaz de acomodar un código de mayor velocidad de transmisión aumentaría la precisión y mejoraría la supresión de la interferencia sin modular o de banda estrecha.

Inconvenientes

– La longitud de onda es menor a la frecuencia más elevada de 5 000 MHz y ello exige transmitir unos 10 dB más de potencia que a 1 600 MHz, si se supone que las ganancias de la antena receptora son las mismas.

– Las emisiones no deseadas del SRNS (espacio-Tierra) exigen un control cuidadoso para proteger la banda del servicio de radioastronomía por debajo de 5 000 MHz; sin embargo, existen ya filtros que pueden satisfacer estos requisitos.

– Las emisiones no deseadas del SRNS (espacio-Tierra) deben cumplir el nivel de dfp combinado en la superficie de la Tierra de -124,5 dB(W/m^2) en una banda de 150 kHz, como especifica la OACI, a fin de proteger el funcionamiento del MLS en la banda 5 030-5 150 MHz.

Las siguientes cuatro opciones (3.1 a 3.4) son mutuamente excluyentes. Las ventajas y los inconvenientes mencionados anteriormente para la banda 5 010-5 150 MHz se aplican a las cuatro opciones siguientes.

Método 3.1

5 010- 5 030 MHz

Ventaja

La banda 5 010-5 030 MHz está poco utilizada y no está planificada para el uso por los sistemas internacionales normalizados MLS.

Inconvenientes

– 20 MHz puede no ser lo suficientemente ancho para las necesidades del SRNS. Por tanto, pueden necesitarse soluciones técnicamente apropiadas pero más complejas para los sistemas SRNS (espacio-Tierra).

– La separación entre el SRNS (espacio-Tierra) y el servicio de radioastronomía tendría que ser por lo menos de 10 MHz para proteger el servicio de radioastronomía dentro de su atribución. Esto puede causar dificultades debido a la sensibilidad de los receptores de radioastronomía fuera de la banda atribuida a dicho servicio.

Método 3.2

5 010- 5 034 MHz

Ventajas

– La banda 5 010-5 030 MHz está poco utilizada y no está planificada para su uso por los sistemas internacionales normalizados MLS.

– El SRNS (espacio-Tierra) contaría con espectro suficiente.

Inconvenientes

– La realización del MLS en la banda 5 030-5 034 MHz podría excluir la disponibilidad de esta banda para el SRNS (espacio-Tierra).

– La transmisión del SRNS (espacio-Tierra) estaría dentro de la anchura de banda del filtro de entrada de los receptores MLS existentes.

– Si la banda 5 030-5 034 MHz es utilizada por el SRNS (espacio-Tierra), esto podría influir en las necesidades de espectro del MLS en la banda 5 091-5 150 MHz, que está investigándose de conformidad con la Resolución **114 (CMR-95)**.

– La pérdida de canales MLS asignables tendría un efecto operacional negativo sobre otros sistemas de radionavegación aeronáutica debido al apareamiento de canales con los DME.

– La separación entre el SRNS (espacio-Tierra) y el servicio de radioastronomía sería de por lo menos 10 MHz para proteger el servicio de radioastronomía dentro de su atribución. Esto puede causar dificultades debido a la sensibilidad de los receptores de radioastronomía fuera de la banda atribuida a dicho servicio.

Método 3.3

5 066-5 090 MHz (este método conlleva el que el MLS sea desplazado de la banda 5 030-5 091 MHz a la banda comprendida entre 5 000 y 5 066 MHz)

Ventajas

– El SRNS (espacio-Tierra) contaría con suficiente espectro.

– La atribución al servicio de radioastronomía inmediatamente por debajo de 5 GHz está protegida por una separación de 66 MHz de la propuesta de atribución al SRNS (espacio-Tierra).

– Al ampliar la gama de sintonía de los sistemas internacionales normalizados MLS hasta 5 000 MHz, si esto es viable, el número total de canales disponibles no cambia.

Inconvenientes

– La gama de sintonía de los sistemas internacionales normalizados MLS debe ampliarse hasta 5 000 MHz. La viabilidad de este desplazamiento de frecuencias y la modificación del apareamiento con los DME no han sido estudiados en el UIT-R.

– Es necesario estudiar cuidadosamente la necesaria separación geográfica y de frecuencia entre el MLS y las estaciones que funcionan en el servicio de radioastronomía.

– Los equipos MLS ya instalados tendrán que ser reemplazados (situación similar al caso en que la banda 5 091-5 150 MHz es utilizada para la ampliación del MLS, pero sin las ventajas operacionales asociadas para la aviación).

Método 3.4

5 091-5 115 MHz (este método conlleva que haya que sacar de la banda los enlaces de conexión del SFS)

Ventajas

– El SRNS (espacio-Tierra) contaría con suficiente espectro, sin limitar la utilización del MLS en la banda 5 030-5 091 MHz.

– El servicio de radioastronomía inmediatamente por debajo de 5 000 MHz estaría protegido por una separación de 91 MHz de la propuesta de atribución al SRNS (espacio-Tierra).

Inconvenientes

– La utilización de la banda 5 091-5 115 MHz por el SRNS (espacio-Tierra) estaría limitada por la utilización actual y futura de los enlaces de conexión del SMS no OSG o del MLS, dependiendo del resultado de la Resolución **114 (CMR-95)**.

– Teniendo en cuenta que la compartición entre el SRNS (espacio-Tierra) y el SFS (Tierra-espacio) no es viable (véase 2.4.1.1.3 c), los enlaces de conexión del SMS necesitarían la atribución de otras bandas de frecuencias inmediatamente adyacentes para satisfacer las necesidades de espectro.

– Un sistema GMPCS no OSG existente que utilice la banda 5 091-5 250 MHz tendría que parar la transmisión en los haces del enlace de servicio si el SRNS (espacio-Tierra) empieza a funcionar. La prestación de servicios se vería impedida debido a la imposibilidad de modificar el Plan de frecuencias de los enlaces de conexión a bordo de los satélites.

– Si los enlaces de conexión del SMS no OSG deben dejar la banda 5 091-5 115 MHz, esto obligaría a utilizar enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda 5 115-5 250 MHz (suponiendo que la concentración en esta banda sea posible).

– La utilización de la banda 5 091-5 115 MHz por el SRNS (espacio-Tierra) podría dar como resultado interferencias inaceptables a los receptores de los enlaces de conexión de los vehículos espaciales que funcionan en la banda 5 115-5 250 MHz.

2.4.1.3.2 SRNS (Tierra-espacio)

Método 1

1 300-1 350 MHz

Ventajas

– Teniendo en cuenta el desacoplamiento de al menos 50 dB para ángulos de elevación bajos en la antena de la radiobaliza, los estudios han demostrado que se necesita una distancia de separación de no más de 60 km para proteger los radares en tierra. Debido al reducido número de radiobalizas, la compartición de esta banda con el SRNA no impone limitaciones excesivas al SRNS (Tierra-espacio).

– Además, la utilización de bajas frecuencias facilita el empleo de una sola antena de cobertura hemisférica en cada estación terrena de radiobaliza.

Inconveniente

La necesidad de tener en cuenta la distancia de separación antes indicada.

Método 2

5 000-5 030 MHz

Ventaja

Esta banda es poco utilizada y no está prevista su utilización por el MLS normalizado internacional. Por consiguiente, reviste gran interés para un sistema cuyo objeto sea promover la seguridad de los usuarios del SRNS. La banda del servicio de radioastronomía cercana por debajo de 5 000 MHz también puede protegerse adecuadamente respetando una distancia de separación entre las radiobalizas y los emplazamientos del servicios de radioastronomía.

Inconvenientes

– La frecuencia más elevada exigirá una potencia de transmisión más alta de las radiobalizas terrenales.

– Como se ha indicado anteriormente, para proteger al MLS se necesitarán unas distancias de separación mínimas desde aeropuertos que utilizan o tienen previsto utilizar el MLS.

2.4.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Si se adopta el Método 1 y/o el Método 2 y/o el Método 3, incluidas las opciones presentadas para cada método, es necesario considerar las siguientes modificaciones reglamentarias.

SRNS (espacio-Tierra)

Atribuir al SRNS (espacio-Tierra), ya sea 1 164-1 188 MHz, o un tramo de 1 151-1 215 MHz, que pueda permitir el funcionamiento de múltiples sistemas SRNS, dando a la vez protección al servicio de radionavegación aeronáutica. Debe darse prioridad al SRNA con relación al SRNS a fin de satisfacer las necesidades actuales y futuras del servicio de radionavegación aeronáutica. Se recomienda que el UIT-R elabore una o varias Recomendaciones sobre los requisitos técnicos del SRNS con el fin de garantizar la compatibilidad entre el SRNS y el SRNA.

Atribuir al SRNS (espacio-Tierra) la banda 1 260-1 300 MHz sobre la misma base que la banda por debajo de 1 260 MHz, teniendo en cuenta el funcionamiento en los radares de apertura sintética de aeronaves, en la banda superior entre 1 215-1 300 MHz del servicio de radioaficionados por satélite en la banda 1 260-1 270 MHz y los radares de perfil del viento en la banda 1 270-1 295 MHz.

Atribuir un tramo de la banda 5 010-5 150 MHz al SRNS (espacio-Tierra), dando a la vez protección y espectro de sustitución para los servicios de seguridad aeronáutica y dando cabida al funcionamiento de los enlaces de conexión del SFS. Se debería dar prioridad al servicio de radionavegación aeronáutica y al SFS. Se deberían tomar las medidas necesarias para garantizar el funcionamiento de los sistemas existentes hasta el final de su vida útil.

SRNS (Tierra-espacio)

Atribuir la banda 1 300-1 350 MHz y añadir una disposición que indique que la utilización de esta banda por las estaciones terrenas del SRNS no debe causar interferencias perjudiciales a los radares ni restringir el desarrollo de esta banda para los mismos.

Atribuir un tramo de la banda 5 000-5 030 MHz, dependiendo de la atribución al enlace descendente, ya que no debe haber compartición del enlace ascendente ni descendente.

****

2.4.2 Punto 1.15.2 del orden del día

"consideración de la inclusión del sentido espacio-espacio en las atribuciones al servicio de radionavegación por satélite en las bandas de frecuencias 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 600 MHz"

2.4.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

Los sistemas del SRNS tales como el GPS y el GLONASS se utilizan fundamentalmente en sentido espacio-Tierra para ofrecer servicio a los usuarios terrenales. Sin embargo, estos sistemas se emplean cada vez más en sentido espacio-espacio por los usuarios a bordo de vehículos espaciales en aplicaciones tales como posicionamiento tridimensional y determinación de la velocidad del vehículo espacial, control de la orientación sobre los 3 ejes, sincronización precisa de la hora, determinación de la órbita con precisión e investigación científica de la atmósfera.

La utilización de las señales del SRNS se protege actualmente mediante una atribución espacio-Tierra en las bandas 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz. Considerando la utilización actual y futura de los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales para aplicaciones científicas y comerciales, es importante añadir el sentido espacio-espacio a las actuales atribuciones del SRNS.

Se han realizado estudios de interferencia para evaluar la sensibilidad de los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales a la interferencia procedente de los servicios de radiolocalización, de exploración de la Tierra por satélite (activo), de investigación espacial (activo), fijo, móvil y de radionavegación aeronáutica en la banda 1 215-1 260 MHz y a la interferencia procedente del SRNA y el SF en la banda 1 559-1 610 MHz y también su sensibilidad a la interferencia dentro del servicio entre sistemas del SRNS en estas dos bandas. Para colaborar con los estudios de interferencia, el proyecto de nueva Recomendación UIT-R M.[8/85] proporciona las características técnicas de los actuales y futuros receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales. Como se indica en el citado proyecto de nueva Recomendación UIT-R M.[8/85], las características de los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales son distintas debido a los diferentes requisitos de calidad de funcionamiento y a los diversos entornos de explotación.

También se ha examinado la posible interferencia procedente de servicios en bandas adyacentes.

2.4.2.2 Análisis de los resultados de los estudios

La adición del sentido espacio-espacio a las bandas 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz del SRNS no causará interferencia adicional a otros servicios, pues no supone ningún cambio en las transmisiones espacio-Tierra.

En los últimos siete años se han lanzado al espacio más de 90 receptores del GPS pertenecientes a 20 países de todo el mundo utilizándose para una gran variedad de aplicaciones y experimentos. No se han identificado casos de interferencia causada a los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales por los actuales servicios espacial y terrenal en las bandas 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz.

Los estudios realizados han demostrado que los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales pueden funcionar satisfactoriamente en presencia de interferencia causada por sistemas de otros servicios así como por otros sistemas del SRNS.

Se ha llegado a la conclusión de que:

a) Teniendo en cuenta las características de los sistemas del SF, el SM y el SRL en las dos bandas del SRNS, puede asegurarse que no causarán interferencia inaceptable a los sistemas del SRNS a bordo de vehículos espaciales. La interferencia sólo es apreciable cuando varios emisores terrenales iluminan de manera simultánea al receptor situado a bordo del vehículo espacial. Sin embargo, debido a los haces estrechos de estos emisores, la probabilidad de que se produzca una iluminación simultánea es muy reducida y aun en el caso de que se produjera, la duración del hecho de interferencia sería muy corta. Además, en el caso de interferencia causada por emisores de radiolocalización, los receptores del SRNS presentan una elevada inmunidad frente a la interferencia impulsiva. Igualmente, la mayoría de los receptores a bordo de vehículos espaciales no estarán apuntados en dirección a la Tierra sino a los satélites de navegación, lo que reducirá aún más la interferencia terrenal.

b) La interferencia procedente de radares de apertura sintética típicos a bordo de vehículos espaciales del SETS y del servicio de investigación espacial en la banda 1 215-1 260 MHz no es perjudicial para los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales. Los niveles de potencia de cresta de la señal se calcularon para una geometría de caso más desfavorable (receptor a bordo de vehículo espacial dentro del haz principal del radar de apertura sintética)

y se determinó que sus valores eran muy inferiores a los que podrían provocar la sobrecarga del amplificador. Además, los ciclos de trabajo impulsivos de los radares de apertura sintética típicos son tan bajos (<10%) que incluso si el receptor pasa a saturación puede seguir funcionando adecuadamente y la repercusión sobre la calidad de funcionamiento es inapreciable.

c) La interferencia dentro del servicio causada a receptores de un sistema del SRNS por emisores de otros sistemas del SRNS es tolerable. Se analizaron los casos más desfavorables de ejemplos de emisiones procedentes de los sistemas LSATNAV y MSATNAV que interfieren con receptores del GPS. La interferencia causada por el sistema LSATNAV de baja altitud propuesto sólo es significativa cuando el receptor del GPS a bordo del vehículo espacial se encuentra en el haz principal de un satélite del LSATNAV y próximo a él (menos de 25 km). Para los satélites del MSATNAV en órbita terrestre media esta distancia es de 350 km. Debido al movimiento relativo del satélite, la interferencia aparecerá en raras ocasiones y no durará normalmente más de unos cuantos minutos, a menos que los satélites se encuentren en órbitas muy similares. Como los satélites se desplazan en órbitas predecibles, tales interrupciones pueden aceptarse. De forma similar, la interferencia procedente del sistema E-NSS-1 en altitud geoestacionaria propuesto es despreciable.

d) Los receptores a bordo de vehículos espaciales del SRNS de los actualmente en servicio y notificados podrán funcionar satisfactoriamente en presencia de emisiones de bandas adyacentes procedentes de los satélites geoestacionarios del SMS (espacio-Tierra) por debajo de 1 559 MHz.

e) Basándose en los límites de emisión de p.i.r.e. no deseada especificados en la Recomendación UIT-R M.1343, la interferencia combinada causada por las estaciones terrenas móviles del SMS a los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales en órbitas LEO y GEO es despreciable, siempre que la frecuencia portadora del SRNS se encuentre por debajo de 1 607 MHz.

f) Basándose en los resultados del análisis del caso más desfavorable que considera las emisiones procedentes de sistemas del SMS (espacio-Tierra) que funcionan en la banda 1 613,8-1 626,5 MHz, se necesita una distancia de separación de sólo 30 km para proteger a los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales en la banda 1 559-1 610 MHz. Considerando las instalaciones actuales y previstas de los sistemas del SMS (espacio-Tierra) en la banda 1 613,8-1 626,5 MHz y los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales, no se espera que haya separaciones inferiores a 30 km en la práctica y, por consiguiente, los citados receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales podrán funcionar satisfactoriamente en presencia de emisiones fuera de banda procedentes de tales sistemas del SMS.

2.4.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Opción A:

Se propone la adición del sentido espacio-espacio a la atribución al SRNS (espacio-Tierra) en las bandas 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz, con una disposición que indique que no debe darse protección a los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales contra los sistemas del SRNS que ya funcionan en estas bandas o contra aquéllos sobre los cuales la Oficina ha recibido información completa para publicación anticipada antes de que finalice la CMR-2000.

Ventaja

Se proporciona protección a los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales que funcionan con los sistemas del SRNS existentes y previstos contra la interferencia causada por cualquier futuro sistema de este servicio.

Inconveniente

Los nuevos sistemas de radionavegación deberán demostrar que son compatibles con los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales que funcionan con los sistemas del SRNS existentes y previstos.

Opción B:

Se propone la adición del sentido espacio-espacio a la atribución al SRNS (espacio-Tierra) en las bandas 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz con disposiciones que indiquen lo siguiente:

No debe darse protección a los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales contra los sistemas del SRNS que ya funcionan en estas bandas o contra aquéllos sobre los cuales la Oficina ha recibido información completa para publicación anticipada antes de que finalice la CMR-2000.

Los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales que funcionan en la banda 1 559-1 610 MHz no deben solicitar protección contra las emisiones no deseadas procedentes de las estaciones del SMS (Tierra-espacio) que funcionan en la banda 1 610-1 660,5 MHz.

Ventajas

– Se ofrece protección a los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales, que funcionan en los sistemas del SRNS existentes y previstos, contra la interferencia procedente de cualquier futuro sistema de este servicio.

– Las estaciones del SMS (Tierra-espacio)no estarán sujetas a restricciones adicionales debidas al funcionamiento del SRNS (espacio-espacio).

Inconveniente

Los nuevos sistemas del SRNS deberán demostrar que son compatibles con los receptores del SRNS a bordo de los vehículos espaciales que funcionan en los sistemas del SRNS existentes y previstos.

Opción C:

Se propone la adición del sentido espacio-espacio a la atribución del SRNS (espacio-Tierra) en las bandas 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz con disposiciones que indiquen lo siguiente:

No debe darse protección a los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales contra los sistemas del SRNS que ya funcionan en estas bandas o contra aquéllos sobre los cuales la Oficina ha recibido información completa para publicación anticipada antes de que finalice la CMR-2000.

Los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales que funcionan en la banda 1 559-1 610 MHz no deben solicitar protección contra las emisiones no deseadas de las estaciones del SNS (Tierra-espacio) que funcionan en la banda 1 610-1 660,5 MHz.

Los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales deben instalarse y explotarse de manera que eviten o reciban la posible interferencia a niveles equivalentes a los causados por los sistemas del SMS (espacio-Tierra) en las bandas 1 525-1 559 MHz y que ya están funcionando o sobre los cuales la BR ha recibido una solicitud de coordinación, antes de finalizar la CMR-2000.

NOTA - Es necesario realizar más estudios para definir el nivel de emisiones no deseadas causadas por los sistemas del SMS (espacio-Tierra), a los que se hace referencia anteriormente, en los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales.

Ventajas

– Se proporciona protección a los receptores de radionavegación a bordo de vehículos espaciales que funcionan en los sistemas del SRNS existentes y previstos contra la interferencia procedente de cualquier futuro sistema del SRNS.

– Las estaciones del SMS (Tierra-espacio) no están sujetas a restricciones adicionales debidas al funcionamiento del SRNS (espacio-espacio).

– Las estaciones del SMS (espacio-Tierra), indicadas anteriormente, no estarán sujetas a restricciones adicionales debidas al funcionamiento del SRNS (espacio-espacio).

Inconveniente

Los nuevos SRNS deben demostrar su compatibilidad con los receptores del SRNS a bordo de vehículos espaciales que funcionan en los sistemas existentes y previstos de este servicio.

2.4.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Si se adopta algunas de las opciones anteriores deben introducirse las modificaciones consiguientes en el artículo **S5** del RR con respecto a las bandas 1 559-1 610 MHz y 1 215-1 260 MHz.

****

2.4.3 Punto 1.15.3 del orden del día

"consideración de la categoría de las atribuciones a servicios distintos del de radionavegación por satélite (números **S5.355** y **S5.359**) en la banda 1 559-1 610 MHz."

Son aplicables los números **S5.355** y **S5.359** del RR. El número **S5.355** atribuye las bandas 1 540-1 645,5 MHz y 1 646,5- 1 660 MHz también al servicio fijo a título secundario en 25 países. El número **S5.359** atribuye las bandas 1 550-1 645,5 MHz y 1 646,5-1 660 MHz también al servicio fijo a título primario en 44 países.

2.4.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes

Recomendaciones UIT-R pertinentes: M.1088, M.1317, M.1318, F.759 y M.[RNSS.CHAR]

El UIT-R ha realizado cuatro análisis sobre la posible interferencia producida por los transmisores del SF a los sistemas GPS, GLONASS y E-NSS-1. Un análisis utilizaba las características de los sistemas del SF que aparecen en la Recomendación UIT-R F.759. Los otros análisis hacían uso de las características de los sistemas típicos del SF que funcionan en la banda 1 559-1 610 MHz.

2.4.3.2 Análisis de los resultados de los estudios

Los análisis demostraron que aparecería interferencia cofrecuencia perjudicial en todos los receptores del SRNS situados en el haz principal de la antena del transmisor del SF hasta una distancia de aproximadamente 50 km en el caso de receptores terrestres y hasta unos 400 km o más en el caso de receptores aeronáuticos. Basándose en estos estudios, se llegó a la conclusión de que los receptores del SRNS no podían soportar la interferencia cofrecuencia procedente de las transmisiones del SF con visibilidad directa radioeléctrica. Además, un análisis demostró que los transmisores típicos del SF en la banda 1 559-1 592 MHz causaría interferencia a los receptores a bordo de aeronaves de los sistemas GPS/SBAS hasta el horizonte radioeléctrico. Otro análisis demostró que bastaría suprimir algunos transmisores típicos de SF de la banda 1 592-1 610 MHz para proteger suficientemente a los receptores GLONASS a una distancia superior a 1 km.

Cabe señalar que en los estudios actuales no se han considerado las estaciones del SF inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias de la UIT con potencias más elevadas y anchuras de banda mayores.

El UIT-R analizó la posible interferencia causada por los pseudolitos del sistema de radionavegación aeronáutica al SRNS. Los resultados de este análisis aparecen en el punto 2.2.1.2.5 a).

2.4.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

El SRNS se utiliza ampliamente hoy en día y está experimentando una rápida expansión en todos sus usos, incluidas las comunicaciones relativas a la seguridad de la vida humana en la navegación aeronáutica y marítima. En consecuencia, no se recomienda la utilización de la banda 1 559-1 610 MHz por el SF.

2.4.3.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Para proteger las actuales y futuras aplicaciones del SRNS no se recomienda la compartición de la banda 1 559-1 610 MHz entre el SRNS y el SF.

CAPÍTULO 3

Asuntos relativos al SFS no OSG

(Punto 1.13 (1.13.1, 1.13.2) del orden del día de la CMR-2000)

ÍNDICE

3.1 Punto del orden del día 1.13.1 3

3.1.1 Compartición entre sistemas del SFS no OSG 3

3.1.1.1 Resultados de los estudios relativos a la compartición entre sistemas del SFS no OSG 3

3.1.1.2 Resumen 6

3.1.1.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 6

3.1.2 Compartición entre sistemas del SFS no OSG y del SFS OSG en las bandas 10,7-11,7 GHz, 11,7-12,2 GHz (Región 2), 12,2-12,5 GHz (Región 3), 12,5-12,7 GHz (Regiones 1 y 3), 12,7-12,75 GHz, 12,75-13,25 GHz, 13,75-14,5 GHz, 17,8-18,6 GHz, 19,7-20,2 GHz, 27,5-28,6 GHz y 29,5-30,0 GHz 7

3.1.2.1 Protección de los sistemas del SFS OSG 7

3.1.2.2 Protección de los sistemas del SFS no OSG 16

3.1.2.3 Viabilidad de los límites y de las restricciones impuestos al desarrollo de los sistemas y servicios implicados 21

3.1.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 25

3.1.3 Compartición entre sistemas del SFS no OSG y sistemas del SRS OSG en las bandas 11,7-12,5 GHz (Región 1), 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz (Región 3), 12,2-12,7 GHz (Región 2), 17,3-18,1 GHz (Regiones 1 y 3) y 17,8-18,1 GHz (Región 2) 30

3.1.3.1 Protección de los sistemas del SRS OSG 30

3.1.3.2 Interferencia en los sistemas del SFS no OSG causada por los sistemas del SRS 33

3.1.3.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 34

3.1.4 Compartición entre sistemas del SFS no OSG y los servicios científicos terrenales y espaciales en las bandas 10,7-12,75 GHz, 12,75-13,25 GHz, 13,75-14,5 GHz, 17,3-18,4 GHz (Tierra-espacio), 17,7-19,3 GHz (espacio-Tierra) y 27,5-28,6 GHz 34

3.1.4.1 Protección de los sistemas del servicio fijo contra la interferencia causada por estaciones espaciales del SFS no OSG en las bandas cubiertas por el artículo S21 34

3.1.4.2 Protección de los receptores de estaciones espaciales del SFS no OSG contra la interferencia causada por los sistemas del SF en la gama de frecuencias 12,75-18,1 GHz y en la banda 27,5-28,6 GHz 39

3.1.4.3 Compartición entre las estaciones terrenas del SFS no OSG y las estaciones del servicio fijo 39

3.1.4.4 Compartición entre el SFS no OSG y el SRL, SRN y SIE en las bandas 13,75-14 GHz y 17,3-17,7 GHz 40

3.1.4.5 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 42

3.1.5 Identificación y validación del programa informático que podría utilizar la Oficina de Radiocomunicaciones para comprobar si un sistema para el que se ha presentado una solicitud de espectro cumple los límites de densidad de flujo de potencia combinada y densidad de flujo de potencia equivalente 43

3.1.5.1 Resumen de las especificaciones del programa informático 43

3.1.5.2 Proceso de validación del programa informático 45

3.1.5.3 Futuros trabajos requeridos 45

3.1.6 Procedimientos reglamentarios para la aplicación de los límites de interferencia combinada y operacionales 47

3.1.6.1 Límites de interferencia combinada 47

3.1.6.2 Límites operacionales 47

3.2 Punto del orden del día 1.13.2 48

3.2.1 Consideraciones relativas a la compartición entre estaciones terrenas receptoras del SFS no OSG y el SRS OSG en la banda 17,3-17,8 GHz 48

3.2.2 Banda de frecuencias 17,3-17,8 GHz 50

3.2.3 Banda de frecuencias 18,1-18,4 GHz 51

3.2.4 Frecuencia fuera de la gama 10-30 GHz 52

3.2.5 Otros enfoques reglamentarios 53

Anexos 1 al 9 del Capítulo 3 54

Asuntos relativos al SFS no OSG

Punto del orden del día 1.13

"basándose en los resultados de los estudios realizados con arreglo a las Resoluciones **130 (CMR-97)**, **131 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**"

3.1 Punto del orden del día 1.13.1

"examinar y, si procede, revisar los límites de potencia que figuran en los artículos **S21** y **S22** en relación con las condiciones de compartición entre los servicios SFS no OSG, SFS OSG, servicios de radiodifusión por satélite (SRS) OSG, servicios científicos espaciales y servicios terrenales, con el fin de que estos límites de potencia no impongan limitaciones indebidas al desarrollo de estos sistemas y servicios"

3.1.1 Compartición entre sistemas del SFS no OSG

3.1.1.1 Resultados de los estudios relativos a la compartición entre sistemas del SFS no OSG

Varios estudios aportados al UIT-R se referían a la determinación del número de sistemas del SFS no OSG que pueden compartir cofrecuencia en las bandas 14/11 y 30/20 GHz incluidas en la Resolución **130 (CMR-97)**. Estos estudios han mostrado lo siguiente:

– que hay varias técnicas de reducción de la interferencia cuya utilización debería considerarse para conseguir una compartición satisfactoria entre redes por satélite del SFS no OSG codireccionales y cofrecuencia en las bandas de frecuencias de la Resolución **130 (CMR-97)** mostradas en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R S.[Doc. 4/65];

– que los sistemas del SFS no OSG que funcionan con niveles de densidad de flujo de potencia homogéneos en la superficie de la Tierra pueden coexistir con niveles de interferencia entre sistemas mucho menores en el sentido descendente para un determinado ángulo de evitación que sistemas con densidades de flujo de potencia diferentes. Así pues, estos sistemas podrían coexistir con un ángulo de evitación más pequeño para satisfacer los requisitos del enlace descendente;

– que un factor importante a tener en cuenta en la determinación del número de sistemas del SFS no OSG que pueden compartir entre sí lo constituyen los niveles potencialmente aceptables de interferencia junto con los correspondientes ángulos de evitación necesarios para conseguir los objetivos de interferencia requeridos (el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/69] da directrices para la determinación de los criterios de interferencia aplicables a sistemas del SFS no OSG);

– que la compartición parece difícil en el caso de sistemas del SFS no OSG si se les exige que funcionen con grandes ángulos de evitación (de unos 10 a 15 grados) para compartir con otros sistemas del SFS no OSG, debido a la reducción de la capacidad y al posible incremento en el número de interrupciones o la degradación de la cobertura;

– que algunos sistemas del SFS no OSG pueden utilizar ángulos de evitación más pequeños (de unos 3 a 7 grados) para compartir con otros sistemas del SFS no OSG, con el resultado de un incremento en el número de sistemas que pueden compartir una banda de frecuencias dada.

a) Compartición entre constelaciones homogéneas

Se ha estudiado la posibilidad de compartición entre redes del SFS no OSG que emplean planos orbitales homogéneos (es decir, cuando las altitudes y los ángulos de inclinación de los planos orbitales de dos o más constelaciones son casi idénticos), y se han identificado tres métodos que permitirían esa compartición:

– intercalación de planos o desplazamiento de constelaciones, cuando una constelación no OSG tiene sus planos orbitales de satélites situados entre los de otras constelaciones;

– intercalación de satélites dentro de los planos; y

– una combinación de lo anterior.

Según se desprende de los estudios, el número de sistemas del SFS no OSG homogéneos que pueden compartir frecuencias entre sí es, en principio, mayor que el de sistemas que pueden compartir con constelaciones no homogéneas ya que, si todos esos sistemas emplearan la misma altura e inclinación orbital, y sus planos orbitales respectivos estuvieran intercalados o las verdaderas anomalías de sus respectivos satélites estuvieran intercaladas dentro de los mismos planos orbitales, no se producirían transiciones "en línea" entre ellos. Sin embargo, haría falta un alto grado de cooperación entre los diversos operadores durante la vida útil de los sistemas, y las simulaciones han confirmado que incluso diferencias muy ligeras entre las alturas o las inclinaciones de los sistemas harían necesario un cierto grado de diversidad de satélites. De todo ello se concluye que el registro por parte de diferentes operadores de sistemas del SFS no OSG con tal semejanza es sumamente improbable.

b) Compartición entre constelaciones no homogéneas

También se ha estudiado detalladamente el tema de la compartición en las bandas 10-15 GHz y 20/30 GHz entre sistemas del SFS no OSG que utilizan parámetros de constelaciones dispares (sistemas no homogéneos). Las simulaciones han mostrado que la compartición entre dos sistemas del SFS no OSG no homogéneos es viable si uno o ambos sistemas emplean técnicas de reducción de la interferencia, incluyendo la diversidad de satélites para evitar el acoplamiento de haz principal a haz principal de la interferencia hacia y desde el otro sistema durante las transiciones "en línea".

De los estudios se desprende que, cuando se exija que los ángulos de evitación sean de una magnitud irrealizable, quizá se precisen otras técnicas de reducción de la interferencia para hacer posible que múltiples sistemas del SFS no OSG no homogéneos compartan la misma banda de frecuencias. También se ha demostrado que a medida que aumenta el número de sistemas que comparten la misma banda de frecuencias, aumenta la complejidad del proceso de evitación de satélites. Según los estudios, la interferencia a plazo más corto en un sistema del SFS no OSG provocada por múltiples sistemas del SFS no OSG viene dominada por un solo sistema y no es aditiva por tanto ni en tiempo ni en potencia.

La coordinación con arreglo al número **S9.12** del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) impone de hecho la obligación de aplicar técnicas de reducción de la interferencia tales como la diversidad en el segundo de dos sistemas registrados en la Oficina de Radiocomunicaciones. Un sistema del SFS no OSG registrado en tercer lugar tendría que aplicar técnicas de reducción de la interferencia con respecto a los dos primeros sistemas, y un cuarto con respecto a los tres primeros, y así sucesivamente. Toda estación terrena de un sistema que funcione con diversidad de satélites ha de poder "ver" un satélite alternativo en su constelación cuando se aproxime una transición "en línea" en la que intervenga, y ese satélite alternativo ha de tener un haz y capacidad de transpondedor "libres" en el momento adecuado, ya que de otro modo se producirá una interrupción en el enlace. De lo anterior se deduce que, a menos que el servicio que se está prestando pueda

admitir esas interrupciones, los sistemas que funcionan con diversidad requieren más satélites, o satélites de más capacidad, o ambas cosas, que los sistemas que no funcionan con diversidad o, si lo hacen, es con respecto a unos cuantos sistemas previos. Las simulaciones han mostrado que, en ciertas situaciones, y dependiendo de las características particulares de los sistemas de que se trate, la necesidad de equipo físico del sector espacial aumenta rápidamente como consecuencia de este hecho cuando sistemas del SFS no OSG tienen que ejercer diversidad con respecto a más de dos o tres sistemas.

c) Compartición entre sistemas no OSG de gran altitud (casi OSG) y sistemas no OSG

No se ha llegado a ninguna conclusión a propósito de la compartición entre sistemas no OSG de gran altitud (es decir, casi OSG) y sistemas no OSG de menor altitud, tales como los satélites en órbita terrestre baja y en órbita terrestre media. Se ha señalado que la gran diferencia entre características orbitales puede imponer limitaciones cuya importancia habrá de ser evaluada por el UIT-R en estudios futuros.

d) Máximo número efectivo de sistemas del SFS no OSG que pueden compartir la misma banda de frecuencias

Se ha llegado a la conclusión, por tanto, en base a los estudios realizados, de que sólo un número reducido de constelaciones que utilizaran órbitas homogéneas y parámetros de transmisión homogéneos podrían compartir la misma banda de frecuencias, pero que esa compartición se lograría probablemente sin utilizar técnicas de reducción de la interferencia, con la posible excepción de las estaciones terrenas a una latitud determinada. También se ha llegado a la conclusión de que la compartición entre sistemas no OSG que emplean características orbitales diferentes requeriría alguna forma de reducción de la interferencia para rebajar los niveles de interferencia y de que, en tal caso, la dificultad de reducir la interferencia aumenta a medida que aumenta el número de sistemas que comparten la banda.

Además, se han llevado a cabo estudios para determinar la manera según la cual la interferencia provocada por múltiples sistemas del SFS no OSG se combina en una estación terrena del SFS OSG. De esos estudios se ha derivado un método de conversión de cualquier curva de densidad de flujo de potencia equivalente, $DFPE_{descendente}$, en función del % del tiempo para proteger enlaces descendentes OSG contra la interferencia combinada provocada por múltiples sistemas del SFS no OSG en la curva correspondiente de $DFPE_{descendente}$ en función del % del tiempo para interferencia provocada por un solo sistema del SFS no OSG.

Dichos estudios han mostrado además que la interferencia combinada en una red OSG provocada por "N" sistemas del SFS no OSG que comparten una banda de frecuencias diferirá probablemente de la interferencia en una red OSG causada por un sistema del SFS no OSG multiplicada por el factor "N" (en nivel de potencia o porcentaje de tiempo) ya que las repercusiones de cada uno de los sistemas del SFS no OSG no serán idénticas.

Se convino en que debería considerarse un número equivalente "$N_{efectivo}$" de sistemas al estudiar la repercusión de la interferencia combinada provocada por múltiples sistemas del SFS no OSG, en la hipótesis de que cada sistema funciona en los límites de DFPE procedente de una sola fuente.

Por los motivos explicados más arriba, se supuso la utilización de parámetros no homogéneos.

La aplicación de las técnicas de reducción de la interferencia entre los diferentes sistemas del SFS no OSG para proteger adecuadamente todos los demás sistemas no OSG fue analizada al mismo tiempo que las técnicas de reducción de la interferencia requeridas para satisfacer los niveles de DFPE procedente de una sola fuente a fin de evaluar el efecto de la interferencia combinada provocada por múltiples sistemas del SFS no OSG.

Se examinaron varios estudios referidos a la determinación del número de fuentes de interferencia simultáneas que deberían considerarse para determinar los niveles de DFPE utilizados en las bandas cubiertas por la Resolución **130 (CMR-97)**, y a la compartición entre sistemas del SFS no OSG.

3.1.1.2 Resumen

Teniendo en cuenta los estudios que concluían con evaluaciones del número máximo de sistemas del SFS no OSG que probablemente pueden compartir frecuencias, se aceptó un valor de $N_{efectivo}$ de 3,5 a utilizar en los estudios del UIT-R en los que se determinan los valores finales de $DFPE_{descendente}$ procedente de una sola fuente en función del porcentaje de tiempo que se han de aplicar en las bandas cubiertas actualmente por la Resolución **130 (CMR-97)**. El valor indicado sólo se habrá de utilizar para obtener los contornos de DFPE de una sola fuente a partir de los contornos de DFPE combinada y no es una representación del número real de sistemas del SFS no OSG que pueden compartir una banda de frecuencias dada.

3.1.1.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

3.1.1.3.1 Coordinación entre los sistemas del SFS no OSG

Para facilitar la compartición entre sistemas del SFS no OSG en las bandas de frecuencias cubiertas actualmente por las Resoluciones **130 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**, sería conveniente que el UIT-R elaborase una metodología a utilizar en la aplicación del procedimiento de coordinación pertinente (número **S9.12** del RR). La revisión de la Recomendación UIT-R S.1323 contiene varios métodos de obtención del nivel de interferencia admisible causada a un sistema del SFS no OSG deseado, tanto si la interferencia la provoca un sistema OSG como si procede de un sistema no OSG (véase también el punto 3.1.2.2.2). Sin embargo, ese nivel admisible se refiere a la interferencia combinada provocada por todos los sistemas del SFS no OSG y OSG. Es necesario, por tanto, distribuir esta interferencia combinada entre los niveles admisibles de interferencia procedente de una sola fuente que deben satisfacer los sistemas del SFS no OSG, teniendo en cuenta los mecanismos mediante los cuales se acumulan todas las fuentes de interferencia. El UIT-R continúa sus estudios para elaborar ese método.

A la Oficina de Radiocomunicaciones no se le puede pedir que utilice el método descrito en el párrafo anterior para determinar si es necesaria o no la coordinación. No obstante, dicho método sería muy conveniente para que la coordinación se llevara a cabo con arreglo al número **S9.12** del RR de manera satisfactoria. La incorporación de este método facilitaría el proceso de coordinación del número **S9.12** del RR, ya que se basaría en un método aprobado de forma general y suficientemente específico y facilitaría por tanto el acuerdo, la notificación puntual y la puesta en servicio del sistema no OSG con el que se busca la coordinación.

3.1.1.3.2 Ejemplo de Resolución sobre el rebasamiento del límite de densidad de flujo de potencia equivalente combinada producida por múltiples sistemas no OSG

Es necesario establecer un mecanismo de tipo reglamentario que asegure la protección de las redes del SFS OSG y del SRS OSG contra la máxima densidad de flujo de potencia equivalente combinada producida por múltiples sistemas del SFS no OSG en las bandas de frecuencias en donde se han adoptado los límites de densidad de flujo de potencia equivalente (DFPE). Una posible

manera de satisfacer este objetivo sería la elaboración de una Resolución por parte de la CMR-2000 que tomase la forma del proyecto de Resolución (ejemplo de Resolución WWW) que figura en el anexo 2.

3.1.2 Compartición entre sistemas del SFS no OSG y del SFS OSG en las bandas 10,7-11,7 GHz, 11,7-12,2 GHz (Región 2), 12,2-12,5 GHz (Región 3), 12,5-12,7 GHz (Regiones 1 y 3), 12,7-12,75 GHz, 12,75-13,25 GHz, 13,75-14,5 GHz, 17,8-18,6 GHz, 19,7-20,2 GHz, 27,5-28,6 GHz y 29,5-30,0 GHz

3.1.2.1 Protección de los sistemas del SFS OSG

La Resolución **130 (CMR-97)** introdujo límites provisionales de $DFPE_{descendente}$ y densidad de flujo de potencia combinada, DFPA (que se define también como $DFPE_{ascendente}$) para sistemas del SFS no OSG en determinadas bandas cuyo objetivo es proteger los sistemas del SFS OSG que funcionan en cofrecuencia, y en ella se pedía al UIT-R que llevara a cabo los estudios técnicos, operativos y de reglamentación apropiados para revisar las condiciones reglamentarias relativas a la coexistencia de sistemas no OSG y OSG en el SFS.

Para proteger adecuadamente las redes del SFS OSG, es necesario definir un nivel de interferencia combinada provocada por todos los sistemas SFS no OSG que satisfacen individualmente los límites del cuadro **S22-1**. Este tema se analiza en el punto 3.1.1.3.2 y en la Resolución WWW.

Según el UIT-R, se dispone de varias técnicas de reducción de la interferencia potencial provocada por sistemas no OSG en sistemas del SFS OSG. Los sistemas no OSG pueden tomar en consideración esas técnicas para funcionar dentro de los contornos de DFPE.

3.1.2.1.1 Características del SFS OSG

Las cartas circulares CR/92 y CR/116 invitaban a las administraciones a aportar datos sobre enlaces del SFS OSG existentes y proyectados en determinadas bandas de frecuencias. Los datos sobre parámetros de las portadoras por encima de 600 14/11 GHz y aproximadamente 200 30/20 GHz indicados en las respuestas a las cartas circulares se introdujeron en una base de datos. Las descripciones de los sistemas del SFS OSG figuran en la Recomendación UIT-R S.1328. Además de los sistemas del SFS de margen fijo en 14/11 GHz y 30/20 GHz, es decir, sistemas que utilizan potencia para compensar el desvanecimiento debido a la lluvia, la base de datos y la Recomendación UIT-R S.1328 contienen un sistema del SFS OSG en 30/20 GHz que emplea codificación adaptable para el desvanecimiento debido a la lluvia.

En el caso de sistemas de margen fijo, los enlaces más sensibles incluyen aquellos que funcionan con mayores antenas de estación terrena y baja temperatura de ruido de enlace y en regiones de escasa pluviosidad (entre ellos podrían figurar por tanto algunos de los enlaces de las zonas hidrometeorológicas A a E) y/o a elevadas altitudes con poco o ningún margen de exceso. El margen de exceso es el margen por encima del cual un enlace ha de satisfacer su objetivo de calidad de funcionamiento a corto plazo debida a la lluvia.

Se convino en la imposibilidad de determinar la proporción de enlaces sensibles de los entornos basados en la información contenida en la base de datos de las respuestas a las cartas circulares CR92 y CR116. Sin embargo, parece razonable suponer que gran número de los enlaces en explotación o que se proyecta explotar serían menos sensibles a la interferencia a corto plazo que los de la base de datos.

Al revisar la Recomendación UIT-R S.1323 [Documento 4/69], se convino en que el diseñador y el operador de sistemas deberían poder controlar la calidad de funcionamiento global de una red y tener la posibilidad de proporcionar la calidad de servicio requerida. Un margen de enlace adicional

por encima del necesario para compensar desvanecimientos, por ejemplo, para compensar el envejecimiento de los equipos, no debe utilizarse para proteger contra la interferencia provocada por otras redes.

El sistema del SFS no OSG en 30/20 GHz que emplea codificación adaptable proporciona solidez a los enlaces frente a los desvanecimientos debidos a la lluvia. El concepto de margen de exceso no se aplica a los sistemas de codificación adaptable. Los sistemas de codificación adaptable reservan un porcentaje de la capacidad de canales de cada haz a modo de "capacidad de reserva" (similar al margen de lluvia en los sistemas de margen fijo) que se utiliza para transmitir bits/s adicionales por los enlaces que requieren una "codificación dura" para compensar la lluvia. Esta capacidad se dimensiona en función de las estadísticas de lluvia prevista de modo que la disponibilidad de cada haz sea la especificada, lo que permite un flujo de datos de usuario constante enlace por enlace, dependiendo de las condiciones del enlace en el terminal de cada usuario.

Por lo que se refiere a las características del diagrama de antena de referencia de la estación terrena OSG para calcular los límites de $DFPE_{descendente}$, y evaluar la interferencia provocada en redes OSG por sistemas del SFS no OSG, el UIT-R decidió adoptar los diagramas de referencia especificados en la Recomendación UIT-R S.[Doc. 4/57]. Estos diagramas de antena de referencia están definidos en dos dimensiones solamente, pero se decidió considerarlos aplicables en todos los planos rotacionales. Se definieron diagramas de referencia para abarcar señales copolares y de polarización cruzada. Dichos diagramas difieren de los referenciados actualmente en las definiciones de $DFPE_{descendente}$ del artículo **S22**, que se basan en diagramas envolventes de crestas del caso más desfavorable. Los nuevos diagramas de referencia aprobados tienen en cuenta una descripción más precisa, aunque conservadora, del perfil del diagrama de tal modo que se pueden utilizar de manera más realista en los cálculos de interferencia en los que intervienen sistemas del SFS no OSG, y dan lugar a niveles más bajos de $DFPE_{descendente}$ que los calculados utilizando los diagramas a los que se refiere actualmente el artículo **S22**.

En la carta circular CR/115 se pedía a las administraciones que proporcionaran información sobre número, emplazamiento y características principales de las antenas de estación terrena existentes y proyectadas que tuvieran una ganancia de recepción superior a 60 dBi, para evaluar el alcance y las especificidades de un procedimiento de coordinación. Varias administraciones y Miembros del Sector respondieron a la CR/115 aportando datos, con un grado de detalle variable, sobre aproximadamente 400 antenas de gran tamaño. La mayoría de las grandes antenas de estaciones terrenas OSG identificadas en las respuestas a la CR/115 están en la banda 14/11 GHz. En las respuestas a la CR/115 se identificaron pocas antenas grandes en la banda 30/20 GHz. Algunas empresas de explotación que funcionan en la banda 12,2-12,75 GHz utilizan antenas de 18 metros con una ganancia de 65 dBi y otras empresas de explotación, que funcionan en la banda 17,8-21,2 GHz, utilizan antenas de 20 metros con una ganancia de 70 dBi.

Se ha llegado a la conclusión de que se necesita un procedimiento reglamentario adicional para proteger las antenas muy grandes del SFS no OSG contra la interferencia en sentido descendente provocada por redes no OSG. En el punto 3.1.2.4 se indican de manera pormenorizada los requisitos del procedimiento nuevo propuesto.

3.1.2.1.2 Criterios de protección

a) Descripción de $DFPE_{ascendente}$, $DFPE_{descendente}$ y $DFPE_{es}$

Para la protección de los enlaces ascendentes OSG, la CMR-97 estableció unos límites provisionales de la interferencia del SFS no OSG en forma de límites de potencia únicos que se han de satisfacer durante el 100% del tiempo. Se recomienda mantener este principio, pero los límites

deberán redefinirse para tener en cuenta la discriminación del diagrama de antena de recepción del satélite OSG, y denominarse límites de $DFPE_{ascendente}$.

Admitiendo que en ciertas bandas cubiertas por la Resolución **130 (CMR-97)** hay atribuciones a enlaces espacio-Tierra del SFS y también a enlaces Tierra-espacio del SRS o el SFS, se recomienda que se apliquen límites de potencia adicionales a las emisiones procedentes de constelaciones del SFS no OSG en esas bandas para proteger a los receptores de satélites que funcionan en la OSG. Estos límites adicionales se pueden denominar límites de $DFPE_{es}$.

Para la protección de los enlaces descendentes OSG se recomienda que los límites individuales adoptados provisionalmente por la CMR-97 que deberían satisfacerse durante diversos porcentajes de tiempo se sustituyan por curvas en las que se prescriban los límites de potencia que no se han de rebasar durante unos porcentajes de tiempo del 0% al 100%, y que se denominen contornos de $DFPE_{descendente}$.

Con miras a simplificar el Reglamento de Radiocomunicaciones y facilitar la comprensión de la disposición del artículo **S22** se recomienda que se utilice la misma definición matemática genérica para la $DFPE_{descendente}$, la $DFPE_{ascendente}$ y la $DFPE_{es}$. Los diagramas de antena de referencia de estación espacial del SFS OSG que intervienen en el cálculo de los valores de la $DFPE_{ascendente}$ y la $DFPE_{es}$ deberán ser diagramas de un solo alimentador definidos en la Recomendación UIT-R S.672; a tal fin, deberá suponerse una ganancia de cresta de 32,4 dBi en las bandas 11/14 GHz, una abertura angular del haz de 4º y un nivel de primer lóbulo lateral de -20 dB; en las bandas 20/30 GHz deberá suponerse una ganancia de cresta de 40,7 dBi, una abertura angular del haz de 1,55º y un nivel de primer lóbulo lateral de -10 dB. El anexo 1 contiene el texto reglamentario que, según se considera, refleja los cambios aprobados.

La finalidad de los límites contenidos en la sección II del artículo **S22** es establecer un tope superior a la interferencia que las redes OSG pueden recibir de redes del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias. Por analogía con las Recomendaciones UIT-R pertinentes de la serie S existente, deberá utilizarse una anchura de banda de referencia de 40 kHz para las bandas 10-15 GHz y anchuras de banda de referencia de 40 kHz y 1 MHz para las bandas 17-30 GHz cuando se expresen los límites de potencia que se han de incluir en la sección II del artículo **S22**.

b) Márgenes de tiempo para interferencia del SFS no OSG

Con la excepción de los enlaces que utilizan codificación adaptable, el criterio principal utilizado como base para calcular los límites de potencia de validación consiste en que la interferencia combinada procedente de todos los sistemas del SFS no OSG que comparten frecuencias con un enlace OSG no deberá ser responsable de más del 10% de la parte de tiempo durante la cual se permite que la relación C/(N+I) del enlace caiga por debajo del umbral de calidad de funcionamiento a plazo más corto establecido para el enlace considerado. Este criterio se define en la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/69].

c) Criterios para definir la pérdida de sincronización

Un criterio adicional, identificado en la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/69], se refiere a la protección de enlaces del SFS no OSG contra la pérdida de sincronización. Específicamente, el *recomienda* 3.2 estipula que la interferencia procedente de los sistemas SFS no OSG no causará la pérdida de sincronización en la red SFS OSG más de una vez por "x" días ("x" no ha sido definido en la Recomendación UIT-R S.1323). La pérdida de sincronización está relacionada con el nivel de interferencia, la calidad de funcionamiento del equipo físico de la estación terrena, el margen del enlace de satélite y los acontecimientos atribuibles a la lluvia y en algunos casos al sol. En base a mediciones de umbrales de pérdida de sincronización para sistemas con velocidades de datos

inferiores a 34 Mbit/s, el UIT-R convino en que era necesario considerar los siguientes umbrales de pérdida de sincronización cuando se determinaran los niveles de DFPE que no deberán ser rebasados:

Modulación y codificación	**C/(N+I) (dB)**
MDP-4 índice 7/8	6,0
MDP-4 índice 3/4	5,3
MDP-4 índice 1/2	3,5
MDP-8	8,1
MAQ-16	11,0

En todos los demás casos, y en particular cuando los objetivos de calidad de funcionamiento se especifican con valores inferiores a los supuestos más arriba, el UIT-R decidió asumir una degradación de 1 dB del objetivo de calidad de funcionamiento más bajo con respecto al nivel de pérdida de sincronización.

Los operadores del SFS OSG diseñan sus enlaces de manera que la pérdida de sincronización sea un evento raro. La atenuación debida a la lluvia es la principal causa de eventos de pérdida de sincronización impredecible, de suerte que las estaciones terrenas en climas secos pueden ser menos propensas a la pérdida de sincronización debida a la precipitación que la mayoría de las estaciones terrenas. Sin embargo, las portadoras recibidas por las estaciones terrenas en climas secos pueden funcionar con márgenes de umbral pequeños y, por tanto, ser más propensas que otras a la pérdida de sincronización causada por la interferencia no OSG. Para un enlace típico, un tiempo medio entre pérdidas de sincronización a causa de la interferencia no OSG inferior a unas ocho semanas no sería aceptable para la mayoría de los operadores SFS OSG. El tiempo necesario para verificar la conformidad con una meta de este orden hace irrealizable la imposición de un tiempo medio entre pérdidas de sincronización como requisito reglamentario; sin embargo, el intervalo entre pérdidas de sincronización puede utilizarse en la determinación de los límites "operacionales" y en el desarrollo de una metodología para verificar si se cumplen. Al utilizar un intervalo de pérdida de sincronización, debe tenerse en cuenta el efecto de las perturbaciones de la órbita y el mantenimiento en posición imperfecto.

El grado de protección contra la pérdida de sincronización debida a los picos de interferencia no OSG está relacionado con el índice de pluviosidad. Para el mismo umbral de pérdida de sincronización C/(N+I), la $DFPE_{descendente}$ correspondiente a la señal interferente (I) puede ser mucho más baja en las zonas más secas que en las zonas más húmedas, para la misma disponibilidad del enlace.

d) Criterios para sistemas que utilizan codificación adaptable

La Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/69] se refiere también a los criterios de protección de los sistemas del SFS no OSG que utilizan codificación adaptable. Los sistemas de codificación adaptable están previstos en la banda 30/20 GHz pero no en la 14/11 GHz. Este criterio define la repercusión de todos los sistemas del SFS no OSG caso por caso respecto de los haces y los enlaces para sistemas de margen de enlace fijo. Permite imputar a la interferencia combinada provocada por sistemas no OSG un 10% de la disminución de la capacidad de reserva disponible para los enlaces de codificación adaptable que requieren codificación dura.

Se decidió no tomar en consideración medidas de protección adicionales en la banda de frecuencias 14/11 GHz, de los sistemas OSG que emplean codificación adaptable, distintas de las medidas de protección que requieren otros sistemas OSG.

e) Protección de enlaces OSG que tienen antenas de estación terrena de gran tamaño

Es posible que algunos enlaces, cuyas antenas de estación terrena son de gran tamaño, no estén convenientemente protegidos con los límites de $DFPE_{descendente}$ que se proponen en el anexo 1. Se aprobaron los puntos que siguen a propósito de las redes del SFS OSG que tienen estaciones terrenas con antenas de gran tamaño:

- Las transmisiones hacia estaciones terrenas con antenas de gran tamaño han de ser protegidas y, por ello, quizás convenga que se traten separadamente. Uno de los mecanismos con los que asegurar esa protección podría ser la aplicación de un procedimiento de coordinación.
- Las transmisiones en sentido descendente hacia antenas de estación terrena OSG de gran tamaño son sumamente sensibles a la interferencia. Esa sensibilidad está relacionada más con la degradación de la disponibilidad que con la posibilidad de pérdida de la sincronización (es decir, el 100% del valor de la $DFPE_{descendente}$).
- Para antenas de estación terrena OSG muy grandes, los siguientes factores facilitarían el logro de una coordinación mutuamente satisfactoria:
  - los niveles de $DFPE_{descendente}$ de interferencia no OSG de valor máximo o cercano al máximo que probablemente sólo se producen en una pequeña proporción de la superficie de la Tierra;
  - los emplazamientos en los que se producen niveles de $DFPE_{descendente}$ de valor máximo o cercano al máximo probablemente difieren de un sistema no OSG a otro.
- La coordinación se deberá activar en el caso de redes del SFS OSG cuyas antenas de estación terrena, de gran tamaño, cumplen todas las condiciones siguientes:
  - ganancia isótropa máxima de antena de estación terrena (APS4/C.10 *c)* 2)) de 64 dBi o superior para la banda 10,7-12,75 GHz y de 68 dBi o superior para las bandas 17,8-18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz, lo que corresponde a 18 metros aproximadamente;
  - G/T_1 de 44 dB/K o superior, donde G es la ganancia isótropa máxima de antena de estación terrena y T_1 (APS4/C.10 *c)* 5)) es la temperatura de ruido total más baja del sistema de recepción que incluye la temperatura de ruido de la estación terrena, el ruido de enlace ascendente retransmitido, el ruido de polarización cruzada, el ruido de intermodulación y cualesquiera otras fuentes de ruido de enlace internas. La temperatura de ruido de enlace que aquí se define excluye fuentes de ruido externas;
  - anchura de banda de emisión de estación espacial (APS4/C.7 *a)*) de 250 MHz o superior para la banda 10,7-12,75 GHz y de 800 MHz o superior para las bandas 17,8-18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz.
- Además de las condiciones indicadas en el punto precedente, la activación de la coordinación deberá tener en cuenta la condición del nivel de $DFPE_{descendente}$ radiada por el sistema del SFS no OSG en la estación terrena que emplea la antena de gran tamaño considerada cuando dicha estación terrena apunta hacia el satélite OSG deseado. Se necesitarían dos valores de $DFPE_{descendente}$ en cada banda y la superación de cualquiera de esos dos valores activaría la coordinación. La coordinación se activaría si la $DFPE_{descendente}$ excediera de:

- -174,5 dB(W/(m^2 .40 kHz)) durante cualquier porcentaje de tiempo o [x] dB(W/(m^2 .40 kHz)) durante el [y]% del tiempo en la banda de frecuencias 10,7-12,75 GHz.
- -151 dB(W/(m^2 .MHz)) durante cualquier porcentaje de tiempo o [x'] dB(W/(m^2 .MHz)) durante el [y']% del tiempo en las bandas de frecuencias 17,8 -18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz.

Estos criterios de umbral de $DFPE_{descendente}$ serían lo suficientemente conservadores como para activar la coordinación. En el apéndice **S5** se necesita una referencia a estos umbrales de $DFPE_{descendente}$.

- En base a las respuestas a la carta circular CR/115, la fijación del tamaño umbral de antenas de estación terrena OSG muy grandes a 64 dBi en la banda 10,7-12,75 GHz y 68 dBi para las bandas 17,8-18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz indica claramente que va a haber pocos casos en los que se precise coordinación.
- Quizás se necesiten condiciones reglamentarias y de procedimiento adicionales (por ejemplo, disposiciones relativas a la debida diligencia) para reducir el número de casos en los que se precise coordinación.
- Los requisitos que se habrán de cumplir para que comience la coordinación serán la indicación, por parte de la administración notificante, de la ubicación de la estación terrena específica (APS4/C.10 *b)*) y la ubicación del satélite (APS4/C.10 *a)*) y la comprobación, por la Oficina de Radiocomunicaciones, de que se dan todas las condiciones requeridas para iniciar la coordinación.

La implantación de este procedimiento de coordinación quizás requiera adiciones o modificaciones de los artículos **S9** y **S22** y de los apéndices **S4** y **S5**. El anexo 3 contiene un ejemplo de texto reglamentario y de procedimiento para la coordinación entre estaciones espaciales transmisoras del SFS no OSG y estaciones terrenas receptoras OSG con antenas muy grandes. No hay ningún requisito que imponga la obligación de proporcionar información relativa a una determinada estación terrena asociada con redes del SFS OSG, por lo que harán falta disposiciones específicas para referirse a estaciones terrenas existentes o proyectadas con antenas de gran tamaño. Sería necesario agregar orientaciones complementarias a las *Instrucciones para rellenar los formularios de notificación APS4/II y APS4/III relativos a las estaciones de radiocomunicación espacial* distribuidas vía carta circular CR/65.

3.1.2.1.3 Metodologías utilizadas para evaluar la idoneidad de los límites de protección del SFS OSG

a) Metodologías y tratamiento de los enlaces de la carta circular CR/116

El UIT-R ha decidido que, para obtener los posibles límites de DFPE, se pueden aplicar diferentes metodologías (por ejemplo, la de la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/63]), y utilizar a continuación el procedimiento D del anexo 2 a la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/63] para verificar la conformidad con el requisito de que la interferencia provocada por todos los sistemas no OSG no represente más del 10% del margen de tiempo a corto plazo y perfeccionar los contornos candidatos. Tales metodologías no son aplicables a sistemas del SFS OSG en 20/30 GHz que empleen codificación adaptable.

Para aplicar el criterio del 10% a portadoras de la base de datos CR/116, se acordó que debería darse el tratamiento que se indica a continuación a los enlaces en los que el porcentaje de tiempo de indisponibilidad sin interferencia no OSG (T_f) no sea el 90% del porcentaje de tiempo T_t

correspondiente al objetivo de indisponibilidad (desvanecimiento más interferencia): el porcentaje de tiempo de indisponibilidad permisible total (sin interferencia no OSG) deberá ser ($T_f + T_t/10$). Se señala que cuando T_f es inferior al 90% del objetivo de indisponibilidad, el enlace tiene margen de exceso; cuando T_f es superior al 90% del objetivo de indisponibilidad, el enlace tiene margen insuficiente.

b) Metodologías para la obtención del contorno de $DFPE_{descendente}$ de una sola fuente a partir del contorno de $DFPE_{descendente}$ combinado

El criterio del 10% del margen de tiempo de indisponibilidad lleva a la obtención de límites de DFPE combinados. Se necesita un método para obtener un contorno de una sola fuente a partir de cada uno de los contornos combinados.

Se convino en que el método que se indica a continuación es el que debería emplearse para convertir cualquier curva de $DFPE_{descendente}$ en función del porcentaje de tiempo requerida para proteger los enlaces descendentes OSG, con antenas de estación terrena de aproximadamente 10 m y mayores en la banda 10,7-12,75 GHz y 5 m y mayores en las bandas 17,8-18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz, a partir de la interferencia combinada de $N_{efectivo}$ (igual a 3,5; véase el punto 3.1.1.1 c)) sistemas del SFS no OSG, en la curva correspondiente para interferencia provocada por un solo sistema del SFS no OSG:

El contorno combinado se traza utilizando una escala de abscisas lineal para la DFPE en unidades de decibelios creciente hacia la derecha, y una escala logarítmica para el porcentaje de tiempo creciente hacia arriba. A continuación se traza una segunda línea, 10 log($N_{efectivo}$) dB a la izquierda de la primera línea, con lo que se representa la división de potencia. Seguidamente se traza una tercera línea, dividiendo la primera línea por un factor de $N_{efectivo}$, con lo que se representa la división de tiempo. A continuación se forma el contorno de una sola fuente tomando la segunda línea desde el 100% del tiempo al punto en el que cruza la tercera línea, la tercera línea entre ese punto y el punto en que alcanza el 0,01% del tiempo y la primera línea (es decir, la combinada) para el porcentaje del tiempo por debajo del 0,001%. El contorno de una sola fuente se completa trazando una línea recta entre la DFPE del 0,01% y la DFPE del 0,001%.

Para antenas de estación terrena más pequeñas, la tercera línea se toma para todos los porcentajes de tiempo inferiores al punto en el que cruza la segunda línea.

Cuando las curvas con desplazamiento de tiempo y desplazamiento de potencia no se cruzan, se aplica el siguiente procedimiento:

1) se selecciona un punto P correspondiente a un porcentaje de tiempo de la curva combinada superior o igual al 1%;
2) se conectan el punto P correspondiente de la curva con desplazamiento de tiempo y el punto P correspondiente de la curva con desplazamiento de potencia;
3) la curva de una sola fuente está formada por la porción con desplazamiento de potencia del tiempo entre el 100% y P%, el segmento creado en 2) para el tiempo entre P% y ($P/N_{efectivo}$)% y el segmento con desplazamiento de tiempo para tiempos inferiores a ($P/N_{efectivo}$)%;
4) utilizando el contorno de una sola fuente obtenido, se aplica el procedimiento inverso para obtener un contorno combinado nuevo, que se verifica a continuación para tener la seguridad de que no es superior al contorno combinado original. Si no se cumple esta condición, se elige un nuevo punto P y se repiten los pasos 2) y 3).

c) Desarrollo de curvas de DFPE continuas

Una vez que los límites finales hayan sido determinados por la CMR-2000, el UIT-R elaborará una nueva Recomendación, si procede, que proporcione curvas continuas de densidades de flujo de potencia equivalentes en función del porcentaje del tiempo para una gama de diámetros de antena de la estación terrena del SFS OSG que se ha de proteger, para que los diseñadores de redes de satélite sepan si la protección es o no la adecuada cuando los tamaños de las antenas difieran de aquellos cuya conformidad verifica la Oficina de Radiocomunicaciones.

3.1.2.1.4 Resultados de los estudios relativos al examen/revisión de los límites de potencia provisionales que figuran en la sección II del artículo S22

a) $DFPE_{ascendente}$ y $DFPE_{es}$

El UIT-R aceptó los límites de $DFPE_{ascendente}$ y $DFPE_{es}$ de una sola fuente en las bandas 14/11 GHz y 30/20 GHz con anchura de banda de antena de referencia y diagrama de radiación asociados. Véase el anexo 1.

Además, se convino en que haría falta incluir límites de $DFPE_{ascendente}$ en el artículo **S22** para proteger los enlaces de conexión del SRS OSG en la banda 18,1-18,4 GHz, si la CMR-2000 decidiera que esta banda puede ser utilizada por enlaces Tierra-espacio del SFS OSG distintos de los enlaces de conexión del SRS. El nivel considerado como apropiado para esos límites de protección de los enlaces de conexión del SRS OSG es el que se propone en el anexo 1 para los límites de $DFPE_{ascendente}$ en la banda adyacente (17,8-18,1 GHz) y para los límites de $DFPE_{es}$ en la banda 18,1-18,4 GHz. En el punto 3.2 se hacen otras consideraciones respecto a la compartición en esta banda.

b) $DFPE_{descendente}$

El UIT-R aprobó los límites de $DFPE_{descendente}$ de una sola fuente especificados en forma tabular. El límite viene dado por la curva representada en una escala lineal en decibelios para los niveles de DFPE y logarítmica para los porcentajes de tiempo, definida por los segmentos lineales que unen los diferentes puntos suministrados por los datos.

c) $DFPE_{descendente}$ para la banda 10,7-12,75 GHz

Aunque el criterio del 10% preconizado en la Recomendación UIT-R S.1323 no se satisfacía en todos los casos para los límites de validación indicados en los anexos 1 y 2, en la RPC-99 se llegó a un acuerdo sobre los límites de $DFPE_{descendente}$ en la banda 10,7-12,75 GHz. Este acuerdo se basó en el siguiente compromiso: i) plantillas de "validación" de $DFPE_{descendente}$ con propósitos de referencia para los diámetros de antena de las estaciones terrenas OSG de 60 cm, 1,2 m, 3 m y 10 m; ii) límites "operacionales" de $DFPE_{descendente}$ con respecto a las antenas de diámetros comprendidos entre 3 m y 18 m; iii) límites "adicionales operacionales" de $DFPE_{descendente}$ con respecto a los diámetros de antena de 3 m y 10 m; y iv) los límites de validación de la DFPE para diámetros de antenas que rebasen 60 cm y estén situadas en elevadas latitudes.

El cumplimiento de las plantillas de validación será comprobado por la BR de conformidad con el artículo **S11.31**, utilizando soporte lógico acorde con la especificación descrita en el punto 3.1.5.1. Las administraciones representadas en la RPC-99 convinieron en apoyar la adopción y aprobación de una Recomendación UIT-R que contiene dicha especificación. La RPC aceptó plantillas de validación contra interferencia procedente de una sola fuente que, junto con los límites operacionales de la DFPE, protegen adecuadamente los sistemas del SFS OSG que utilizan

diámetros de antena de 60 cm, 1,2 m, 3 m y 10 m. Estas plantillas figuran en el cuadro **S22-1** del anexo 1.

Por otra parte, durante su funcionamiento el sistema no OSG estará sujeto a las disposiciones contenidas en el punto 3.1.2.4.7, con el fin de garantizar la protección de las estaciones terrenas del OSG que utilicen antenas de diámetro ≥3 m contra la pérdida de sincronismo del demodulador. Los límites operacionales definidos en el punto 3.1.2.4.7 pueden verse en el cuadro **S22-4** del anexo 1 para ciertos diámetros de antena. Tratándose de diámetros de antena comprendidos en la gama de valores tabulados, los límites vienen dados por interpolación lineal utilizando una escala lineal para la $DFPE_{descendente}$ expresada en decibelios y una escala logarítmica para el diámetro de antena expresado en metros.

Asimismo, la administración que proponga el sistema no OSG considerado se comprometerá a que, cuando entre en servicio, la interferencia ocasionada por dicho sistema a cualquier antena de 3 m de diámetro en funcionamiento cumplirá los límites operacionales adicionales consignados en el cuadro **S22-4A1** del anexo 1, y que la interferencia causada a cualquier antena en funcionamiento de 10 m de diámetro cumplirá a los límites operacionales adicionales proporcionados en el cuadro **S22-4A2** del anexo 1. Para ayudar a las administraciones a formular tales compromisos, el UIT-R propone que la CMR-2000 adopte una Resolución en la que se pedirá al UIT-R que prepare como asunto prioritario una Recomendación nueva o revisada en la que figurará un metódo para determinar el tiempo acumulado de distribución de los niveles reales de $DFPE_{descendente}$ radiados por un sistema del SFS no OSG a una antena de la estación terrena del SFS OSG. El metódo utilizado debería incluir modalidades de evaluación de la interferencia ocasionada a antenas de tamaño intermedio. A efectos de ilustración, la figura 3-1 indica la plantilla de "validación" de $DFPE_{descendente}$ y los límites "operacionales" de $DFPE_{descendente}$ con respecto a antenas de diámetros de 3 m. Asimismo, en la figura 3-2 puede verse una representación gráfica para antenas con diámetro de 10 m.

Figura 3-1
Límites de una sola fuente para antenas de 3 m

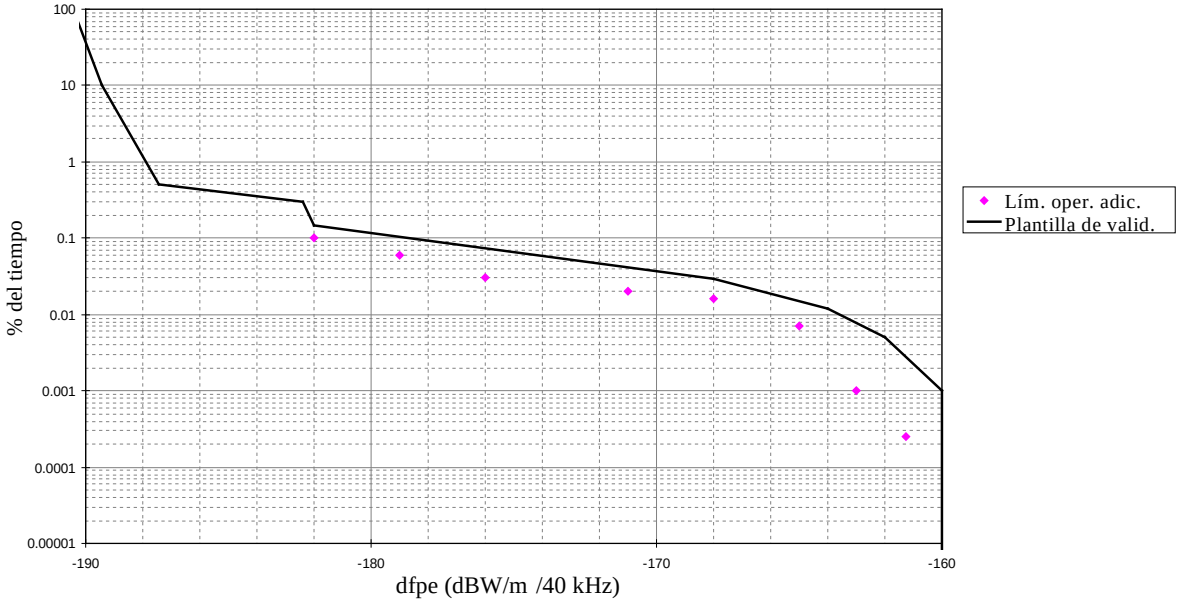
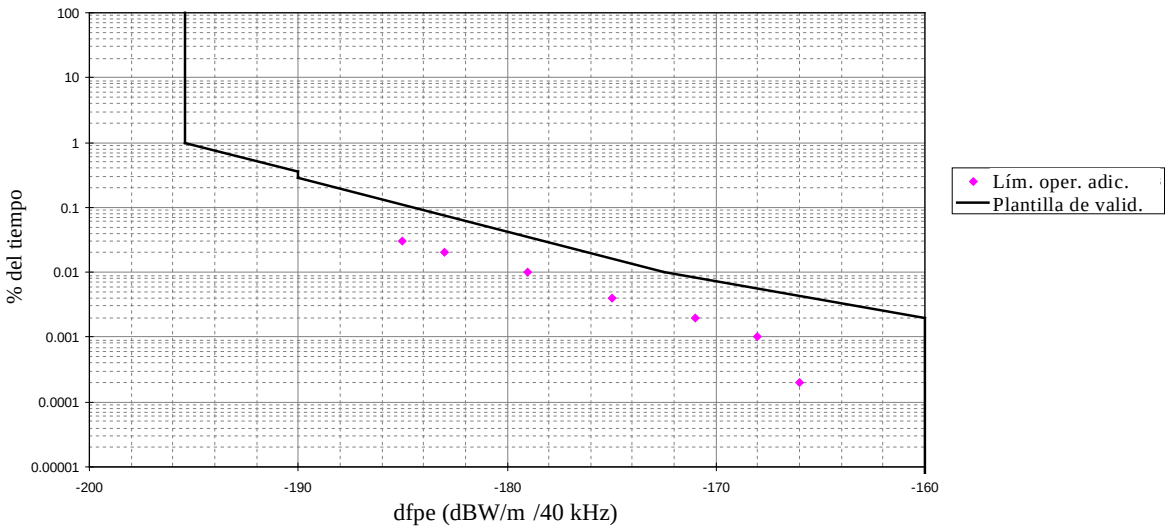


Figura 3-2
Límites de una sola fuente para antenas de 10 m



d) $DFPE_{descendente}$ para 17,8-18,6 GHz

El UIT-R aprobó los límites de validación así como los operacionales de $DFPE_{descendente}$ de una sola fuente que protegen de manera adecuada los sistemas del SFS OSG que funcionan en la banda 17,8-18,6 GHz utilizando diámetros de antena de 1 m, 2 m, y 5 m. En el anexo 1 se dan esos límites.

e) $DFPE_{descendente}$ para 19,7-20,2 GHz

El UIT-R aprobó los límites de validación así como los operacionales de $DFPE_{descendente}$ de una sola fuente que protegen de manera adecuada los sistemas del SFS OSG que funcionan en la banda 19,7-20,2 GHz utilizando diámetros de antena de 70 cm, 90 cm, 2,5 m y 5 m. En el anexo 1 se dan esos límites.

3.1.2.2 Protección de los sistemas del SFS no OSG

3.1.2.2.1 Características del SFS no OSG

En la carta circular CR/102 (30 de julio de 1999), se invitaba a las administraciones a que aportaran datos sobre sus enlaces proyectados del SFS no OSG utilizando un formato que permitiera evaluar la repercusión de la interferencia hacia y desde sistemas no OSG. Se han recibido y compilado en la Recomendación UIT-R S.1328 las características técnicas de un cierto número de sistemas del SFS no OSG propuestos. Se han utilizado estos parámetros, que estarán disponibles en los estudios de compartición entre sistemas OSG y no OSG.

3.1.2.2.2 Criterios de protección

Los criterios de protección que figuran en el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/69] se aplican a la protección de sistemas tanto OSG como no OSG contra la interferencia causada por sistemas del SFS OSG o no OSG. Se ha considerado por tanto el mismo criterio indicado en el punto 3.1.2.1.2 para la protección de sistemas del SFS OSG contra la interferencia causada por sistemas del SFS no OSG en el sentido inverso, es decir, para la protección de sistemas del SFS no OSG.

La interferencia directa que provoca la pérdida de sincronización en un sistema del SFS no OSG sólo puede ocurrir en situaciones geométricas muy específicas relacionadas con las características del sistema del SFS no OSG deseado y las redes OSG interferentes.

3.1.2.2.3 Metodologías utilizadas para evaluar la idoneidad de los límites de protección del SFS no OSG

En las redes geoestacionarias, el enlace que se ha de proteger se define entre una estación terrena OSG dada y una estación espacial OSG dada. Siendo ambas fijas, la distancia oblicua, la elevación y el modelo de distribución de atenuación debida a la lluvia son constantes. Para la protección de sistemas no OSG la situación es diferente ya que el enlace que se ha de proteger es el existente entre una estación terrena no OSG dada y el satélite seleccionado de la constelación no OSG. Esto significa que el trayecto de enlace físico se está desplazando constantemente. La elevación, la distancia oblicua y la distribución de atenuación debida a la lluvia ya no son constantes. Los parámetros de atenuación del trayecto varían con el tiempo.

Para tener en cuenta esta naturaleza dinámica, se ha elaborado una metodología que figura en el punto 5 del anexo 1 y el anexo 3 a la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/69], y que ha sido utilizada para evaluar la repercusión de la interferencia del SFS OSG o SRS OSG en sistemas de satélite del SFS no OSG tanto regenerativos como transparentes, con respecto a los dos criterios de protección de la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/69] a los que se refiere el anterior punto 3.1.2.2.2.

La aplicación de esa metodología requiere el establecimiento de algunas hipótesis sobre los escenarios que probablemente caractericen el entorno de interferencia combinada creado por todas las redes del SFS OSG o SRS OSG, en particular sobre la separación orbital media entre redes del SFS OSG o el SRS OSG que dan servicio en la misma zona o zonas adyacentes a la servida por el sistema del SFS no OSG deseado. También es preciso establecer hipótesis sobre la distribución geográfica de las estaciones terrenas en esas redes. Además, hay que tener en cuenta unos supuestos realistas sobre el nivel de dfp máxima radiada por las estaciones espaciales del SFS OSG o el SRS OSG. Basándose en un escenario representativo, se encontró que los sistemas no OSG estarían suficientemente protegidos al nivel de los criterios mencionados en el punto 3.1.2.2.2 si los niveles de densidad de p.i.r.e. fuera del eje del haz principal que se proponen en el punto 3.1.2.2.4 se adoptaran como límites a incluir en el artículo **S22**. Ahora bien, de ello no se sigue necesariamente que niveles de densidad de p.i.r.e. fuera del eje menos estrictos no protegerían adecuadamente los sistemas del SFS no OSG.

3.1.2.2.4 Resultados de los estudios relativos a los límites de la densidad de p.i.r.e. fuera del eje

La sección VI del artículo **S22** contiene los límites de la densidad de p.i.r.e. fuera del eje, que han quedado en suspenso, de las estaciones terrenas del SFS OSG y no OSG que funcionan en las bandas de frecuencias 12,75-13,25 GHz y 13,75-14,50 GHz. La revisión de esos límites ha dado lugar a las siguientes consideraciones para el caso en que se incluyeran en el Reglamento de Radiocomunicaciones:

– los valores que aparecen en la sección VI podrían aumentarse en 3 dB y seguirían protegiendo los sistemas del SFS no OSG frente a las estaciones terrenas que funcionan con satélites del SFS OSG;

– esos límites deben imponer el mínimo de restricciones a las actuales y futuras redes OSG, habida cuenta de que las estaciones terrenas OSG deberán satisfacer un requisito de tipo reglamentario, lo cual no es el caso actualmente;

– debe prestarse, en particular, una atención especial a las estaciones terrenas existentes o cuyo funcionamiento está previsto para un próximo futuro junto con las transmisiones de seguimiento, telemedida y telemando;

– se acordó que la inclusión en el Reglamento de Radiocomunicaciones de límites de la densidad de p.i.r.e. fuera del eje para las estaciones terrenas del SFS en cualquier orientación del plano con respecto a la OSG no debe llevar a una situación en la que los operadores OSG tendrían que proporcionar información sobre el comportamiento típico de sus estaciones terrenas en más de dos planos ortogonales.

En la Recomendación UIT-R S.524 [Doc. 4/66] figuran los niveles máximos admisibles de densidad de p.i.r.e. fuera del eje para las estaciones terrenas del SFS OSG en las bandas de frecuencias 12,75-13,25 GHz y 13,75-14,50 GHz, aplicándose estos niveles en cualquier dirección dentro de ±3° del arco geoestacionario. Algunas estaciones terrenas del SFS OSG existentes o futuras pueden presentar unos niveles de densidad de p.i.r.e. fuera del eje superiores a los especificados en dicha Recomendación en direcciones que difieran en más de ±3° del arco geoestacionario debido a los efectos de alimentaciones descentradas y desbordamiento. Como reconocimiento de esta característica se convino en que los niveles de densidad de p.i.r.e. fuera del eje para las estaciones terrenas OSG en ángulos superiores a 3º con respecto a la OSG deberían reflejar una disminución de 3 dB con respecto a los niveles que figuran actualmente en la Recomendación UIT-R S.524 [Doc. 4/66] referentes a cualquier dirección dentro de 3° del arco OSG.

Los límites de densidad de p.i.r.e. fuera del eje de las estaciones terrenas del SFS OSG que funcionan en las bandas de frecuencias 12,75-13,25 GHz y 13,75-14,50 GHz incluidos en el número **S22.26** del RR y actualmente en suspenso, han sido revisados para dichas estaciones y se han aprobado los valores que se indican a continuación para los enlaces de comunicación. Cabe señalar que estos niveles son superiores en 3 dB a los definidos en la Recomendación UIT-R S.524 [Doc. 4/66].

Ángulo fuera de eje	Densidad de p.i.r.e. máxima	
$3° \le \varphi \le 7°$	$42-25 \log\varphi$	dB(W/40 kHz)
$7° < \varphi \le 9{,}2°$	21	dB(W/40 kHz)
$9{,}2° < \varphi \le 48°$	$45-25 \log\varphi$	dB(W/40 kHz)
$48° < \varphi \le 180°$	3	dB(W/40 kHz)

En el caso de emisiones de TV-MF con dispersión de energía, los límites anteriores pueden rebasarse hasta un valor de 3 dB siempre que la p.i.r.e. total fuera del eje de la portadora de TV-MF no supere los siguientes valores:

Ángulo fuera de eje	p.i.r.e. máxima	
$3° \le \varphi \le 7°$	$56-25 \log\varphi$	dBW
$7° < \varphi \le 9{,}2°$	35	dBW
$9{,}2° < \varphi \le 48°$	$59-25 \log\varphi$	dBW
$48° < \varphi \le 180°$	17	dBW

En el caso de portadoras TV-MF que funcionan sin dispersión de energía, deben modularse en todo momento con material de programa o con las miras de prueba adecuados. En este caso, la p.i.r.e. total fuera del eje de la portadora de TV-MF emitida no debe superar los siguientes valores:

Ángulo fuera de eje	p.i.r.e. máxima	
$3° \leq \varphi \leq 7°$	56-25 logφ	dBW
$7° < \varphi \leq 9{,}2°$	35	dBW
$9{,}2° < \varphi \leq 48°$	59-25 logφ	dBW
$48° < \varphi \leq 180°$	17	dBW

Si se han de incluir límites en la sección VI del artículo **S22**, habrá que aplicar lo siguiente a las portadoras de telemando y telemedida:

- Debe permitirse a dichas portadoras, transmitidas a los satélites geoestacionarios, que rebasen los límites hasta un valor de 16 dB cuando se utilicen en el modo de funcionamiento normal del satélite (es decir, con la estación terrena transmitiendo las portadoras de telemando y telemedida a una antena receptora directiva situada en la estación espacial).
- No deben imponerse límites a dichas portadoras en otros modos de funcionamiento del satélite geoestacionario.

Las disposiciones relativas a la protección de las estaciones terrenas existentes deben elaborarse de manera que los niveles definidos anteriormente no se apliquen a las antenas de estaciones terrenas que hayan sido puestas en servicio en cualquier fecha y hayan estado funcionando con una red de satélite del servicio fijo por satélite cuya información de coordinación o notificación completa se haya recibido antes del 2 de junio de 2000. Mediante otras disposiciones se debe asegurar además que cualquier funcionamiento subsiguiente de las estaciones terrenas puestas en servicio antes de la fecha especificada, con otras redes de satélite del SFS, no causa unos niveles de p.i.r.e. fuera del eje superiores a los resultantes del funcionamiento previo con la red antes mencionada.

Como alternativa a la inclusión de límites en la sección VI del artículo **S22**, se han señalado dos opciones:

– Una sería suprimir la sección VI del artículo **S22**. Sin embargo, puede alentarse a las administraciones a utilizar las Recomendaciones aplicables del UIT-R. En consecuencia, no se incluirían en el Reglamento de Radiocomunicaciones los límites de densidad de la p.i.r.e. fuera del eje de ninguna estación terrena del SFS. Esto tendría la ventaja de no imponer ninguna limitación adicional de carácter técnico o reglamentario al SFS OSG en Tierra. Por otra parte, no se proporcionaría protección a las redes de satélites OSG y no OSG, en particular, debido a que en la Recomendación UIT-R S.524 se aplica únicamente dentro de 3° del arco OSG en la banda 14 GHz. La Recomendación no proporcionaría directrices claras a los diseñadores de sistemas no OSG, por lo cual no facilitaría la compartición de espectro entre los usuarios.

– La segunda alternativa consistiría en incorporar por referencia en la sección VI del artículo **S22** los valores máximos de la p.i.r.e. permisible en la Recomendación UIT-R S.524, con las modificaciones del caso.

3.1.2.2.5 Límites de la densidad de p.i.r.e. fuera del eje aplicables a las estaciones terrenas del SFS OSG que funcionan en la banda de frecuencias 27,5-30,0 GHz

Hasta la fecha, los estudios del UIT-R se han referido únicamente a la banda 29,5-30,0 GHz y se han ceñido a la compartición OSG/OSG. Los resultados quedan reflejados en el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R S.524 [Doc. 4/66], *recomienda* 4 y las notas asociadas. No se

han elaborado, por ahora, contornos de p.i.r.e. fuera del eje para el caso de estaciones terrenas del SFS OSG que funcionan en la gama de frecuencias 27,5-29,5 GHz, pero se está trabajando en ello.

En el *considerando además h),* la Resolución **130 (CMR-97)** indica que en algunas de estas bandas se han propuesto sistemas del SFS no OSG que podrían cumplir estos límites y no necesitarían una protección específica frente a los sistemas del SFS OSG existentes y futuros, siempre que se apliquen limitaciones mínimas a los sistemas del SFS OSG, tales como los límites a la p.i.r.e. fuera del eje de las estaciones terrenas.

El UIT-R ha elaborado el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R S.524 [Doc. 4/66] en la que se recomiendan niveles de p.i.r.e. fuera del eje. Dicha norma se basó en estudios entre sistemas OSG. Los niveles aludidos se pueden utilizar también como base de orientación a los diseñadores de sistemas no OSG.

Para no limitar el desarrollo de sistemas OSG y proporcionar además las directrices que precisan los diseñadores de sistemas no OSG, se pueden incluir los siguientes límites de p.i.r.e. fuera del eje en el Reglamento de Radiocomunicaciones, si la CMR-2000 lo considera apropiado:

Ángulo fuera de eje	Densidad de p.i.r.e. máxima	
$3° \leq \varphi \leq 7°$	$28-25 \log\varphi$	dB(W/40 kHz)
$7° < \varphi \leq 9{,}2°$	7	dB(W/40 kHz)
$9{,}2° < \varphi \leq 48°$	$31-25 \log\varphi$	dB(W/40 kHz)
$48° < \varphi \leq 180°$	-1	dB(W/40 kHz)

Estos límites se aplican a las estaciones terrenas que funcionan con redes del SFS OSG en la banda de frecuencias 29,5-30,0 GHz y se refieren a cualquier ángulo φ en cualquier dirección fuera de 3° del arco OSG.

Las *Notas* 14 a 22 del proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R S.524 [Doc. 4/66] deben considerarse junto con lo anterior.

Cabe señalar que los valores indicados son superiores en 6 dB a los valores correspondientes que figuran en la Recomendación UIT-R S.524 [Doc. 4/66], y que no se han estudiado las repercusiones de estos valores más altos sobre los sistemas del SFS no OSG.

Las alternativas a la inclusión de límites en la sección VI del artículo **S22** señaladas al final de la sección 3.1.2.2.4 se aplicarían también en la banda 29,5-30 GHz.

3.1.2.2.6 Límites de la densidad de p.i.r.e. fuera de eje aplicables a las estaciones terrenas del SFS no OSG

Se consideró que la aplicación de unos límites de densidad de p.i.r.e. fuera del eje a las estaciones terrenas no OSG facilitaría la compartición entre redes no OSG. Se ha propuesto que en las bandas 12,75-13,25 GHz, 13,75-14,5 GHz, 27,5-28,6 GHz y 29,5-30,0 GHz, los niveles aplicables a las estaciones terrenas que funcionan con OSG se apliquen también a las estaciones terrenas que funcionan con sistemas no OSG.

Hasta la fecha no se han realizado estudios técnicos sobre la necesidad de establecer límites de p.i.r.e. fuera del eje aplicables a las estaciones terrenas del SFS no OSG. Se ha llegado a la conclusión de que la única posible razón para establecer dichos límites sería facilitar la compartición entre los sistemas del SFS no OSG. Se ha expresado la opinión de que si se aplican esos límites a las estaciones terrenas de una determinada red no OSG, posiblemente sólo ayudarían

a disminuir la interferencia que afecta a sus propios satélites (interferencia interna) y no facilitarían la compartición entre sistemas del SFS no OSG. Se necesitan más estudios para confirmar estos extremos antes de la CMR-2000. Además, en los estudios técnicos realizados por el UIT-R sólo se tienen en cuenta las estaciones terrenas del SFS OSG, como indica claramente el ámbito de aplicación de la Recomendación UIT-R S.524 [Doc. 4/66], que resume los trabajos llevados acabo hasta ahora por el UIT-R sobre este tema.

La compartición en el entorno no OSG depende de una gran variedad de factores (por ejemplo, las órbitas y el número de satélites en cada constelación, las estrategias de traspaso, las técnicas para evitar el posicionamiento de los satélites en línea y los patrones de tráfico). Es necesario, por tanto, estudiar todo el entorno de interferencias antes de decidir si cualquier posible beneficio derivado del establecimiento de límites justificaría las restricciones, posiblemente innecesarias, impuestas a los sistemas del SFS no OSG. Además, en algunos casos, los límites fuera del eje harían de hecho que la compartición entre sistemas del SFS no OSG fuese más difícil porque impedirían la introducción del equilibrado del enlace que se ha reconocido como técnica eficaz de mitigación a la hora de promover la compartición (véase el proyecto de nueva Recomendación UIT-R S.[Doc. 4/65]).

No se ha podido llegar, por tanto, a ningún consenso sobre si debe fijarse una p.i.r.e. fuera de eje para las estaciones terrenas que transmiten a satélites no geoestacionarios. Se requieren más estudios sobre este tema.

3.1.2.3 Viabilidad de los límites y de las restricciones impuestos al desarrollo de los sistemas y servicios implicados

3.1.2.3.1 Límites de $DFPE_{ascendente}$ y $DFPE_{es}$

No se prevén dificultades importantes para que los sistemas del SFS no OSG cumplan los límites propuestos de $DFPE_{ascendente}$ y $DFPE_{es}$, o para que los sistemas del SFS OSG estén protegidos adecuadamente por ellos.

3.1.2.3.2 Contornos de los límites de $DFPE_{descendente}$

a) Introducción

Los resultados de los estudios mencionados en el punto 3.1.2.1 del presente Informe permitieron a la RPC establecer conclusiones respecto a los límites de potencia apropiados que es preciso imponer a los sistemas del SFS no OSG, para proporcionar la protección deseada a las redes del SFS OSG y SRS OSG sin causar constricciones innecesarias en cualesquiera de los sistemas y servicios que comparten estas bandas de frecuencias.

b) Consecuencias para los sistemas OSG

La introducción de límites de potencia en el artículo **S22**, para compartir frecuencias con sistemas del SFS no OSG, representa la aceptación de una carga por parte de las redes SFS OSG, a saber, el establecimiento ahora de niveles de interferencia aceptables provocados por sistemas del SFS no OSG en todas las redes del SFS OSG presentes y futuras, y la cuantificación de la protección proporcionada por el SFS OSG con arreglo al número **S22.2** del RR en las bandas pertinentes.

Para asegurar la protección de los sistemas OSG se han supuesto una serie de circunstancias del caso más desfavorable al redactar la especificación del programa informático de verificación del cumplimiento por parte de la Oficina de Radiocomunicaciones. Los contornos de $DFPE_{descendente}$ utilizados para calcular la repercusión de emisiones de enlace descendente no OSG en cada enlace de la base de datos constituida por las respuestas a las cartas circulares CR92/CR116 están basados

en una combinación de hipótesis conservadoras que, para determinados enlaces, tiene poca probabilidad de producirse.

Habida cuenta de que se tuvieron que establecer las hipótesis anteriores, se llama la atención sobre los siguientes factores:

- Los análisis del UIT-R se llevaron a cabo con el ánimo de proteger tantos enlaces CR92/CR116 como fuese posible.
- Los límites de $DFPE_{descendente}$ se deben cumplir en cualquier lugar de la superficie de la Tierra y para cualquier dirección de puntería hacia la OSG. Sin embargo, en circunstancias normales, algunas constelaciones del SFS no OSG generarán su nivel de $DFPE_{descendente}$ máximo en tan sólo una proporción modesta de la superficie de la Tierra. En simulaciones por computador se ha demostrado que estas constelaciones del SFS no OSG pueden generar sus niveles máximos de $DFPE_{descendente}$ en una proporción mayor de la superficie de la Tierra, pero ello se traducirá en un número menor de casos de interferencia en una determinada ubicación. En las localizaciones de estación terrena, las crestas de interferencia máxima serán relativamente infrecuentes. Además, niveles de $DFPE_{descendente}$ por debajo del máximo pueden representar problemas en algunos enlaces OSG. La cuantificación de todo lo anterior depende mucho de las características del sistema del SFS no OSG.
- Los diagramas de referencia de antena del UIT-R, incluido el del proyecto de nueva Recomendación UIT-R S.[Doc. 4/57], se emplean para estaciones terrenas OSG tanto en los análisis del UIT-R como en la especificación del programa informático de la Oficina de Radiocomunicaciones. Dichos diagramas yerran necesariamente del lado seguro y, en la práctica, la caída del haz principal de la antena de la estación terrena OSG probablemente sea más rápida que la simulada. Además, en los modelos de antenas de satélite no OSG utilizados en los análisis, la ganancia de lóbulo lateral supuesta probablemente sea algo superior a la real. Todo esto induce a hacer estimaciones conservadoras de la duración y los niveles de las crestas de interferencia.
- Las metodologías utilizadas para obtener los contornos de DFPE proporcionan resultados conservadores ya que las únicas fuentes de degradación a corto plazo que se tienen en cuenta son el desvanecimiento debido a la lluvia y la interferencia no OSG. Se señala que los modelos de desvanecimiento debido a la lluvia utilizados son promedios a largo plazo y que la atenuación debida a la lluvia varía notablemente de un año a otro.
- Los sistemas no OSG deben cumplir los límites de DFPE en todo el arco OSG y en todo el mundo. Los contornos de DFPE resultantes constituyen una envolvente de todas las situaciones posibles de caso más desfavorable, y todas las distribuciones de DFPE producidas por el programa informático de verificación deben incluirse en los contornos de límites de DFPE. Por consiguiente, la distribución de DFPE de cada sistema no OSG no se ajustará exactamente a dichos contornos.
- Si se desvía el tráfico afectado, se prevé que los lóbulos laterales de la antena de los satélites no OSG causen los niveles más altos de $DFPE_{descendente}$. Los sistemas no OSG utilizan normalmente redes de antenas en fase. Los niveles de los lóbulos laterales de estas antenas varían en función de la vida útil prevista del satélite no OSG, debido a fallos de elementos y a errores de fase y de amplitud. Estos errores tienden a incrementar los lóbulos laterales del satélite y a cambiar sus direcciones de puntería. Se espera que los parámetros utilizados para generar los contornos de dfp/p.i.r.e. correspondan a la calidad de funcionamiento del satélite no OSG en función de su vida útil prevista.
- La metodología de simulación elaborada por el UIT-R para verificar que los niveles de la DFPE producidos por un sistema del SFS no OSG cumplen con el artículo **S22** implica la

generación de un contorno de la densidad de flujo de potencia (contorno dfp) que corresponde a la envolvente de la potencia radiada por cada estación espacial no OSG, independientemente del esquema de atribución de recursos utilizado por el sistema no OSG y del tráfico que cursa dicho sistema no OSG. En particular, se supone que se dará servicio a las grandes superficies de tierra y océanos con capacidad máxima de tráfico en cada incremento temporal de la simulación. El soporte lógico utiliza a continuación este contorno de la dfp para calcular la DFPE radiada hacia una estación terrena de sistema OSG determinada, suponiendo, en cada incremento temporal, que todos los satélites que contribuyen a la interferencia funcionan con su nivel máximo de dfp. Aunque este enfoque puede ser adecuado, si bien prudente, para calcular el caso más desfavorable del nivel de la DFPE que puede generarse en el caso más desfavorable de emplazamiento en la Tierra, se traduce en una sobreestimación de la distribución estadística de los niveles de la DFPE en un punto determinado de la Tierra. Esto pone también de manifiesto que la repercusión total de la interferencia en el nivel del sistema OSG resultará también sobreestimada, pues todas las estaciones terrenas de un sistema OSG determinado experimentarán de hecho valores distintos de la DFPE, cuyo extremo superior es el contorno de la DFPE especificado en el artículo **S22**.

- Las metodologías utilizadas en la obtención de los contornos de la DFPE que se emplean en el soporte lógico de la BR para la verificación del cumplimiento utilizan lo que por definición es un "caso más desfavorable" de algoritmo de programación del apuntamiento del haz. Un estudio ha demostrado que en ciertas circunstancias la curva de los valores de la DFPE aplicados a un gran número de puntos en la Tierra con un algoritmo de programación más realista, tal como el de apuntamiento en la dirección de las células que dan lugar a los haces con ángulo de elevación máximo, se mantiene dentro de 0,3 dB de los valores de caso más desfavorable obtenidos con el caso más desfavorable de algoritmo de programación.

En el caso de enlaces individuales que no están totalmente protegidos por los contornos de validación de $DFPE_{descendente}$, se consideraron los límites operacionales y los límites operacionales adicionales, diversas maneras de compensar cualquier déficit de protección y se acordó en que lo más adecuado sería utilizar normalmente un incremento de la p.i.r.e. atribuida al enlace OSG, cuando fuera posible. La mayoría de los enlaces de la base de datos CR92/CR116 que los contornos de $DFPE_{descendente}$ no protegen de acuerdo con el criterio del 10% o el criterio de evitación de pérdida de sincronismo se caracterizan por antenas de estación terrena de gran tamaño y pequeños márgenes.

El empleo de límites estrictos sin un procedimiento de coordinación es práctica común para el SFS en el Reglamento de Radiocomunicaciones en aquellos casos en que el coste de las limitaciones aceptadas por los servicios que intervienen es superado por el beneficio que se deriva de la coexistencia sin necesidad de coordinación. Mediante estudios se ha demostrado que los límites de $DFPE_{descendente}$ provisionales y los porcentajes de tiempo asociados de las antenas parabólicas de gran tamaño consideradas por la CMR-97 puede que no protejan adecuadamente sus enlaces del SFS OSG que terminan en las antenas de estación terrena muy grandes definidas en el punto 3.1.2.4.4. Los límites de $DFPE_{descendente}$ y los porcentajes de tiempo asociados que proporcionarían una protección suficiente a las redes OSG con antenas de estación terrena muy grandes serían mucho más estrictos que los límites que protegerían las mayores antenas parabólicas consideradas en la CMR-97. La coordinación permitiría una forma de compartición alternativa sin imponer limitaciones innecesarias al diseño de sistemas no OSG, aunque se señala que representaría una carga adicional para esos sistemas. Ahora bien, para que la coordinación sea una solución satisfactoria desde el punto de vista de los operadores de sistemas no OSG deberá haber muy pocos casos que requieran coordinación, y los requisitos de protección habrán de estar definidos claramente. Por ello, los umbrales de activación de la coordinación se deben fijar de tal manera que,

en la práctica, la coordinación se active en muy pocas situaciones. El UIT-R propone que se active en el caso de redes del SFS OSG que tengan antenas de estación terrena muy grandes y satisfagan una determinada combinación de umbrales, como se describe en el punto 3.1.2.4.4.

c) Consecuencias para los sistemas no OSG

La decisión de que los sistemas del SFS no OSG funcionen en bandas a las que se aplican límites de $DFPE_{descendente}$ está basada en el equilibrio de las ventajas y del coste que ello supone a nivel económico, técnico y desde otros puntos de vista.

Las consecuencias de aplicar límites de $DFPE_{descendente}$ en una determinada banda para los sistemas no OSG son de dos tipos. El primero de ellos es la repercusión en el sistema no OSG de tener que establecer diversidad de satélite para proteger los sistemas OSG en general. Esta desventaja se ha documentado en el UIT-R (véase el Informe de la RPC-97). El segundo es la repercusión relativa que supone respetar estos límites de $DFPE_{descendente}$ en función de la coordinación con cada sistema OSG. Los límites de $DFPE_{descendente}$ permiten a los sistemas no OSG actuales y futuros evitar negociaciones individuales con cada sistema OSG. Sin embargo, esta ventaja se obtiene a costa de la imposición de restricciones mayores a los sistemas del SFS no OSG (para proteger las redes SFS OSG), que dependen del grado de protección de los límites de potencia adoptados. Unos límites de $DFPE_{descendente}$ demasiado estrictos proporcionarían a todo el arco OSG un grado de protección mayor que el necesario si se realizaran coordinaciones individuales con cada sistema OSG.

A continuación se describe cómo varía esta circunstancia en el nivel de los límites de potencia:

– **Lóbulos laterales de la antena del satélite no geoestacionario más bajos**

La utilización de antenas de satélite no OSG con los mejores diagramas de radiación disponibles daría como resultado la utilización más eficaz del espectro de radiofrecuencias. El diseño de las antenas puede llegar a ser bastante complejo y el desarrollo de antenas con lóbulos laterales bajos lleva parejo unos costes adicionales. Las antenas con eje de puntería fijo pueden alcanzar normalmente niveles de lóbulo lateral más bajos que los haces de antenas dirigidos electrónicamente que requieren grandes ángulos de exploración.

La mayoría de los satélites no OSG utilizan haces múltiples. El nivel de lóbulos laterales de antena combinados depende tanto de la característica de lóbulo lateral de un solo haz como del número de haces activos en cofrecuencia. Suponiendo un determinado diseño de la antena, la mejora de los lóbulos laterales combinados requerirá una reducción del número de haces activos y, en consecuencia, de la capacidad del sistema no OSG. Por ejemplo, la reducción en 1 dB del límite máximo DFPE, cuando la incidencia del lóbulo lateral del satélite no OSG en el haz principal de una estación terrena OSG representa el caso DFPE más elevada, puede reducir la capacidad del sistema no OSG hasta en un 20% si no se aplican otras medidas.

Es posible diseñar antenas de satélite que produzcan niveles de lóbulo lateral más bajos que los que se obtienen con el estado actual de la tecnología, y cumplan unos límites de DFPE a corto plazo más estrictos, pero ello conllevaría un aumento notable de la complejidad y la masa de la antena, así como de los costes debido al mayor número de elementos radiantes y de dispositivos controlables (desplazadores de fase variables, divisores de potencia variables, atenuadores variables) por antena, y al incremento consiguiente en el tamaño y el número de elementos radiantes. Además, provocaría un aumento substancial de los costes del programa, los riesgos técnicos y los costes de lanzamiento.

– **Disminución de los niveles de potencia de la portadora para satisfacer los límites de DFPE a corto plazo**

La disminución de la potencia de la portadora del satélite no OSG dará lugar a una reducción de la capacidad (por ejemplo, capacidad de 1 dB, es decir, reducción de la capacidad en un 20% por una reducción de 1 dB, en el caso de sistemas de acceso múltiple por división de código) u obligará a aumentar el tamaño del terminal de la estación terrena, lo que limitará la capacidad de prestar servicios en ciertas zonas.

– **Modificación de la forma de onda para reducir la densidad espectral de potencia**

En el caso de señales de espectro ensanchado, esto daría lugar a un aumento de la anchura de banda que podría provocar una reducción de la capacidad y un aumento de los costes de producción. Cuando portadoras no OSG utilizan la totalidad de la banda atribuida, sólo se conseguiría una reducción de la densidad espectral de potencia si pudiera disponerse de más espectro.

– **Aumento del ángulo de exclusión (evitación del arco OSG)**

El aumento del ángulo de exclusión reducirá la cobertura del sistema no OSG si la constelación permanece inalterada, o aumentará el número de satélites y/o el número de haces por satélite en la constelación para mantener la cobertura.

3.1.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Se ha examinado el texto actual del Reglamento de Radiocomunicaciones (por ejemplo, el de las Resoluciones **130 (CMR-97), 131 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)** (incorporadas por referencia) y el de los artículos **S5**, **S9**, **S11**, **S21** y **S22** y los apéndices **S4** y **S5**) y se han identificado algunas posibles opciones de modificación de estas disposiciones.

Al examinar las disposiciones reglamentarias actuales que figuran en los *resuelve* de las Resoluciones **130 (CMR-97), 131 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)** se han identificado posibles modificaciones, supresiones o transferencias a artículos del Reglamento de Radiocomunicaciones. En el anexo 5 de este capítulo se incluyen ejemplos de posibles modificaciones de las Resoluciones **130 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**. También se han identificado posibles cambios de los artículos **S5**, **S9** y **S22** y de los apéndices **S4** y **S5** para reflejar los resultados de los estudios del UIT-R. En el anexo 6 de este capítulo se incluyen ejemplos de posibles modificaciones de las notas del artículo **S5** como resultado de las decisiones adoptadas en relación con las Resoluciones **130 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**. Previsiblemente, habrá que revisar las Resoluciones **130 (CMR-97)**, **131 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**, u otras Resoluciones, i) para cubrir el periodo de transición de los límites provisionales entre la CMR-97 y la CMR-2000 y ii) para aplicar el artículo **S22** revisado a finales de la CMR-2000. También se ha observado que el *encarga a la Oficina de Radiocomunicaciones* de las Resoluciones **130 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)** indica que "para finales de la CMR-99, examine y, si es necesario, revise las conclusiones anteriores sobre la conformidad con los límites que figuran en el artículo **S22**, en relación con un sistema no OSG del SFS para que se haya pedido información de notificación entre el 22 de noviembre de 1997 y el final de la CMR-99. Este examen se basará en los valores que figuran en el artículo **S22**, revisado, si procede, por la CMR-99". Un procedimiento reglamentario puede exigir llevar a cabo "este examen de las conclusiones".

Además se han identificado las siguientes áreas específicas que quizás requieran posibles acciones de tipo reglamentario o de procedimiento:

a) órbitas de los satélites geoestacionarios inclinadas;

b) antenas de estación terrena receptoras de gran tamaño;

c) densidad de la p.i.r.e. fuera del eje;

d) programas informáticos;

e) límites operacionales de la $DFPE_{descendente}$ causada por sistemas no OSG en ciertas bandas de frecuencias;

f) seguimiento, telemando y telemedida OSG (espacio-Tierra); y

g) posible aplicación incorrecta de los límites de interferencia procedente de una sola fuente.

3.1.2.4.1 Artículo S5

Debido a modificaciones introducidas en las Resoluciones **130 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**, habrá que efectuar los cambios correspondientes en las notas del artículo **S5** que hacen referencia a estas Resoluciones. (Véase el anexo 6.)

3.1.2.4.2 Sección II del artículo S22

Basándose en los trabajos del UIT-R, será necesario revisar la sección II del artículo **S22**. Cabe señalar que los cuadros del artículo **S22** contienen referencias a Recomendaciones UIT-R y, si se determina que esto no es aceptable (incorporación por referencia), será preciso añadir un anexo al artículo **S22** que contenga la información necesaria de los documentos del UIT-R. El anexo 1 contiene ejemplos de posibles modificaciones del la sección II del artículo **S22**.

3.1.2.4.2*bis* Apéndice S4, anexo 2A

Basándose en los trabajos del UIT-R, será necesario revisar el apéndice **S4**, anexo 2A. En el anexo 9 aparecen los cambios propuestos.

3.1.2.4.3 Órbitas de los satélites geoestacionarios inclinadas

El UIT-R consideró que los contornos de $DFPE_{descendente}$ adoptados para la protección de los enlaces OSG sin inclinación también protegerían los enlaces que utilizan satélites en órbitas ligeramente inclinadas hasta un valor de 2,5 grados. El funcionamiento de los enlaces OSG con una inclinación de hasta 4,5 grados puede realizarse estableciendo los límites operacionales señalados en el cuadro **S22-4**. Si la inclinación real de la órbita de un satélite geoestacionario superase los 4,5 grados sería necesario introducir algún otro procedimiento reglamentario.

3.1.2.4.4 Antenas de estaciones terrenas receptoras de gran tamaño

El punto 3.1.2.1.2 e) indica que algunas antenas de estación terrena de gran tamaño pueden no estar adecuadamente protegidas por los límites de $DFPE_{descendente}$ propuestos en anexo 1 y quizás sea necesario introducir un procedimiento de coordinación. La aplicación de este procedimiento de coordinación puede comportar adiciones a, o modificaciones de, los artículos **S9** y **S22** y los apéndices **S4** y **S5**. El anexo 3 contiene un ejemplo de texto reglamentario y de procedimiento para la coordinación entre las estaciones espaciales transmisoras del SFS no OSG y las estaciones terrenas receptoras OSG con antenas de gran tamaño.

3.1.2.4.5 Densidad de la p.i.r.e. fuera del eje

Las secciones 3.1.2.2.4 a 3.1.2.2.5 del presente Informe abordan los resultados de los estudios relativos a los límites de densidad de la p.i.r.e. fuera del eje para las estaciones terrenas del SFS OSG.

Se determinaron tres opciones para la consideración del asunto constituido por la p.i.r.e. fuera del eje en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Las consideraciones relativas a estas opciones se examinan en la secciones 3.1.2.2.4 y 3.1.2.2.5.

- **Opción 1**

Suprimir la actual sección VI del artículo **S22** del Reglamento de Radiocomunicaciones. Así, pues, no se incluirían en el Reglamento de Radiocomunicaciones los límites de la p.i.r.e. fuera del eje para ninguna estación terrena del SFS.

- **Opción 2**

  Incluir los límites de la p.i.r.e. fuera del eje para las estaciones terrenas del SFS en la sección VI del artículo **S22** en lo que concierne a las bandas de frecuencias siguientes: 12,75-13,25 GHz, 13,75-14 GHz, 14-14,5 GHz y 29,5-30,0 GHz.

- **Opción 3**

  Incorporar por referencia una Recomendación del UIT-R adecuada cuando se disponga de ella. Esta opción constituiría un mecanismo para actualizar, en su caso, los valores de la p.i.r.e. fuera del eje.

El anexo 7 de este capítulo contiene ejemplos de modificaciones que pueden introducirse en la sección VI del artículo **S22** para reflejar las tres opciones anteriores.

3.1.2.4.6 Programas informáticos

La Oficina de Radiocomunicaciones utilizará un programa informático para calcular los valores estadísticos de la DFPE producida por una constelación de satélites no OSG en emplazamientos específicos de estaciones terrenas OSG. Las curvas de la función de distribución de probabilidad acumulativa de DFPE para un solo sistema no OSG obtenidas mediante el programa informático se compararán con los límites de la DFPE que aparecen en el Reglamento de Radiocomunicaciones para tomar una decisión sobre si el sistema no OSG satisface o no los límites de DFPE. Se prevé que cualquier sistema no OSG que no satisfaga los límites de DFPE y los porcentajes de tiempo asociados recibirá una conclusión desfavorable de la Oficina. Se necesitan más trabajos relativos a la reglamentación y a los procedimientos con respecto al proceso de examen y a los resultados, incluyendo lo siguiente:

a) el procedimiento de utilización del programa informático;

b) la definición de la información requerida adicional modificando el apéndice **S4**, o por otro método, y examen por la Oficina de los datos aportados para verificar que su corrección e integridad antes de que sean utilizados como entrada al programa informático. Las administraciones comunicarían a la Oficina únicamente la información adicional que sirva a la BR para regenerar el contorno de dfp/p.i.r.e. También será necesario realizar trabajos relativos a los procedimientos para distinguir entre información "incorrecta" o "incompleta" e introducir otros cambios en el sistema;

c) un plan de transición, incluida la indicación de la fecha en la que la información requerida debe haber sido recibida de las administraciones que tienen sistemas del SFS no OSG respecto de los cuales la Oficina recibió previamente los datos del apéndice **S4** y que ahora tienen que presentar nueva información. También serán necesarias disposiciones que permitan determinar si la nueva información se encuentra dentro del marco de información del apéndice **S4** existente y si el sistema debe mantener la prioridad de la fecha original;

d) para determinar la necesidad de coordinación con arreglo a los ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**, la Oficina debe calcular la $DFPE_{descendente}$ radiada por el sistema del SFS no OSG en las estaciones terrenas que utilizan antena de gran tamaño cuando apuntan hacia el satélite geoestacionario deseado. Este examen ha de ser uno de los pasos tendentes a establecer si se necesita o no coordinación y, aunque es probable que se lleve a cabo mediante el soporte lógico de la Oficina, los resultados no deben influir en la determinación de si un subsistema no OSG cumple o no cumple los límites DFPE;

e) los requisitos de publicación de la información recibida y la información resultante;

f) los resultados del programa informático, incluidos los resultados básicos a disposición de todas las administraciones y los resultados detallados que la Oficina puede poner a disposición de la administración solicitante, a petición de ésta, para su uso interno o su empleo en caso de controversia;

g) el procedimiento que han de seguir las administraciones con redes del SFS OSG para poder comentar las conclusiones de la Oficina con arreglo al número **S9.12** del RR en el plazo de cuatro meses tras la publicación. Se puede incluir aquí la identificación de un número limitado de emplazamientos de estaciones terrenas OSG en los que se considere que se rebasan los límites de DFPE especificados en el artículo **S22**. Los resultados obtenidos con los datos de esos emplazamientos de prueba se pueden utilizar también cuando se examinen los niveles de DFPE operacionales;

h) los procedimientos que permitan a la Oficina y a la administración correspondiente examinar los resultados detallados.

3.1.2.4.7 Límites operacionales de la $DFPE_{descendente}$ causada por sistemas no OSG en ciertas bandas de frecuencias

Se han elaborado contornos de $DFPE_{descendente}$ con los que cumplir los criterios de protección definidos en la Recomendación UIT-R S.1323 [Doc. 4/69]. Dichos contornos incluyen límites que no deben rebasarse durante el 100% del tiempo y que se denominan "límites de validación". Teniendo en cuenta la posibilidad de que los límites de validación no protejan plenamente algunos enlaces contra pérdidas ocasionales de la sincronización, se recomienda aplicar los siguientes principios:

i) Imposición de un límite adicional a la $DFPE_{descendente}$ real producida por un sistema del SFS no OSG. Este "límite operacional" es inferior al límite de validación ($DFPE_{descendente}$ para el 100% del tiempo). Se considera que un sistema del SFS no OSG cumple sus obligaciones con arreglo al número **S22.2** del Reglamento de Radiocomunicaciones si la $DFPE_{descendente}$ que causa en las estaciones terrenas OSG en funcionamiento, definida en el punto 3.1.2.1.4, no rebasa nunca el límite operacional.

ii) Inclusión directa de los límites de validación y del límite operacional en el artículo **S22** del Reglamento de Radiocomunicaciones. Ahora bien, según los números **S9.35** y **S11.31**, la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT sólo debe verificar la conformidad del SFS no OSG con los contornos de $DFPE_{descendente}$ correspondientes a los límites de validación.

iii) Si un sistema del SFS no OSG en funcionamiento rebasa el límite de DFPE operacional en una estación terrena OSG, la red no OSG debe tomar con la mayor urgencia posible todas las medidas necesarias para asegurar que la interferencia causada a dicha estación terrena OSG vuelve al nivel del límite de DFPE operacional o por debajo del mismo.

iv) La determinación de si un sistema del SFS no OSG rebasa el límite de DFPE operacional deben realizarla las distintas administraciones y sus operadores de sistemas OSG. Disponer de un medio fiable de medición de la interferencia real correspondiente a la DFPE producida por un sistema del SFS no OSG sería de gran ayuda para las administraciones a este respecto. Se prevé que esta cuestión sea resuelta por el UIT-R en forma de proyecto de nueva Recomendación antes de la CMR-2000.

v) El contenido de este punto (§ 3.1.2.4.7) no se aplica a las antenas de gran tamaño definidas en el punto 3.1.2.1.2 e). Los principios en los puntos iii) y iv) anteriores también se aplican a los límites operacionales adicionales consignados en los cuadros **S22-4A1** y **S22-4A2** del anexo 1.

En consecuencia, basándose en las consideraciones anteriores, la RPC propone que se incluya en el Reglamento de Radiocomunicaciones el límite máximo "operacional" de DFPE que figura en el cuadro **S22-4** del anexo 1, con el fin de proteger las redes OSG contra la pérdida de sincronización.

Quizás haga falta realizar trabajos adicionales relacionados con la reglamentación para desarrollar un procedimiento basado en este concepto.

3.1.2.4.8 Límites adicionales de $DFPE_{descendente}$ para proteger el SFS OSG en las bandas 10,7-11,7 GHz (en todas las Regiones), 11,7-12,2 GHz (Región 2), 12,2-12,5 GHz (Región 3) y 12,5-12,75 GHz (Regiones 1 y 3)

Tratándose de cualquier antena del SFS OSG de 3 a 10 m que funcione en las bandas precitadas, se convino en los niveles adicionales operacionales de $DFPE_{descendente}$ descritos en el § 3.1.2.1.4.

Estos límites adicionales se incluirán como límites para el funcionamiento de los sistemas del SFS no OSG en el marco del artículo **S22**. Como los límites son de índole operacional, se propone incluirlos como cuadros adicionales que se considerarán en el marco del cuadro **S22-4** (véase el anexo 1). Una administración que proponga un sistema del SFS no OSG debería comprometerse a que el sistema propuesto satisfaga los límites descritos en el presente punto (por ejemplo, mediante inclusión de un requisito al respecto en el apéndice **S4**). Asimismo debería prepararse un método de evaluación de los niveles de interferencia para antenas de tamaño intermedio en el UIT-R (véase el punto 3.1.2.1.3 c)).

Para ayudar a las administraciones es necesario realizar más estudios en el UIT-R con el fin de desarrollar un metódo (sea en una nueva Recomendación o mediante una modificación a una Recomendación existente) con el fin de determinar la distribución temporal de los niveles reales de la DFPE radiados por un sistema del SFS no OSG a una antena del SFS OSG de 3 a 10 metros. Se acordó que convendría que la CMR-2000 adoptase una Resolución para proponer la realización de dichos estudios como asunto prioritario.

El UIT-R acordó también que es esencial preparar urgentemente Recomendaciones con el fin de permitir a las administraciones que verifiquen el cumplimiento de los límites operacionales descritos en este punto (así como de los límites operacionales señalados en el punto 3.1.2.4.7 supra).

3.1.2.4.9 Seguimiento, telemedida y telemando en la OSG (espacio-Tierra)

El UIT-R considera que, dependiendo de los valores definitivos de $DFPE_{descendente}$, puede que sea necesario elaborar disposiciones para la protección de las portadoras de TT&C (seguimiento, telemedida y telemando) en la OSG en el sentido espacio-Tierra.

3.1.2.4.10 Posible aplicación incorrecta de los límites de interferencia procedente de una sola fuente

El UIT-R considera conveniente encontrar soluciones de tipo reglamentario respecto a la posible aplicación incorrecta de los límites de interferencia procedente de una sola fuente dividiendo un sistema no OSG en varios sistemas no OSG más pequeños cada uno de los cuales satisfaga los límites de manera independiente. Se entiende que dicha aplicación incorrecta invalidaría todos los fundamentos en los que se ha basado la obtención de los límites de interferencia procedente de una sola fuente.

3.1.3 Compartición entre sistemas del SFS no OSG y sistemas del SRS OSG en las bandas 11,7-12,5 GHz (Región 1), 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz (Región 3), 12,2-12,7 GHz (Región 2), 17,3-18,1 GHz (Regiones 1 y 3) y 17,8-18,1 GHz (Región 2)

3.1.3.1 Protección de los sistemas del SRS OSG

La Resolución **538 (CMR-97)** introdujo límites provisionales de densidad de flujo de potencia equivalente (DFPE) y densidad de flujo de potencia combinada (DFPA) (que se ha redefinido como $DFPE_{ascendente}$) para sistemas del SFS no OSG en determinadas bandas cuyo objeto es proteger los sistemas del SRS OSG que funcionan en cofrecuencia, y en ella se solicitaba al UIT-R que llevara a cabo los estudios apropiados de carácter técnico y operativo y relacionados con la reglamentación para examinar las condiciones reglamentarias relativas a la coexistencia de sistemas del SFS no OSG y del SRS OSG.

El UIT-R elaboró un proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/138], al que se hace referencia como proyecto de nueva Recomendación SRS en el resto del punto 3.1.3. Esta Recomendación se refiere a los criterios de protección y contiene los enlaces del SRS que se han de proteger y la descripción de las metodologías que se han de utilizar para verificar la protección del SRS. El trabajo se efectuó ateniéndose a los siguientes principios:

a) los límites de densidad de flujo de potencia equivalente, definidos en el artículo **S22** del Reglamento de Radiocomunicaciones y aplicables a sistemas del SFS no OSG que han de funcionar respectivamente en las bandas de 12 GHz compartidas con el SRS y en las bandas de 17 GHz compartidas con los enlaces de conexión del SRS, se han de obtener y especificar de tal manera:

- que satisfagan los criterios de los *recomienda* 1.1 y 1.2 del proyecto de nueva Recomendación antes mencionado cuando se apliquen a un conjunto de características representativas de sistemas del SRS OSG y enlaces de conexión asociados, según lo previsto en el anexo 1 a la presente Recomendación;
- que la división del margen de interferencia combinada especificado en los *recomienda* 1.1 y 1.2 para obtener los límites de la interferencia procedente de una sola fuente se base en el número efectivo de sistemas del SFS no OSG que, según se prevé, van a compartir las mismas bandas de frecuencias;
- que estos límites se especifiquen mediante curvas continuas de la función de densidad acumulada para una gama representativa de tamaños de antenas receptoras OSG.

3.1.3.1.1 Características del SRS OSG

Al efectuar los estudios pedidos por la Resolución **538 (CMR-97)**, se puso en evidencia la imposibilidad de que el UIT-R recogiera y analizara los datos sobre todas las redes del SRS OSG existentes y proyectadas que utilizan o utilizarán las bandas de frecuencias cubiertas por los apéndices **S30** y **S30A**. En las cartas circulares CR/92 (14 de abril de 1998) y CR/116 (15 de febrero de 1999), se invitaba por ello a las administraciones a que aportaran datos sobre un conjunto de enlaces del SRS OSG representativos. Varias administraciones respondieron a esas cartas y el UIT-R reunió las respuestas recibidas antes del 22 de marzo de 1999 en una base de datos de parámetros del SRS OSG.

Dicha base de datos contiene las características detalladas de más de 300 enlaces del SRS. Teniendo en cuenta que incluye enlaces del SRS sensibles con respecto a la interferencia provocada por sistemas del SFS no OSG, se consideró que era la base apropiada para evaluar la idoneidad de los límites actuales, así como la de los posibles límites alternativos, con los que asegurar la protección

de los enlaces del SRS OSG de modo que no se provoquen constricciones innecesarias en ninguno de los sistemas que intervienen, y se ha utilizado a tal fin.

El conjunto completo de enlaces presentados figura en el anexo 1 a la Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/138]. Esta base de datos de enlaces contiene enlaces con parámetros de referencia, enlaces operacionales y enlaces representativos de las tecnologías futuras. Se trata de enlaces que emplean tanto técnicas de modulación digital como técnicas de modulación analógica MF. La gama de tamaños de estaciones terrenas es de 30 cm a 450 cm.

Una característica importante del SRS utilizada en el cálculo de las estadísticas de $DFPE_{descendente}$ es el diagrama de antena receptora del SRS. Para proporcionar diagramas de referencia con este objetivo, el UIT-R elaboró un proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137], que contiene el conjunto unificado de los diagramas de antenas de referencia de todas las regiones. Se dan tres diagramas de referencia: uno para $D/\lambda > 100$, uno para $25,5 < D/\lambda \leq 100$, y uno para $11 \leq D/\lambda \leq 25,5$, que deberán emplearse cuando se determinen las estadísticas de $DFPE_{ascendente}$.

3.1.3.1.2 Criterios de protección

La Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137] presenta de forma resumida los criterios de protección del SRS contra la interferencia causada por el SFS no OSG. Se señala que los criterios de protección de los sistemas del SRS OSG contra interferencias provocadas por sistemas del SFS no OSG son similares a los adoptados para la protección de los sistemas del SFS OSG.

3.1.3.1.3 Metodologías utilizadas para evaluar la idoneidad de los límites de protección del SRS OSG

Como se ha visto en puntos anteriores, hay dos criterios para la protección del SRS OSG contra la interferencia provocada por el SFS no OSG.

Para determinar si se cumple o no el primer criterio, a saber, un incremento del 10% de la indisponibilidad del enlace del SRS, el UIT-R ha elaborado dos metódos, que se describen de forma detallada en los anexos 2 y 3 a la Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/138]. El *recomienda* 3 del proyecto de nueva Recomendación SRS establece que se podrán usar ambas metodologías al evaluar la influencia de los sistemas del SFS no OSG en el SRS OSG.

El UIT-R ha elaborado también un metódo para evaluar si se cumple el segundo criterio, a saber, pérdida de la continuidad de la imagen de vídeo. Este método se describe de forma detallada en el anexo 4 a la Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/138].

Además, se ha acordado utilizar el método del punto 3.1.2.1.3 b) para pasar del contorno de $DFPE_{descendente}$ combinada al contorno de $DFPE_{descendente}$ de fuente única o viceversa. Puesto que los tamaños de las antenas de estación terrena del SRS son de menos de 10 metros, se decidió limitar este metódo a la zona de adición de potencia y a la zona de adición de tiempo.

En coherencia con el procedimiento del punto 3.1.1.1 d), se ha adoptado un valor de "$N_{efectivo}$" de 3,5 para relacionar los contornos de interferencia de una sola fuente con los contornos de interferencia combinada. Se señala que "$N_{efectivo}$" se utiliza únicamente a efectos de cálculo y no es una representación del número efectivo de sistemas del SFS no OSG que pueden compartir una banda de frecuencias dada.

3.1.3.1.4 Resultados de los estudios relativos al examen/revisión de los límites de potencia provisionales que aparecen en la sección II del artículo S22 para la protección de los sistemas del SRS OSG sujetos a los planes del apéndice S30 y enlaces de conexión asociados

a) Límites de $DFPE_{ascendente}$ y $DFPE_{es}$

Se ha llegado a un acuerdo sobre los conceptos de límites de $DFPE_{ascendente}$ y $DFPE_{es}$. El primer conjunto de límites tiene por objeto proteger las estaciones espaciales receptoras de los enlaces de conexión del SRS OSG contra la interferencia causada por las estaciones terrenas transmisoras del SFS no OSG que utilizan una atribución Tierra-espacio. El segundo conjunto está destinado a la protección de las estaciones espaciales receptoras de los enlaces de conexión del SRS OSG contra la interferencia causada por las estaciones espaciales del SFS no OSG que utilizan una atribución espacio-Tierra.

El límite acordado para la $DFPE_{ascendente}$ procedente de una sola fuente es de –160 dB(W/(m^2.40 kHz). Este límite se aplica a las bandas 17,3-18,1 GHz (Regiones 1 y 3) y 17,8-18,1 GHz (Región 2). Se propone que este límite se aplique también a la banda de frecuencias 17,3-17,8 GHz (Región 2), para proteger a los enlaces de conexión del SRS en la Región 2 contra los enlaces ascendentes del SFS no OSG en las Regiones 1 y 3. Por lo que se refiere a la atribución de la banda 17,3-17,8 GHz al SFS no OSG (enlace ascendente) en la Región 2, véase 3.2.2.

El límite acordado para la $DFPE_{es}$ procedente de una sola fuente es de -160 dB(W/(m^2.40 kHz). Este límite se aplica a la banda 17,8-18,1 GHz.

b) $DFPE_{descendente}$

Se ha acordado utilizar los contornos de $DFPE_{descendente}$ especificados mediante curvas continuas de la función de densidad acumulativa, como indica el *recomienda* 2.3 del proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/138], en vez de los contornos especificados por los puntos de densidad de flujo de potencia equivalente utilizados en los límites provisionales. Los contornos continuos, que especifican el máximo nivel permitido de $DFPE_{descendente}$ en función del porcentaje de tiempo, proporcionan una aproximación más realista a la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG en los sistemas del SRS OSG.

El procedimiento descrito en el punto 3.1.3.1.3 anterior se ha aplicado a los enlaces del SRS OSG incluidos en la base de datos señalada en el punto 3.1.3.1.1 para la banda de 12 GHz a fin de evaluar el cumplimiento de los límites de la $DFPE_{descendente}$ con los criterios de protección a los que se refiere el punto 3.1.3.1.2. Los límites considerados anteriormente para $DFPE_{ascendente}$ y/o $DFPE_{es}$, según corresponda, también se han incluido en los cálculos (valor combinado de -153 dB(W/(m^2.40 kHz), que han tenido en cuenta la repercusión de la interferencia del SFS no OSG en los enlaces globales del SRS OSG (enlace de conexión + enlace descendente).

En los cuadros que aparecen en los anexos 1 y 2 figuran los contornos de $DFPE_{descendente}$ en términos de niveles admisibles de DFPE procedente de una sola fuente y combinada compatibles con un número efectivo de 3,5 sistemas interferentes del SFS no OSG para los diversos tamaños de antena que cabe considerar para la antena de estación terrena receptora:

Estos contornos se han acordado para todos los diámetros de antena; es decir, 30 cm, 45 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm, 180 cm, 240 cm y 300 cm. Este acuerdo refleja el compromiso alcanzado entre las partes para no imponer restricciones inaceptables a ninguna de ellas. El acuerdo se basa en los siguientes puntos:

- Validación de los contornos de $DFPE_{descendente}$ para los citados diámetros de antena de las estaciones terrenas del SRS.

- Validación dependiente de la latitud de los límites de $DFPE_{descendente}$ para el 100% del tiempo en el caso de antenas de estaciones terrenas del SRS con diámetros de 180 cm, 240 cm y 300 cm.
- Operacional con los límites de $DFPE_{descendente}$ procedente de una sola fuente para el 100% del tiempo en el caso de antenas del SRS con 240 cm de diámetro situadas en ciertas zonas de elevada latitud septentrional de la Región 2.

El límite del tercer apartado es necesario porque la potencia de las transmisiones del SRS que puede ser radiada hacia algunas zonas de elevada latitud septentrional de la Región 2 viene restringida por los actuales límites que aparecen en el punto 5c) del anexo 1 al apéndice **S30**. Ello supone la utilización en esta zona geográfica de antenas de estación terrena del SRS de mayor tamaño y enlaces más sensibles. Pero la protección de una zona limitada no debe imponer restricciones en todo el mundo al SFS no OSG. Este límite puede aplicarse durante un periodo de transición si los citados límites de dfp del punto 5c) del anexo 1 al apéndice **S30** se hacen menos estrictos, teniendo en cuenta la vida útil de los vehículos espaciales del SRS en estado operativo o que van a ser lanzados en breve. En los puntos 3.1.2.4.7 y 3.1.6.2 aparece información sobre los límites operacionales.

Para ayudar a las administraciones es necesario que el UIT-R realice nuevos estudios a fin de desarrollar una metodología (en forma de nueva Recomendación o modificando una Recomendación existente) con objeto de determinar el nivel real de DFPE radiado por los sistemas del SFS no OSG en una antena del SRS OSG de 240 cm de diámetro. Se llegó a la conclusión de que sería conveniente que la CMR-2000 elabore una Resolución que inste a emprender estos estudios con carácter de urgencia.

3.1.3.2 Interferencia en los sistemas del SFS no OSG causada por los sistemas del SRS

La utilización por los sistemas del SFS no OSG de las bandas de frecuencias sujetas a los Planes de los apéndices **S30** y **S30A** en 12 y 17 GHz fue objeto de análisis por parte de la CMR-97 (Resolución **538 (CMR-97)**). Hay que señalar que el *considerando* c) de la Resolución **538 (CMR-97)** establece que "los sistemas no OSG no deben inscribirse en dichos Planes y, por tanto, no deben aplicar los procedimientos correspondientes ni estar protegidos por ellos".

Un estudio presentado a la CMR-97 (Documento CMR-97/62) advertía que la interferencia de los Planes de los apéndices **S30** y **S30A** en los sistemas del SFS no OSG que compartieran las mismas bandas sería aceptable en el supuesto de que los niveles de p.i.r.e. de las asignaciones del Plan no excedieran de los niveles de los Planes de 1977 y 1983.

En base a lo anterior, y observando que el proceso de modificación del plan limitaría en la práctica la posibilidad de rebasar esos límites, el UIT-R llegó a la conclusión de que no sería necesario introducir disposiciones específicas para proteger los sistemas del SFS no OSG frente a modificaciones de los Planes de los apéndices **S30** y **S30A**.

Si se necesitaran niveles de potencia más altos en el SRS y en los enlaces de conexión del SRS de los Planes de los apéndices **S30** y **S30A**, quizás hiciera falta seguir estudiando este tema en el futuro.

Por lo que se refiere a la interferencia que puede ser provocada en los enlaces ascendentes del SFS no OSG por los enlaces de conexión del SRS OSG en la banda 17,8-18,1 GHz en la Región 2 y, caso de que la CMR-2000 decidiera una atribución al SFS no OSG (Tierra-espacio) en esta banda, en la banda 18,1-18,4 GHz en las tres Regiones, se convino en que lo apropiado podrían ser límites de la p.i.r.e. fuera del eje similares a los considerados para la banda 13,75-14,5 GHz. Se requiere no obstante un estudio ulterior para determinar cuál es el nivel apropiado para esos límites.

3.1.3.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Es necesario asegurar que la DFPE combinada producida por todos los sistemas del SFS no OSG que comparten frecuencia no rebasa los límites de interferencia máxima, determinados por los contornos de DFPE combinada acordados, necesarios para proteger los sistemas del SRS OSG.

Algunas de las consideraciones efectuadas en el punto 3.1.2.4 (incluyendo el 3.1.2.4.9) son aplicables también en este caso.

3.1.4 Compartición entre sistemas del SFS no OSG y los servicios científicos terrenales y espaciales en las bandas 10,7-12,75 GHz, 12,75-13,25 GHz, 13,75-14,5 GHz, 17,3-18,4 GHz (Tierra-espacio), 17,7-19,3 GHz (espacio-Tierra) y 27,5-28,6 GHz

3.1.4.1 Protección de los sistemas del servicio fijo contra la interferencia causada por estaciones espaciales del SFS no OSG en las bandas cubiertas por el artículo S21

3.1.4.1.1 Protección del servicio fijo en la banda 10,7-12,75 GHz

a) Características de los sistemas del servicio fijo en la banda 10,7-12,75 GHz

A continuación se indican las características del servicio fijo (SF) utilizadas para evaluar los límites de densidad de flujo de potencia para satélites del SFS no OSG en la banda 10,7-12,75 GHz:

Ángulos de elevación	0 y 0,2°
Altura de la antena	0 metros
Ganancia de la antena	45 y 49 dBi
Diagrama de la antena	Recomendación UIT-R F.1245
Latitudes	25º, 45º y 60°
Atenuación debida a los gases	Recomendación UIT-R SF.1395
Pérdida del alimentador	3 dB
Pérdida de polarización	Nota 7 de la Recomendación UIT-R F.1245
Ruido térmico del receptor	-140 dB(W/MHz)

Estas características son representativas de la mayoría de los enlaces en esta banda de frecuencias.

b) Criterios de protección del servicio fijo en la banda 10,7-12,75 GHz

Los criterios de protección del servicio fijo (SF) contra la interferencia combinada en la banda 10,7-12,75 GHz, que se indican a continuación, figuran en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R F.[Doc. 9A/TEMP/65] que se va a presentar a la AR-2000 para su aprobación:

- Relación I/N máxima = + 20 dB
- Interferencia a largo plazo: D_{ltEPO} o degradación fraccionaria de la calidad de funcionamiento (DFC) (véase la Recomendación UIT-R F.1108-2) de 10%,

donde:

$$D_{ltEPO} = (0{,}89 \times \int_{10^{-6}}^{1} \frac{I(t)}{N} dt) \times 100\%$$

D_{ltEPO} es la degradación del objetivo de característica de error debida a la interferencia a largo plazo.

I(t)/N es la relación interferencia/ruido que puede rebasarse durante no más de un "t"-avo del tiempo de cualquier mes.

Estos criterios de protección del SF contra la interferencia combinada se han obtenido a partir de consideraciones relativas a la degradación admisible del objetivo de característica de error (OCE) debida a la interferencia provocada por sistemas que funcionan a título primario compartido, en enlaces típicos del SF en los que se aplica control adaptable de la potencia del transmisor.

c) Metodologías utilizadas para evaluar la idoneidad de los límites de protección del servicio fijo en la banda 10,7-12,75 GHz

Se han efectuado muchos análisis aplicando el método de simulación de contornos de densidad de flujo de potencia (dfp) para evaluar la idoneidad de los límites de dfp a efectos de protección del servicio fijo (SF). En ese método, las estadísticas de los niveles teóricos de potencia combinada que se reciben en una estación del SF se calculan aplicando los límites de dfp considerados a cada satélite visible de la constelación[1] del SFS no OSG.

Al obtener los límites de dfp definidos en el punto 3.1.4.1.1 d), se estableció que si los resultados del objetivo de característica de error (OCE) calculado rebasasen los criterios del punto 3.1.4.1.1 b) en un porcentaje reducido para la geometría del caso más desfavorable, ello no significaría que los enlaces del SF estuvieran realmente degradados. Hay que señalar que el análisis de los contornos de dfp es muy conservador en el sentido de que se calcula una interferencia (tanto a largo como a corto plazo) que supera la que produciría un sistema del SFS no OSG en funcionamiento. Esto se debe a que en el análisis se supone que todos los satélites visibles de la constelación del SFS no OSG radian simultáneamente el límite máximo de dfp en la dirección del sistema del SF considerado, lo cual no es realista. Además, esa hipótesis no tiene en cuenta los diagramas de antenas de satélite reales, la limitación de potencia de cada satélite o las restricciones que la autointerferencia impondría en un sistema del SFS no OSG.

Los cálculos se efectuaron suponiendo que la antena del receptor del SF apunta en la dirección del acimut del caso más desfavorable para la constelación no OSG considerada, ya que en esa dirección de puntería, los niveles de potencia a corto plazo y a largo plazo generados por la constelación no OSG en los receptores del SF son máximos.

Los estudios efectuados en relación con otras bandas, en los que se ha considerado una simulación más realista de un problema similar, han llegado a unos resultados que confirman la validez de los límites de dfp definidos en el punto 3.1.4.1.1 d). El método utilizado tiene en cuenta algunas constricciones fundamentales de tipo operacional de los sistemas del SFS no OSG empleando modelos de enlace descendente más realistas desarrollados para generar los perfiles de distribución de dfp de una gama de ángulos de llegada que se utilizan en lugar del contorno de dfp máxima permitida.

---

[1] En el anexo 1 a la Recomendación UIT-R F.1108-2 se dan directrices sobre el cálculo de las estadísticas de visibilidad de las estaciones espaciales que funcionan en órbitas no geoestacionarias circulares según las ve una estación terrenal.

Dada la metodología aplicada y las hipótesis establecidas para evaluar los límites de dfp, se puede suponer que los criterios de interferencia combinada del SF que figuran en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R F.[Doc. 9A/TEMP/65] son aplicables a cada constelación del SFS no OSG por separado. Estas conclusiones seguirían siendo válidas si el número de sistemas del SFS no OSG no homogéneos y cofrecuencia fuese de 3 a 5.

d) Resultados de los estudios relativos al examen/revisión de los límites de potencia que figuran en el artículo S21 en la banda 10,7-12,75 GHz

Los límites actuales de dfp por satélite del artículo **S21** del Reglamento de Radiocomunicaciones, definidos más abajo y examinados en profundidad en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R SF.[Doc. 4-9S/AI] (presentado a la AR-2000 para su aprobación) son los adecuados para la protección del SF en la banda 10,7-12,75 GHz contra la interferencia combinada provocada por tres sistemas del SFS no OSG que se suponen no homogéneos. Además, la contribución de la interferencia de la OSG a la compartición, según se ha demostrado, carece de importancia. Esta conclusión ha sido respaldada y validada por diversos estudios. Los resultados indicados seguirían siendo válidos si el número de sistemas del SFS no OSG fuese de 3 a 5.

- En la banda 10,7-11,7 GHz:

-126	dB(W/(m^2 ·MHz))	para $0° \leq \delta < 5°$
-126 + (δ - 5)/2	dB(W/(m^2 ·MHz))	para $5° \leq \delta < 25°$
-116	dB(W/(m^2 ·MHz))	para $25° \leq \delta < 90°$

donde δ es el ángulo de llegada por encima del plano horizontal.

- En la banda 11,7-12,75 GHz:

-124	dB(W/(m^2 ·MHz))	para $0° \leq \delta < 5°$
-124 + (δ - 5)/2	dB(W/(m^2 ·MHz))	para $5° \leq \delta < 25°$
-114	dB(W/(m^2 ·MHz))	para $25° \leq \delta < 90°$

donde δ es el ángulo de llegada por encima del plano horizontal.

3.1.4.1.2 Protección del servicio fijo en la banda 17,7-19,3 GHz

a) Características de los sistemas del servicio fijo en la banda 17,7-19,3 GHz

A continuación se indican las características del servicio fijo (SF) utilizadas para evaluar la dfp para satélites del SFS no OSG en la banda 17,7-19,3 GHz:

Ángulos de elevación	0 y 2,2°
Altura de la antena	0 metros
Ganancia de la antena	32, 38 y 48 dBi
Diagrama de la antena	Recomendación UIT-R F.1245
Latitudes	25º, 45º y 60º
Atenuación debida a los gases	Recomendación UIT-R SF.1395
Pérdida del alimentador	3 dB
Pérdida de polarización	Nota 7 de la Recomendación UIT-R F.1245
Ruido térmico del receptor	-139 dB(W/MHz)

Estas características son representativas de la mayoría de enlaces en esta banda de frecuencias.

b) Criterios de protección del servicio fijo en la banda 17,7-19,3 GHz

Los criterios de protección del servicio fijo (SF) contra la interferencia combinada en la banda 17,7-19,3 GHz, que se indican a continuación, figuran en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R F.[Doc. 9A/TEMP/64] que se va a presentar a la AR-2000 para su aprobación:

Largo plazo: I/N = -10 dB, que no se ha de rebasar durante más del 20% del tiempo.

Corto plazo: I/N = +14 dB, que no se ha de rebasar durante más del 0,01% del tiempo.

I/N = +18 dB, que no se ha de rebasar durante más del 0,0003% del tiempo.

Se señala que los criterios a corto plazo se establecieron para proteger enlaces del SF sensibles.

c) Metodologías utilizadas para evaluar la idoneidad de los límites de protección del servicio fijo en la banda 17,7-19,3 GHz

Se han efectuado muchos análisis aplicando el método de simulación de contornos de densidad de flujo de potencia (dfp) para evaluar la idoneidad de los límites de dfp a efectos de protección del servicio fijo (SF). En ese método, las estadísticas de los niveles teóricos de potencia acumulada que se reciben en una estación del SF se calculan aplicando los límites de dfp considerados a cada satélite visible de la constelación del SFS no OSG. En el anexo 1 a la Recomendación UIT-R F.1108 se dan directrices sobre el cálculo de las estadísticas de visibilidad de las estaciones espaciales que funcionan en órbitas no geoestacionarias circulares según las ve una estación terrenal.

Al obtener los límites de dfp definidos en el punto 3.1.4.1.2 d), se estableció que si los resultados de la relación I/N calculada superaran los criterios del punto 3.1.4.1.2 b) en no más de unos pocos dB para las geometrías del caso más desfavorable, ello no significaría que los enlaces del SF estuviesen realmente degradados. Hay que señalar que el análisis de los contornos de dfp es muy conservador en el sentido de que se calcula una interferencia (tanto a largo como a corto plazo) que supera la que produciría un sistema del SFS no OSG en funcionamiento. Esto se debe a que en el análisis se supone que todos los satélites visibles de la constelación del SFS no OSG radian simultáneamente el límite máximo de dfp en la dirección del sistema del SF considerado, lo cual no es realista. Además, esa hipótesis no tiene en cuenta los diagramas de antenas de satélite reales, la limitación de potencia de cada satélite o las restricciones que la autointerferencia impondría en un sistema no OSG.

Los cálculos se efectuaron suponiendo que la antena del receptor del SF apunta en la dirección del acimut del caso más desfavorable para la constelación no OSG considerada, ya que en esa dirección de puntería, los niveles de potencia a corto plazo y a largo plazo generados por la constelación no OSG en los receptores del SF son máximos.

Los estudios en los que se ha considerado una simulación más realista del problema han llegado a unos resultados que aportan mayor evidencia en apoyo de la validez de los límites de dfp definidos en el punto 3.1.4.1.2 d). El método utilizado tiene en cuenta algunas constricciones fundamentales de tipo operacional de los sistemas del SFS no OSG empleando modelos de enlace descendente más realistas desarrollados para generar los perfiles de distribución de dfp de una gama de ángulos de llegada que se utilizan en lugar del contorno de dfp máxima permitida.

Dada la metodología aplicada y las hipótesis establecidas para evaluar los límites de dfp, se puede suponer que los criterios de interferencia combinada del SF que figuran en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R F.[Doc. 9A/TEMP/64] son aplicables a cada constelación del SFS no OSG por separado. Estas conclusiones seguirían siendo válidas si el número de sistemas del SFS no OSG no homogéneos y cofrecuencia fuese de 3 a 5.

d) Resultados de los estudios relativos al examen/revisión de los límites de potencia que figuran en el artículo S21 en la banda 17,7-19,3 GHz

Los límites siguientes de dfp por satélite (descritos también en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R SF.[Doc. 4-9S/TEMP/94]) (presentado a la AR-2000 para su aprobación) son los adecuados para la protección del SF en la banda 17,7-19,3 GHz contra la interferencia combinada provocada por tres sistemas del SFS no OSG que se suponen no homogéneos. Además, la contribución de la interferencia de la OSG a la compartición, según se ha demostrado, carece de importancia. Esta conclusión ha sido respaldada y validada por diversos estudios. Los resultados indicados seguirían siendo válidos si el número de sistemas del SFS no OSG fuese de 3 a 5.

$-115 - X$	dB(W/(m^2 ·MHz)) para $0° \le \delta < 5°$
$-115 - X + ((10 + X)/20)(\delta - 5))$	dB(W/(m^2 ·MHz)) para $5° \le \delta < 25°$
-105	dB(W/(m^2 ·MHz)) para $25° \le \delta < 90°$

donde δ es el ángulo de llegada por encima del plano horizontal y X se define como una función del número de satélites en la constelación del SFS no OSG, n, como sigue:

para $n \le 50$	$X = 0$	(dB)
para $50 < n \le 288$	$X = (5/119)\ (n - 50)$	(dB)
para $n > 288$	$X = (1/69)\ (n + 402)$	(dB)

La función extrapolación mediante un factor de escala, X, se desarrolló en base a las constelaciones del SFS no OSG con 96, 288 y 840 satélites. Posteriores simulaciones con constelaciones del SFS no OSG diferentes que comprendían una amplia gama de número de satélites (63, 126, 189, 252 y 504 satélites) y en las que se aplicó el método conservador de simulación del contorno de dfp han confirmado la idoneidad de esta función factor de escala.

Amplios estudios realizados han aportado la justificación técnica de que los límites de dfp anteriores son realmente adecuados para proteger el SF contra la interferencia combinada provocada por los satélites de 3 a 5 sistemas del SFS no OSG cofrecuencia que funcionan en la banda 17,7-19,3 GHz. Dichos límites de dfp son aceptables, por tanto, en el sentido de que protegen el SF sin imponer constricciones innecesarias al desarrollo de redes del SFS no OSG.

3.1.4.2 Protección de los receptores de estaciones espaciales del SFS no OSG contra la interferencia causada por los sistemas del SF en la gama de frecuencias 12,75-18,1 GHz y en la banda 27,5-28,6 GHz

Se han llevado a cabo estudios para evaluar la interferencia provocada por sistemas del SF en las estaciones espaciales del SFS no OSG en las bandas en las que ambos servicios tienen atribuciones a título primario compartido en la gama de frecuencias 12,75-18,1 GHz y en la banda 27,5-28,6 GHz.

3.1.4.2.1 Gama de frecuencias 12,75-18,1 GHz

El estudio se ha basado en las características de sistemas típicos punto a punto del SF y en las características de las estaciones espaciales del sistema F-SAT MULTI 1B del SFS no OSG. El estudio llega a la conclusión de que, incluso estableciendo hipótesis pesimistas, la interferencia provocada por sistemas del SF en el SFS no OSG (Tierra-espacio) en la gama de frecuencias 12,75-18,1 GHz sería aceptable.

3.1.4.2.2 Banda 27,5-28,6 GHz

El estudio se ha basado en las características de sistemas típicos punto a multipunto del SF y en las características de las estaciones espaciales del sistema LEOSAT-1 del SFS no OSG. En el estudio se consideró la interferencia provocada por una alta densidad de terminales de abonados al SF en el haz principal y en los lóbulos laterales cercanos de la antena del satélite del SFS no OSG. El estudio llega a la conclusión de que los niveles de interferencia serían aceptables ya que están muy por debajo del criterio generalmente aceptado. Sin embargo, en el estudio no se consideró el efecto combinado de todos los transmisores situados dentro de toda la porción de superficie de la Tierra visible desde el satélite, la interferencia provocada por el haz principal de un terminal en los lóbulos laterales del satélite o la interferencia entre los transmisores centrales del SFS que utilizan antenas sectoriales en el receptor de satélite del SFS no OSG. Se ha expresado además una cierta preocupación a propósito de las hipótesis establecidas en el estudio, que podrían no corresponder al caso más desfavorable en términos de niveles de potencia de transmisión o ángulos de elevación. Teniendo esto en cuenta, harán falta nuevos estudios antes de llegar a conclusiones definitivas.

Hay que señalar que el Reglamento de Radiocomunicaciones actual permite que se transmitan valores de p.i.r.e. más altos en esta banda que las estaciones del SF punto a multipunto estudiadas en el presente documento. En el artículo **S21** del RR y en la Recomendación UIT-R SF.406 se especifican límites de 10 dBW para la potencia de transmisión y 55 dBW para la p.i.r.e., sin imponer ninguna restricción a la anchura de banda o al ángulo de elevación. Por ello, es posible que haya que reexaminar los límites de p.i.r.e. teniendo en cuenta la anchura de banda y el ángulo de elevación de los transmisores del SF que funcionan en esta banda.

3.1.4.3 Compartición entre las estaciones terrenas del SFS no OSG y las estaciones del servicio fijo

La necesidad de prestaciones viables del SF y el SFS varía de escasamente con poca densidad y densidad cada vez mayor. Esto es algo que afecta a las condiciones de compartición en términos de coordinación entre estaciones fijas y estaciones terrenas del SFS. En un extremo se halla la presencia poco densa de ambos servicios, lo que facilita la compartición. En el otro extremo, ambos servicios están presentes con un alto grado de densidad, lo que crea el entorno más difícil a efectos de compartición. En esta situación, puede resultar sobremanera difícil o imposible ofrecer uno de los servicios de manera viable, o cualquiera de ellos, en la misma zona geográfica.

En la banda 10-30 GHz, las aplicaciones del servicio fijo están evolucionando rápidamente hacia el soporte de infraestructuras celulares y de sistemas de comunicaciones personales así como al acceso directo a abonados empresariales y residenciales. Se han propuesto también aplicaciones de estaciones terrenas del SFS de alta densidad. Algunas administraciones contemplan la posibilidad de autorizar tales sistemas concediendo licencias genéricas. La concesión de licencias genéricas conlleva la necesidad de establecer planteamientos nuevos que faciliten la compartición.

La compartición entre el SF y estaciones terrenas del SFS no ubicuas se puede tratar recurriendo a los procedimientos clásicos de coordinación caso por caso, que ya han demostrado que funcionan de manera satisfactoria. En el caso de instalación de terminales del SFS ubicuas, la utilización de técnicas de reducción de la interferencia por uno o ambos servicios mejora, en principio, su capacidad de compartir las mismas bandas de frecuencias. La viabilidad de las posibles técnicas de reducción de la interferencia y su eficacia relativa están siendo objeto de estudio en la actualidad. Viabilidad y eficacia que implican el establecimiento de una amplia gama de compromisos de tipo técnico, económico y reglamentario. Si la reducción de la interferencia es insuficiente o no realizable en las bandas que ya están siendo muy utilizadas, o está previsto que lo sean, por uno de los dos tipos de servicio, las soluciones posibles varían desde la separación de frecuencias dificultando la introducción del otro tipo de servicio hasta las aplicaciones no ubicuas de baja densidad. Sin embargo, hasta ahora no hay experiencia práctica que dé prueba de la viabilidad de la instalación cofrecuencia y sin restricciones de terminales tanto del SF como del SFS no OSG, siendo la citada instalación de cada sistema de naturaleza ubicua. Además, a medida que la densidad de cada uno de los servicios crece, la eficacia de las técnicas de reducción de la interferencia disminuye.

Si el SF o el SFS instalan terminales de manera ubicua y sin restricciones, la compartición cofrecuencia en la misma zona geográfica sería muy difícil. Sin embargo, éste es un tema de carácter nacional, salvo en las proximidades de fronteras internacionales en que puede que sea necesaria la coordinación entre administraciones.

3.1.4.4 Compartición entre el SFS no OSG y el SRL, SRN y SIE en las bandas 13,75-14 GHz y 17,3-17,7 GHz

3.1.4.4.1 Características de los sistemas del SFS no OSG y de radiolocalización, radionavegación e investigación espacial

13,75-14,0 GHz

La banda 13,75-14 GHz está atribuida a título primario compartido al SFS y al SRL, y también está atribuida en algunos países al SF y al SM (número **S5.499** y número **S5.500** del RR) y al SRN (número **S5.501** del RR). Los sistemas OSG del SIE utilizan esta banda de acuerdo con el número **S5.503** del RR. Además, el SIE no OSG y el SETS funcionan con protección frente al SFS (número **S5.503A**) hasta el 1 de enero de 2000. Después de 2001, el único sistema de investigación espacial que permanecerá en la banda a título primario compartido con el SFS es el sistema por satélite de retransmisión de datos (SRD). Para la compartición entre los SFS, SRL, SRN y SIE, la banda 13,75-14 GHz se puede dividir como sigue:

- 13,75-13,8 GHz: enlaces ascendentes del SFS, el SRN, emisiones de radiolocalización y enlaces del SRD OSG con estaciones terrenas y vehículos espaciales en órbita baja (por ejemplo, del tipo lanzadera);
- 13,8-14 GHz: enlaces ascendentes del SFS, el SRN, emisiones de radiolocalización y enlaces del SRD OSG con estaciones terrenas solamente.

Las características técnicas y operativas de las estaciones de radiolocalización en la banda 13,75-14 GHz se describen en la Recomendación UIT-R S.1068. Estos radares tienen unas p.i.r.e. de cresta de 79 dBW y unas p.i.r.e. medias de 59 dBW y funcionan tanto en el modo de exploración como en el de seguimiento. Son principalmente radares de barco, pero algunos son radares de tierra. Se calcula que hay unos 600 radares de este tipo en explotación.

17,3-17,7 GHz

La banda 17,3-17,7 GHz está atribuida al SRL a título secundario, al SFS a título primario (limitado por el número **S5.516** a enlaces de conexión del SRS) y, en la Región 2, al SRS a partir del 1 de abril de 2007. Numerosos tipos de estaciones de radiolocalización operan en la banda 17,3-17,7 GHz. Estas estaciones incluyen equipos de barcos, de tierra y de aeronaves, algunos de los cuales efectúan el seguimiento de objetos en el espacio. Estos radares de seguimiento espacial podrían causar una p.i.r.e. de manera instantánea de 116 dBW dirigida a un satélite y ocasionalmente, efectuar su seguimiento. Además, apuntan hacia el cenit y fuera del cenit durante largos periodos para llevar un catálogo de objetos espaciales y proporcionar datos para el análisis y la representación de los residuos espaciales. Aunque en la banda 17,3-17,7 GHz no se impone ningún límite a los radares, la compartición entre los enlaces de conexión del SRS y el SRL sólo es factible en la actualidad si el servicio de radiolocalización limita la p.i.r.e. hacia la OSG a aproximadamente 50 dBW. Las emisiones hacia un satélite no OSG podrían ser superiores en 66 dB con respecto a las emisiones hacia la OSG.

3.1.4.4.2 Criterios de protección

En la CAMR-92 y en la CMR-95 se añadieron los números **S5.502**, **S5.503**, y **S5.503A** del RR al Cuadro de atribución de bandas de frecuencias para facilitar la compatibilidad entre las aplicaciones existentes en estos servicios. Se decidió que cualquier modificación de esas notas para acomodar tecnologías nuevas, nuevos requisitos y nuevas aplicaciones del SFS deberán tener en cuenta el entorno de interferencias global en la banda 13,75-14 GHz y deberán llevarse a cabo con sumo cuidado para no trastornar el delicado equilibro alcanzado anteriormente entre los servicios. Las constricciones que ahora se imponen al funcionamiento, con las que se cumplen los criterios de protección de las aplicaciones operativas actuales y la tecnología en la banda 13,75-14 GHz, figuran en los números **S5.502** y **S5.503** del RR.

Los criterios de protección de los enlaces de investigación espacial utilizados son los que figuran en la Recomendación UIT-R SA.1155.

3.1.4.4.3 Metodologías utilizadas para evaluar la idoneidad de la protección del SFS no OSG, SRL, SRN y SIE

La metodología utilizada para evaluar la repercusión de las transmisiones de radiolocalización en aplicaciones del SFS no OSG, es similar a la que se indica en la Recomendación UIT-R S.1068, aceptando las características que se dan en esa Recomendación, junto con los parámetros adicionales proporcionados por las Comisiones de Estudio pertinentes del UIT-R. Se han llevado a cabo además profundos análisis sobre la compatibilidad entre sistemas científicos espaciales y sistemas del SFS no OSG en base a la investigación espacial y a las características del F-SAT MULTI 1B.

3.1.4.4.4 Resultados de los estudios

Los análisis técnicos mencionados han llevado a posibles soluciones que mantendrán el equilibrio actual de las condiciones de compartición entre radiolocalización, investigación espacial y SFS, y permitirán acomodar sistemas del SFS no OSG dentro de la banda 13,75-14 GHz.

Por lo que se refiere al número **S5.502** del RR, la reducción o supresión del requisito de p.i.r.e. mínima en las estaciones terrenas del SFS junto con medidas reglamentarias apropiadas para tener en cuenta aspectos particulares de los servicios de radiolocalización, podrían alcanzar este objetivo. De acuerdo con las disposiciones actuales, siempre que un radar respete la restricción impuesta a su p.i.r.e. máxima promediada durante 1 segundo, el SFS no puede reclamar protección frente al servicio de radiolocalización con independencia de la p.i.r.e. de la estación terrena del SFS utilizada.

Es necesario efectuar nuevos análisis para definir mejor el entorno de la interferencia de los sistemas del SFS no OSG con relación a las emisiones de radiolocalización. Al examinar las características de los radares que figuran en la Recomendación UIT-R S.1068, sería preciso efectuar una aclaración sobre la posibilidad de extender la p.i.r.e. máxima promediada en un segundo, desde la dirección del arco OSG al espacio total.

En el caso del número **S5.503** del RR, el equilibrio actual podría mantenerse imponiendo un requisito de p.i.r.e. máxima de 51 dB(W/6 MHz) y un diámetro de antena mínimo de 4,5 m a la estación terrena del SFS no OSG que funciona en la banda 13,772-13,778 GHz, junto con otras disposiciones reglamentarias apropiadas que tomen en consideración el entorno de interferencia global en la banda 13,75-14 GHz.

Se han contemplado otras maneras de evaluar las posibilidades de que se relajen las constricciones operativas impuestas a los diferentes servicios y de qué forma cabría permitir una mayor flexibilidad a las diferentes aplicaciones dentro de los servicios. Las posibilidades aludidas requieren un estudio ulterior en el seno del UIT-R. Según se informó, el desarrollo futuro de los radares en esta banda quizá requiera un límite de p.i.r.e. media superior, cuya repercusión debería ser objeto de un estudio. Se han señalado a la atención de la RPC algunos estudios sobre las condiciones de compartición entre los servicios del SFS OSG y la radiolocalización en la banda 13,75-14 GHz y entre los servicios del SFS OSG y el de investigación espacial en la banda 13,772-13,778 GHz. Dichos estudios se refieren a la posibilidad de aligerar el requisito de diámetro de antena mínimo de 4,5 m que figura en el número **S5.502**. Cualquier consideración relativa a este límite requiere un estudio ulterior en el UIT-R.

En relación con la banda 17,3-17,7 GHz se han llevado a cabo algunos estudios basados en un número reducido de características de radares, de las que se dispone. Establecida la hipótesis de que había pocos radares de alta potencia (p.i.r.e. máxima de 116 dBW) y de que la duración máxima de los impulsos era de 256 µs, se encontró que un sistema F-SAT MULTI 1B podía hacer frente a esa interferencia. Puesto que estos radares pueden ocasionalmente efectuar el seguimiento de estaciones espaciales no OSG, es preciso disponer de más información sobre las características operativas de los radares de alta potencia para determinar con mayor precisión la repercusión de los radares en los sistemas del SFS no OSG.

3.1.4.5 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

3.1.4.5.1 Sistemas del servicio fijo y del SFS no OSG

La Resolución **131 (CMR-97)** invita al UIT-R a estudiar los valores de dfp adecuados para su aplicación a las redes no OSG en las bandas 10,7-12,75 GHz y 17,7-19,3 GHz a fin de asegurar la protección del servicio fijo sin imponer constricciones innecesarias al desarrollo de cualquier tipo de red. Es preciso, además, elaborar un texto que refleje el *resuelve* 2 de la Resolución **131 (CMR-97)** en el artículo **S21**. El anexo 4 contiene un ejemplo de posibles modificaciones del cuadro **S21-4** del artículo **S21**, incluyendo el examen del *resuelve* 2 de la Resolución **131 (CMR-97)**.

3.1.5 Identificación y validación del programa informático que podría utilizar la Oficina de Radiocomunicaciones para comprobar si un sistema para el que se ha presentado una solicitud de espectro cumple los límites de densidad de flujo de potencia combinada y densidad de flujo de potencia equivalente

Los límites de densidad de flujo de potencia equivalente (DFPE) se aplican a la suma de todas las emisiones procedentes de las estaciones espaciales (para $DFPE_{descendente}$ o $DFPE_{es}$) y estaciones terrenas (para $DFPE_{ascendente}$) de un sistema por satélite en órbita no geoestacionaria (no OSG). Además, los límites se especifican para diversos porcentajes de tiempo y como una función de las características de antena OSG. Esta compleja combinación impide el empleo de una fórmula con la que determinar si se cumplen o no los límites. El programa informático se puede utilizar para acumular las estadísticas de DFPE de cualquier sistema no OSG propuesto y comparar a continuación dichas estadísticas con los límites y los porcentajes de tiempo del Reglamento de Radiocomunicaciones. El proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/136] contiene una descripción funcional del programa informático de la Oficina de Radiocomunicaciones, incluyendo secciones sobre pruebas, documentación y verificación del programa informático. La Oficina de Radiocomunicaciones deberá disponer de uno o más programas informáticos candidatos que cumplan esta especificación para evaluarlos antes de la CMR-2000 y la elección del programa informático a utilizar en las pruebas de cumplimiento de DFPE deberá ser aprobada en la CMR-2000.

3.1.5.1 Resumen de las especificaciones del programa informático

El proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/136] contiene la especificación del programa informático que utilizará la Oficina de Radiocomunicaciones/UIT para verificar que una red no OSG cumple los límites de $DFPE_{descendente}$/$DFPE_{ascendente}$/$DFPE_{es}$. Dicha especificación se ha puesto a disposición de las administraciones.

Un programa informático que incluya todas las entradas, funciones y salidas descritas en el proyecto de Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/136] permitirá a la Oficina de Radiocomunicaciones comprobar el cumplimiento de los límites de DFPE por parte de cualquier sistema no OSG. Entre los parámetros de entrada figuran los siguientes:

- los parámetros de referencia (diagramas de radiación de antena de referencia de estación terrena y estación espacial);
- las entradas del Apéndice **S4** proporcionadas por la administración para el sistema no OSG;
- los puntos de prueba en el emplazamiento de la estación terrena OSG.

En la figura 3-3 se muestra el diagrama de bloques del algoritmo del programa informático. Consta de dos secciones: la de datos iniciales y la de cálculo. La sección de datos iniciales contiene el conjunto completo de parámetros pertinentes del sistema de satélite no OSG notificado, un conjunto de parámetros del sistema OSG de referencia y los límites de $DFPE_{descendente}$/$DFPE_{ascendente}$/$DFPE_{es}$. La sección de cálculo está concebida en función de las estimaciones que se han de hacer para examinar el cumplimiento de los límites de $DFPE_{descendente}$/$DFPE_{ascendente}$/$DFPE_{es}$ por parte del sistema no OSG notificado. Esta sección se basa en un concepto de contorno de dfp[2] de enlace descendente, un contorno de p.i.r.e.[3] de enlace ascendente, y un contorno de dfp entre satélites.[4]

---

[2] El contorno de dfp es la dfp máxima producida por una estación espacial no OSG.

[3] El contorno de p.i.r.e. es la p.i.r.e. máxima radiada por una estación terrena no OSG y es función del ángulo fuera de eje con respecto al haz principal de la antena transmisora.

En el bloque 1 se calcula un contorno de dfp/p.i.r.e. en base a los parámetros del sistema no OSG notificado que entrega la sección de datos iniciales. El bloque 4 prueba la interferencia combinada producida por las estaciones de la red OSG a efectos del cumplimiento de los límites de $DFPE_{descendente}/DFPE_{ascendente}/DFPE_{es}$. La verificación del bloque 4 se efectúa en base a las características de la constelación del sistema no OSG procedentes de la sección de datos iniciales, un contorno de dfp/p.i.r.e. del bloque 1 y los datos resultantes del bloque 3. En el bloque 2 se verifica la validez de los datos resultantes.

Teniendo en cuenta la gran complejidad de las características específicas de las diferentes configuraciones de sistemas no OSG del programa informático, parece conveniente traspasar en cierta medida la responsabilidad correspondiente a la prueba de los límites de $DFPE_{descendente}/DFPE_{ascendente}/DFPE_{es}$ a las administraciones que notifican sistemas no OSG apropiados. Por ello, el procedimiento de examen del cumplimiento de los límites de $DFPE_{descendente}/DFPE_{ascendente}/DFPE_{es}$ se desarrollará en dos etapas. La primera incluirá la elaboración del soporte lógico (bloque 1) y la realización de los cálculos por las propias administraciones que notifican sistemas de satélite no OSG. En esta etapa se efectuará además la estimación del contorno de dfp/p.i.r.e. producido por estaciones de red no OSG interferidoras. El contorno tendrá en cuenta todas las características de las configuraciones específicas de sistemas no OSG. Esta primera etapa finalizará con la entrega del contorno de dfp/p.i.r.e. en formato analítico documental a la Oficina de Radiocomunicaciones/UIT. Además, la administración notificadora proporcionará a la Oficina de Radiocomunicaciones/UIT el programa informático utilizado en el bloque 1 para la estimación del contorno de dfp/p.i.r.e., la descripción completa de dicho programa y los parámetros del bloque "a"; la información se pondrá también a disposición de otras administraciones.

Los cálculos de la segunda etapa se efectuarán en la Oficina de Radiocomunicaciones/UIT. En ella se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1) Definición de la geometría de DFPE máxima de una estación espacial OSG y una estación terrena de esa red (bloque 3). Así se asegura la verificación de la viabilidad de la compartición entre una red no OSG notificada y cualquier red OSG en el SFS y el SRS.
2) Estimación de las estadísticas de $DFPE_{descendente}/DFPE_{ascendente}/DFPE_{es}$ (bloque 4).
3) Verificación de la validez de los resultados del programa informático (bloque 2).
4) Toma de decisión respecto a la conformidad de la interferencia con los límites de $DFPE_{descendente}/DFPE_{ascendente}/DFPE_{es}$ (bloque 4).

Las estimaciones se basan en los parámetros del sistema no OSG (bloque "a") entregados por una administración notificadora y los datos iniciales (bloque "b") disponibles en la Oficina de Radiocomunicaciones/UIT.

Cualquier administración puede emplear a su conveniencia el programa informático que utiliza los algoritmos definidos en el presente documento junto con los datos sobre las redes no OSG para estimar las estadísticas de interferencia en sus propias redes OSG y verificar la conformidad con los límites de $DFPE_{descendente}/DFPE_{ascendente}/DFPE_{es}$.

Para comprobar el cumplimiento de estos límites, la Oficina de Radiocomunicaciones utilizará determinados incrementos y efectuará pruebas comparando con el valor fraccionalmente más grave. Por ejemplo, si el incremento es de 0,1 dB, siendo el límite de la $DFPE_{descendente}$ -165,841 dB(W/(m^2.40 kHz)), el programa informático probará frente a un criterio de

[4] Se trata de la p.i.r.e. máxima radiada por una estación espacial no OSG y es función del ángulo fuera de eje con respecto al haz principal de la antena transmisora.

-165,9 dB(W/(m^2.40 kHz)). Las mismas reglas deberán aplicarse cuando se calculen las estadísticas de $DFPE_{descendente}$.

3.1.5.2 Proceso de validación del programa informático

Se da por supuesto que varias administraciones y organizaciones de otro tipo están elaborando el programa informático.

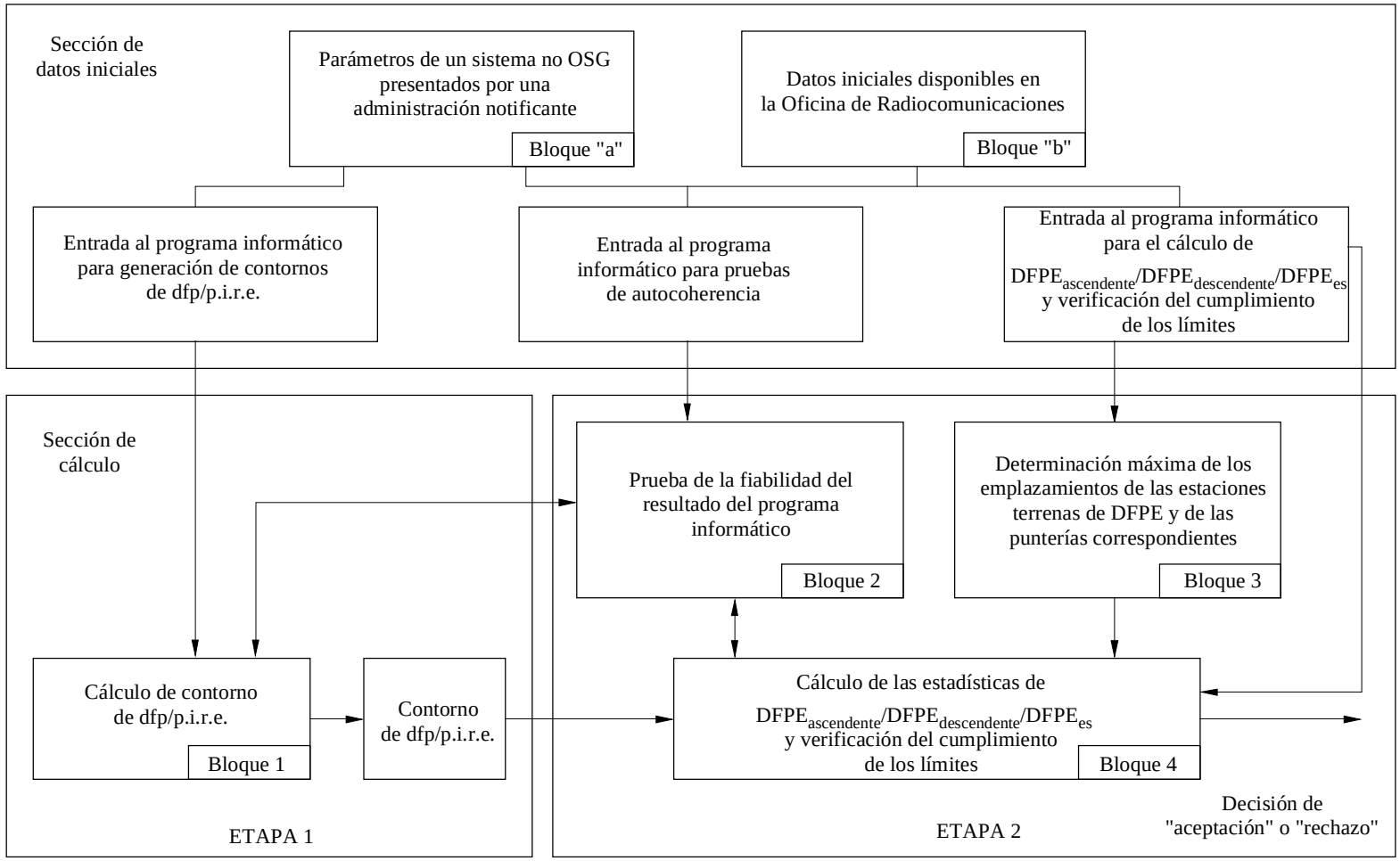
La exactitud del programa informático candidato se deberá probar aplicando las directrices formuladas en el anexo 1 del proyecto de nueva Recomendación UIT-R S.[Doc. 11/136]. La validación del programa informático candidato se hará siguiendo los procedimientos indicados en dicho proyecto de nueva Recomendación.

Se ha pedido a las administraciones que hagan llegar el programa informático candidato a la Oficina de Radiocomunicaciones antes de mediados de enero de 2000, de manera que la Oficina disponga de tiempo suficiente para evaluarlo y preparar su Informe.

3.1.5.3 Futuros trabajos requeridos

Hará falta perfeccionar el programa informático para tener en cuenta las decisiones de las futuras Conferencias de Radiocomunicaciones.

FIGURA 3-3



CPM99/C3-03

****

3.1.6 Procedimientos reglamentarios para la aplicación de los límites de interferencia combinada y operacionales

3.1.6.1 Límites de interferencia combinada

En el punto 3.1.1.3.2 se identifica la necesidad de un mecanismo reglamentario que asegure la protección de las redes del SFS OSG y del SRS OSG respecto al valor máximo de la densidad de flujo de potencia equivalente combinada producida por múltiples sistemas del SFS no OSG en las bandas de frecuencias en las que se han adoptado límites de validación de la DFPE. Un posible mecanismo para cumplir este objetivo es una Resolución de la CMR-2000 que adopte la forma del ejemplo del proyecto de Resolución (ejemplo de Resolución **WWW**).

Se señaló que la Resolución **WWW** contempla los casos en las que diversas administraciones de sistemas no OSG pueden tener que abordar conjuntamente sus problemas de interferencia y en los que puede ser difícil para ellas resolver dichos problemas colectivamente de forma rápida. Además, no hay recurso en el caso de incapacidad para llegar a un acuerdo. En la sección 1 del anexo 9 a este capítulo figura un ejemplo de procedimiento.

Se señala que en los pasos 2) y 6) de la sección 1 del anexo 8 hay referencias a un periodo de [X] días que representa la necesidad de resolución "rápida" de una situación de exceso de DFPE operacional. No se ha acordado aún la cifra X, pero ésta debe reflejar la necesidad de acción rápida, teniendo en cuenta las demoras administrativas y postales.

Además, en la sección 1 del anexo 8 no se llegaba a ninguna conclusión sobre el caso de una administración que no responda a la petición de cooperación de la BR. Es necesario continuar debatiendo la elección de las medidas correctoras adecuadas, con el fin de incluir dichas medidas como paso 8) del procedimiento. Algunas administraciones consideraron que el paso 8) podía sustituirse por el texto siguiente: "En caso de que la administración no responda a la solicitud de información de la BR, la Oficina iniciará los procedimientos para cancelar la inscripción de la red o redes no OSG pertinentes del Registro". También se expresó la opinión de que los procedimientos deben incluirse en el artículo **S15** o en un nuevo artículo **[S15A]** aparte o en una Resolución de la CMR. Se expresó otra opinión de que dichos procedimientos deben ampliarse a cualquier situación en que se rebasen los niveles admisibles/aceptados de interferencia o cuando no se satisfagan las disposiciones del número **S22.2**.

Se invita a las administraciones y a la BR a reexaminar las posibilidades prácticas del procedimiento descrito.

3.1.6.2 Límites operacionales

El punto 3.1.2.4.7 define los "límites operacionales" de la $DFPE_{descendente}$ causada por sistemas no OSG en algunas bandas de frecuencia. Este punto señala también que es necesario un trabajo reglamentario adicional para elaborar un procedimiento basado en este concepto. A fin de aplicar el concepto de límite operacional, es necesario un procedimiento que: i) identifique sistemas no OSG que exceda los límites operacionales; y ii) asegure la reducción inmediata del nivel de interferencia hasta los límites operacionales de los sistemas no OSG que rebasen dichos límites. Puede ser adecuado que este procedimiento incluya la posibilidad de llegar a una solución permanente alternativa aceptable para ambas partes. En la sección 2 del anexo 8 de este capítulo figura un ejemplo de procedimiento.

Además, no se llegó a ninguna conclusión en el caso de una administración que no responda a la petición de cooperación de la BR. Es necesario entablar nuevos debates sobre la elección de las medidas correctoras adecuadas. A fin de incluir dichas medidas como paso 7) del procedimiento del suplemento 2 al anexo 8. Algunas administraciones consideraron que el paso 7) podía sustituirse

por el texto siguiente: "En caso de que la administración no responda a la solicitud de información de la BR, la Oficina iniciará los procedimientos para cancelar la inscripción de la red o redes no OSG pertinentes del Registro". Se expresó la opinión de que los procedimientos deben incluirse en el artículo **S15**, o en nuevo artículo [**S15A**] separado o en una Resolución de la CMR. También se indicó que tales procedimientos deben ampliarse a cualquier situación en que se rebasan los niveles admisibles/aceptados de interferencia o cuando no se satisfagan las disposiciones del número **S22.2**.

Se invita a las administraciones y a la BR a reexaminar las posibilidades prácticas del procedimiento descrito.

****

3.2 Punto del orden del día 1.13.2

"considerar la inclusión en otras bandas de frecuencias de límites similares a los de los artículos **S21** y **S22**, o la aplicación de otros métodos reglamentarios en relación con situaciones de compartición"

3.2.1 Consideraciones relativas a la compartición entre estaciones terrenas receptoras del SFS no OSG y el SRS OSG en la banda 17,3-17,8 GHz

La Resolución **538 (CMR-97)** introdujo límites provisionales de DFPE y $DFPE_{ascendente}$ para sistemas del SFS no OSG en determinadas bandas cuyo objetivo era proteger los sistemas del SRS OSG. La mencionada Resolución no especificó la utilización de la banda 17,3-17,8 GHz en la Región 2 por el SFS no OSG, indicando que dicha utilización requería un ulterior estudio de la posibilidad de que el SFS no OSG compartiera con el SRS que dispusiera de una atribución en dicha banda. El UIT-R tomó en consideración las situaciones de compartición identificadas en la Resolución **538 (CMR-97)**.

Por lo que se refiere a la compartición entre estaciones espaciales transmisoras del SRS OSG y estaciones espaciales receptoras del SFS no OSG, se convino en que no serían necesarias disposiciones específicas ya que la situación de compartición sería similar a la existente entre las estaciones espaciales transmisoras del SFS OSG y las estaciones espaciales receptoras del SFS no OSG en la banda 17,8-18,4 GHz adyacente.

Respecto a la posibilidad de compartición entre estaciones terrenas transmisoras del SFS no OSG y estaciones terrenas receptoras del SRS ubicuas en la banda 17,3-17,8 GHz, se señaló que esa situación requeriría que se estableciera un procedimiento de coordinación, utilizando las disposiciones existentes en el número **S9.17A**, entre las administraciones de los territorios en los que están situadas las estaciones terrenas transmisoras del SFS no OSG y receptoras del SRS. Se señaló además que la banda de frecuencias 17,7-17,8 GHz está atribuida también al servicio fijo por satélite (espacio-Tierra).

Se llegó a la conclusión de que no es posible la compartición entre terminales de usuario del SFS no OSG ubicuos y terminales de recepción del SRS ubicuos situados en la misma región geográfica.

A propósito del funcionamiento de las pasarelas no OSG, los estudios de los que se ha informado al UIT-R llegan a la conclusión de que la distancia de coordinación con los terminales de recepción del SRS debería ser el valor por defecto de 100 km. Esto significa que la coordinación entre administraciones tendrá lugar cuando la distancia entre una pasarela no OSG y el territorio de otra administración que pretenda instalar terminales de recepción del SRS sea inferior a 100 km. Durante dicha coordinación, se evaluarán las distancias de separación requeridas para evitar interferencias inaceptables.

Según un estudio, la distancia de separación ha de estar entre 15,8 y 93,9 km para las pasarelas del SFS no OSG del sistema estudiado en concreto (F-SAT MULTI 1B).

El estudio se basó en:

- La hipótesis de un criterio de protección a largo plazo en régimen permanente de I/N = -18 dB. Este valor se seleccionó para proporcionar suficiente protección al SRS OSG frente al SFS no OSG cuando la fuente interferente no varía con el tiempo.
- Una antena pasarela no OSG de 2,5 m con un ángulo de elevación de 10 grados como mínimo.
- Utilización de un ángulo de acimut relativo del caso más desfavorable y del caso más favorable entre las antenas fuente y víctima, con lo que se limita la variabilidad de la interferencia en función del tiempo.
- Un modelo de propagación con pérdidas en el espacio libre.

Se realizó otro análisis basándose en el criterio de protección acordado por el UIT-R elaborado para hacer posible la compartición entre el SRS OSG y los enlaces descendentes del SFS no OSG suponiendo nuevamente que la estación terrena del SFS no OSG funciona con un ángulo de elevación mínimo de 10º. El valor de la relación I/N utilizado en los cálculos corresponde a un aumento en la indisponibilidad del enlace del SRS del 2,86% (10% : 3,5 efectivo en sistemas SFS no OSG).

Utilizando este criterio de largo plazo, el estudio determinó una distancia de separación de 65 km. Cabe señalar que el nivel de interferencia aceptable utilizado se obtuvo suponiendo que las señales deseada e interferente sufrían un desvanecimiento igual. En la práctica real, puede que la señal del SRS sufra desvanecimientos y la interferencia de pasarela no. Ello exigirá mayores distancias de separación.

Otro estudio para evaluar la distancia de separación necesaria analizó el mismo sistema del SFS no OSG (F-SAT MULTI 1B) y se basó en:

- el método estadístico que figura en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R S.[Doc. 4/60], que posiblemente se incluya en el apéndice **S7** para referirse a la interferencia de una estación terrena del SFS no OSG, y
- el criterio de relación I/N de 8 dB no rebasada durante más del 0,003% del tiempo. Esta relación I/N es 1,3 dB menos conservadora que el límite superior de la gama I/N de los actuales criterios previos utilizados para calcular el contorno de coordinación.

Según las conclusiones del estudio, para un ángulo de elevación del horizonte de 0º en torno a una pasarela del SFS no OSG, las distancias de separación de las pasarelas del sistema estudiado en concreto son normalmente de 20 km, variando de 1 km a 45 km en función de los acimuts considerados en torno a la pasarela. El estudio mostró además que, para un caso particular que suponga un ángulo de elevación del horizonte de 1º en torno a la pasarela en todas las direcciones (es decir, una altura de 20 metros sobre la horizontal a una distancia de 1 km), la distancia de separación se reduciría a 1 km en todas las direcciones.

La diferencia en los resultados de los estudios anteriores es debida a los distintos criterios sobre el SRS, y a los diversos modelos de propagación y metodologías utilizados. Estos criterios y metodologías empleados para calcular la distancia de separación son provisionales, a la espera de que el UIT-R adopte unos criterios y unas metodologías definitivos.

Uno de los resultados de estos estudios es el de que para evitar la interferencia procedente de los terminales pasarela no OSG situados en el interior o cerca de una zona de servicio del SRS, se

necesita una cierta distancia de separación entre el terminal pasarela y los terminales receptores del SRS instalados. Los terminales de usuario del SRS situados más cerca del terminal pasarela no OSG que la distancia de separación requerida no recibirían un servicio libre de interferencias sin restricciones. Estos terminales exigen un tratamiento especial y es necesario estudiar cada instalación por separado para asegurar el servicio a todos los usuarios del SRS[5].

Se expresaron opiniones según las cuales, puesto que el objetivo último del SRS, por definición, es la recepción por el público en general, y en consecuencia depende de las estaciones terrenas receptoras instaladas, no debe limitarse o restringirse la zona de servicio del SRS; por lo tanto, no sería posible la utilización de la banda 17,3-17,8 GHz por el SFS no OSG en la Región 2.

Según otros varios puntos de vista, el número de pasarelas del SFS no OSG propuestas para esta banda no va a ser grande, por lo que, habida cuenta de las reducidas distancias de separación indicadas en el segundo estudio, la utilización de estaciones terrenas transmisoras pasarelas del SFS no OSG sería posible en esta banda sin imponer constricciones innecesarias al desarrollo del SRS OSG.

3.2.2 Banda de frecuencias 17,3-17,8 GHz

Se planteó la cuestión de si la CMR-97 había atribuido la banda 17,3-17,8 GHz para su utilización por el SFS no OSG en la Región 2. Se hizo referencia a la nota **S5.516** que dice:

S5.516 La utilización de la banda 17,3-18,1 GHz por los sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) está limitada a los enlaces de conexión para el servicio de radiodifusión por satélite. Para la utilización de la banda 17,3-17,8 GHz en la Región 2 por los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite en la banda 12,2-12,7 GHz, véase el artículo **S11**. La utilización de las bandas 17,3-18,1 GHz (Tierra-espacio) en las Regiones 1 y 3 y 17,8-18,1 GHz (Tierra-espacio) en la Región 2 por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está sujeta a lo dispuesto en la Resolución **538 (CMR-97)**.

Algunas administraciones consideran que la CMR-97 no tenía la intención de poner esta banda a disposición del SFS no OSG (enlaces descendentes) en la Región 2 y que esta atribución no se deduce de la nota.

Otras administraciones consideran que la nota significa que está disponible una atribución en esta banda para su utilización por el SFS no OSG (enlaces ascendentes) y que sólo es necesario realizar más estudios de compartición.

Una administración planteó a la RRB la necesidad de elaborar una Regla de Procedimiento que indique que la banda 17,3-17,8 GHz no está atribuida al SFS no OSG (enlaces ascendentes) en la Región 2. En su decimoctava reunión, 8-12 de noviembre de 1999, la Junta consideró este asunto y llegó a la conclusión de que "***... no era necesario en este caso una Regla de Procedimiento***". Cabe esperar que sea la CMR-2000 quien tome las medidas que considere necesarias sobre este asunto.

---

[5] Los terminales receptores del SRS que funcionen en la banda de 17,3-17,8 GHz puede que tengan que compartir la banda con la estaciones terrenas de los enlaces de conexión del SRS del apéndice **S30A**, dependiendo de la instalación del SRS en la banda de 17 GHz por cada una de las administraciones de la Región 2. Los enlaces de conexión del SRS son bastante limitados en número, funcionan dirigidos hacia posiciones relativamente fijas en el espacio y normalmente no están orientados al horizonte. La banda 17,7-17,8 GHz está también atribuida al SFS (espacio-Tierra) y al SF.

Si la CMR-2000 decide que la banda 17,3-17,8 GHz está atribuida al SFS no OSG (enlaces ascendentes) en la Región 2, se propone aplicar un límite de $DFPE_{ascendente}$ de -160 (dBW/(m^2.40 kHz)) a la banda de frecuencias de 17,3-17,8 GHz (Región 2) para proteger los enlaces de conexión del SRS contra el SFS no OSG (enlaces ascendentes) en la Región 2 (véase también el punto 3.1.3.1.4).

Se reconoció que actualmente existe una atribución al SRS en la Región 2 en la banda de frecuencias 17,3-17,8 GHz, atribución que va a entrar en vigor el 1 de abril de 2007 (número **S5.517** del RR). Si hubiera que utilizar límites de potencia para la compartición entre sistemas del SRS no OSG en la Región 2 y enlaces de conexión del SRS OSG, la $DFPE_{es}$ procedente de una sola fuente aplicable a la banda de frecuencias 17,8-18,1 GHz (-160 dB(W/m^2·40 kHz), sería la apropiada en la banda de frecuencias 17,3-18,1 GHz.

3.2.3 Banda de frecuencias 18,1-18,4 GHz

El UIT-R ha examinado la posibilidad de aplicar límites de $DFPE_{ascendente}$ en la banda 18,1-18,4 GHz, cuyo objetivo sería proteger los enlaces de conexión del SRS OSG en esa banda contra la interferencia causada por sistemas del SFS no OSG que funcionan en el sentido Tierra-espacio.

Se señaló que las situaciones en cuanto a compartición y desde el punto de vista de la reglamentación en la banda 17,8-18,1 GHz y en la banda 18,1-18,4 GHz tan sólo difieren en la actualidad en los siguientes aspectos:

- En la banda 17,8-18,1 GHz, la compartición entre los enlaces de conexión del SRS y el SFS no OSG (Tierra-espacio) se ve afectada por los límites de $DFPE_{ascendente}$ que han sido reexaminados por el UIT-R.
- En la banda 18,1-18,4 GHz, la compartición entre los enlaces de conexión del SRS y el SFS no OSG (Tierra-espacio) se ve afectada por la aplicación del número **S22.2** del RR.

Puesto que el número **S5.520** del RR limita actualmente la utilización de esta banda por el SFS (Tierra-espacio) a enlaces de conexión del SRS, una utilización de la misma por el SFS no OSG (Tierra-espacio) distinta de la de los enlaces de conexión del SRS requeriría en consecuencia que se modificara esa nota.

Se convino además en la necesidad de incluir límites de $DFPE_{ascendente}$ en el artículo **S22** para proteger los enlaces de conexión del SRS OSG en esta banda, si la CMR-2000 decidiera que puede ser utilizada por enlaces Tierra-espacio del SFS no OSG distintos de los enlaces de conexión del SRS. El nivel considerado apropiado para que esos límites protejan los enlaces de conexión del SRS OSG es el que se propone en el anexo 1 para los límites de $DFPE_{ascendente}$ en la banda adyacente (17,8-18,1 GHz) y para los límites de $DFPE_{es}$ en la banda 18,1-18,4 GHz.

El UIT-R señaló además que, para esta banda, no se estaba estudiando ni se proponía ningún otro enfoque de tipo reglamentario que no fuese el de los límites de potencia. También pueden considerarse enfoques reglamentarios distintos a los de los límites de potencia.

Se puso de manifiesto una cierta preocupación por la repercusión que las distancias de coordinación requeridas entre estaciones terrenas transmisoras del SFS no OSG y estaciones terrenas receptoras del SFS podrían tener en las posibilidades de instalación ubicua de terminales receptores del SFS en esta banda. Se señaló no obstante que la elección de cualquier tipo de servicio en un determinado país es una decisión de carácter nacional. En el caso de pasarelas transmisoras del SFS no OSG, la coexistencia con otros terminales receptores del SFS de países vecinos podría quedar garantizada mediante coordinación bilateral, cuando fuese necesario.

Con respecto al servicio fijo, se han llevado cabo estudios para evaluar la interferencia provocada por sistemas de dicho servicio en estaciones espaciales del SFS no OSG en la banda 18,1-18,4 GHz, en la que ambos servicios tienen atribuciones a título primario compartido. Los estudios se basaron en las características de sistemas punto a punto del SF típicos y en las características de las estaciones espaciales del sistema F-SAT MULTI 1B del SFS no OSG. Según los estudios, incluso estableciendo hipótesis pesimistas, la interferencia provocada por sistemas del SF en el SFS no OSG (Tierra-espacio) en la gama de frecuencias 18,1-18,4 GHz sería aceptable. No obstante, según señala el UIT-R, aún no se han completado los estudios sobre la posible interferencia en las estaciones receptoras del SF provocada por transmisores del SFS no OSG. Por lo tanto, la posible introducción de límites en la banda 18,1-18,4 GHz sólo se consideraría una vez completados estos estudios.

3.2.4 Frecuencia fuera de la gama 10-30 GHz

Cuando la CMR-97 adoptó la Resolución **130 (CMR-97)** y los límites provisionales que deberían aplicarse a los sistemas del SFS no OSG en determinadas bandas entre 10 y 30 GHz, estableció que, en esas bandas específicas, los sistemas del SFS no OSG deberían soportar una parte de la carga de acomodar la compartición mayor que la que deberían soportar los sistemas del SFS OSG cofrecuencia. La CMR-97 no decidió cómo asignar las cargas de la compartición entre sistemas OSG y no OSG en cualquier banda del SFS por encima de 30 GHz o por debajo de 10 GHz, sino que pidió al UIT-R que procediera a establecer límites de potencia o que desarrollara otros mecanismos de compartición de frecuencias, al menos en las bandas en las que probablemente se implanten sistemas del SFS no OSG y se utilicen sistemas OSG o esté previsto utilizarlos ampliamente. Esta instrucción es coherente con el punto 4.3.7.2 del Informe de la RPC-97 en el que se reconoce que un enfoque basado en los límites de potencia del tipo que ahora queda reflejado en la Resolución **130 (CMR-97)** "no es adecuado para las situaciones de compartición en las que se penaliza más a los sistemas del SFS OSG o en las que la carga se reparte igualmente entre los sistemas … OSG y no OSG", y que el "establecimiento de límites de la p.i.r.e. y la dfp puede no ser el enfoque adecuado para todos los tipos de redes … no OSG en todas las bandas del SFS".

Hay diferencias fundamentales entre la situación en las bandas 10-30 GHz del SFS identificadas en la Resolución **130 (CMR-97)** en donde el concepto de SFS no OSG se superpone a un SFS OSG existente e/o inminente y otras bandas en las que los sistemas del SFS tanto OSG como no OSG están empezando a emerger ahora. En las bandas 10-30 GHz, se está produciendo una difusión extensiva o desarrollo de larga duración de sistemas OSG y los operadores disponen de escasa o ninguna flexibilidad para adaptarse a la introducción de sistemas no OSG. En esas bandas, los sistemas no OSG deben soportar, por tanto, la mayor parte o la totalidad de la carga que conlleva la aplicación de criterios técnicos para proteger el arco de la OSG. En las bandas en las que hasta la fecha se han instalado pocos o ningún sistema de satélite y en relación con las cuales sólo recientemente se han empezado a comunicar al UIT-R redes de satélite (tanto OSG como no OSG), la no utilización actual ni inminente por parte de los sistemas del SFS OSG y no OSG significa que ambos tipos de operadores tendrían que mostrar mayor flexibilidad en el logro de un equilibrio apropiado entre consideraciones rivales de tipo técnico, reglamentario y político que afectará a su entorno de compartición.

En el UIT-R se están llevando a cabo estudios sobre las técnicas de reducción de la interferencia que pueden ser empleadas por los operadores del SFS no OSG y/u OSG en bandas situadas fuera de la gama 10-30 GHz para facilitar la compartición cofrecuencia. Se facilitaron los resultados de la simulación de un sistema del SFS no OSG proyectado en la banda 40-50 GHz, con el análisis de los efectos de dos técnicas de reducción de la interferencia. En el primer conjunto de resultados se

había supuesto discriminación de polarización entre los sistemas OSG y los no OSG. Para utilizar esta técnica de reducción de la interferencia, el sistema no OSG ha de estar en polarización opuesta con respecto a cada uno de los sistemas OSG con los que se producirán interferencias directas. En el segundo conjunto de resultados se había supuesto que el satélite OSG también puede utilizar la diversidad de satélites como técnica de reducción de la interferencia. Esta técnica mejoraría la disponibilidad de enlaces OSG y aumentaría la capacidad del sistema ya que las degradaciones de la propagación en estas bandas de frecuencias son muy importantes. Tanto una técnica como la otra han demostrado su eficacia en la reducción de la interferencia de haz principal a haz principal que puede producirse entre sistemas no OGS y OSG que funcionan en cofrecuencia en estas bandas. No obstante, ambas técnicas obligarían al SFS OSG a utilizar solamente una polarización o a duplicar el número de satélites requeridos.

Aunque las técnicas examinadas en las bandas fuera de 10-30 GHz parecen prometedoras por lo que se refiere a la reducción de la interferencia de haz principal a haz principal que puede producirse entre sistemas no OSG y OSG en cofrecuencia, es preciso seguir trabajando en relación con las mismas y con otros enfoques y procedimientos perfeccionados que todavía no han sido abordados en el UIT-R. Entre los temas que han de ser objeto de estudio en estas bandas figuran el de si debería haber o no coordinación entre sistemas no OSG y OSG, la conveniencia de mantener el número **S22.2** del RR, la repercusión de otros servicios cofrecuencia de una banda determinada en la situación de compartición OSG/no OSG y las consecuencias que pudiera tener cualquier enfoque de tipo reglamentario de la compartición entre OSG y no OSG en la innovación en todos los servicios de una banda determinada.

Como resumen de todo lo anterior, cabe decir que el UIT-R no está en condiciones de hacer una recomendación final respecto a si se han de imponer límites de potencia al operador del SFS no OSG o aplicar algún otro mecanismo de compartición de frecuencias o combinación de mecanismos para facilitar la compartición del SFS OSG/no OSG en cualquier banda del SFS fuera de la gama 10-30 GHz. En la actualidad no se dispone de ninguna base técnica que permita ampliar a las bandas del SFS por encima de 30 GHz y por debajo de 10 GHz el esquema reglamentario establecido en la Resolución **130 (CMR-97)** para determinadas bandas del SFS entre 10 y 30 GHz ni de cualquier otro enfoque reglamentario/de procedimiento (por ejemplo, la Resolución **46 (Rev. CMR-97)**/el número **S9.11A** del RR). El esquema reglamentario de las Resoluciones **130 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)** refleja las circunstancias particulares en la gama 10-30 GHz y no es apropiado aplicarlo por defecto en las circunstancias muy diferentes que se dan en las bandas del SFS por encima de 30 GHz y en algunas bandas del SFS por debajo de 10 GHz.

Con respecto a la posible introducción de límites en bandas situadas fuera de la gama 10-30 GHz, las Comisiones de Estudio del UIT-R no han recibido hasta ahora suficientes propuestas como para permitir dicha introducción o establecer métodos reglamentarios alternativos en otras bandas.

3.2.5 Otros enfoques reglamentarios

En un cierto número de estudios considerados por el UIT-R se presentaba el enfoque de dfp por satélite como un procedimiento que permitiría la compartición entre sistemas del SFS OSG y no OSG. Sin embargo, existe el temor de que la forma actual de límites de dfp por satélite reduzca de manera inaceptable la flexibilidad de diseño de los sistemas del SFS no OSG. Es preciso seguir estudiando antes de que este enfoque de dfp por satélite se pueda considerar que es una opción reglamentaria viable.

ANEXO 1 AL CAPÍTULO 3

Ejemplo de posibles modificaciones en la sección II del artículo S22

ARTÍCULO S22

Servicios espaciales[1]

Sección II - Medidas contra las interferencias causadas a los sistemas de satélites geoestacionarios

NOC **S22.2**
a
S22.5A

SUP **S22.5B**

Se propone sustituir los textos existentes de **S22.5C** a **S22.5G**, incluyendo **S22.5C.1** y **S22.5D.1**, por las disposiciones que siguen modificadas por el proyecto de texto de la RPC.

MOD **S22.5~~C~~B** § 5 1) En cualquier punto de la superficie de la Tierra visible desde la órbita de los satélites geoestacionarios, la densidad de flujo de potencia equivalente[2], $DFPE_{descendente}$, producida por las emisiones de todas las

---

[1] **A.S22.1** Al aplicar las disposiciones de este artículo, el nivel de interferencia aceptada (véase el número **S1.168**) se determinará por acuerdo entre las administraciones interesadas, utilizando como guía las Recomendaciones UIT-R pertinentes.

[2] **S22.5~~C~~B.1, C.1, D.1** La densidad de flujo de potencia equivalente se define como la suma de las densidades de flujo de potencia producidas en la estación receptora OSG situada sobre la superficie de la Tierra o en la órbita de los satélites geoestacionarios, según el caso, por todas las estaciones transmisoras de un sistema de satélites no geoestacionarios, teniendo en cuenta la discriminación fuera del eje de una antena receptora de referencia que se supone apuntada en su dirección nominal. La densidad de flujo de potencia equivalente se calcula mediante la siguiente fórmula:

~~$$dfpe = 10 \cdot \log_{10}\left[\sum_{i=1}^{N_s} 10^{dfp_i/10} \cdot \frac{G_r(\theta_i)}{G_{máx}}\right]$$~~

$$DFPE = 10.\log_{10}\left[\sum_{i=1}^{N_a} 10^{\frac{P_i}{10}} \cdot \frac{G_t(\theta_i)}{4.\pi.d_1^2} \cdot \frac{G_r(\phi_i)}{G_{r,máx}}\right]$$

siendo:

N_a el número de estaciones transmisoras del sistema de satélites no geoestacionarios que son visibles desde la estación receptora geoestacionaria considerada situada en la superficie de la Tierra o en la órbita de los satélites geoestacionarios, según el caso;

estaciones espaciales de un sistema de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite en las bandas de frecuencias indicadas en ~~el cuadro **S22-1**~~ los cuadros **S22-1A** a **S22-1D**, incluidas las emisiones desde un satélite reflector, para todas las condiciones y para todos los métodos de

Form
Form
Form

---

i el índice de la estación transmisora considerada en el sistema de satélites no geoestacionarios;

P_i la potencia de radiofrecuencia a la entrada de la antena de estación transmisora, considerada en el sistema de satélites no geoestacionarios, en dBW en la anchura de banda de referencia;

θ_i el ángulo formado por el eje de puntería de la estación transmisora considerada situada en el sistema de satélites no geoestacionarios y la dirección de la estación receptora geoestacionaria;

$G_t(\theta_i)$ la ganancia de la antena de transmisión (expresada como relación) de la estación considerada en el sistema de satélites no geoestacionarios en dirección de la estación receptora geoestacionaria;

d_i la distancia en metros entre la estación transmisora considerada en el sistema de satélites no geoestacionarios y la estación receptora geoestacionaria;

ϕ_i el ángulo que forman el eje de puntería de la estación receptora geoestacionaria y la dirección de la estación transmisora i-ésima considerada en el sistema de satélites no geoestacionarios;

$G_r(\phi_i)$ la ganancia de la antena receptora (expresada como relación) de la estación receptora geoestacionaria en dirección de la estación transmisora i-ésima considerada en el sistema de satélites no geoestacionarios;

$G_{r,máx}$ la máxima ganancia (expresada como relación) de la antena de la estación receptora geoestacionaria;

DFPE la densidad de flujo de potencia equivalente calculada en dB(W/m^2) en la anchura de banda de referencia.

~~Ns: número de estaciones espaciales no geoestacionarias visibles desde el punto considerado en la superficie de la Tierra, con un ángulo de elevación superior o igual a 0º;~~

~~i: índice de la estación espacial no geoestacionaria considerada;~~

~~dfpi: densidad de flujo de potencia producida en el punto considerado en la superficie de la Tierra en dB(W/m2) en la anchura de banda de referencia;~~

~~θi: ángulo entre la dirección considerada hacia la órbita de los satélites geoestacionarios y la dirección de la estación espacial interferente del sistema de satélites no geoestacionarios;~~

~~Gr(θi): ganancia (expresada como relación) de la antena receptora de referencia que se ha de considerar como parte de una red geoestacionaria;~~

~~Gmáx: ganancia máxima (expresada como relación) de la mencionada antena receptora de referencia;~~

~~dfpc: densidad de flujo de potencia equivalente calculada en dB(W/m2) en la anchura de banda de referencia.~~

modulación, no deberá rebasar los límites estipulados en ~~el~~ los cuadros ~~S22-1~~ **S22-1A a S22-1D** para los porcentajes de tiempo especificados. Esos límites se refieren a la densidad de flujo de potencia equivalente que se obtendría en condiciones de propagación en el espacio libre, en una antena de referencia y una anchura de banda de referencia especificada en ~~el~~ los cuadros ~~S22-1~~ **S22-1A a S22-1D**, para cualquier dirección de puntería dirigida hacia la órbita de los satélites geoestacionarios.

~~CUADRO S22-1 (CMR-97)~~

~~Banda de frecuencias atribuida al servicio de radiodifusión por satélite~~	~~Diámetro de la antena (cm)~~	~~Nivel de dfp equivalente (dB(W/m²/4 kHz)) que no debe sobrepasarse durante el porcentaje de tiempo indicado~~		~~Diagrama de radiación de la antena de referencia~~
		~~99,7%~~	~~100%~~	
~~11,7-12,5 GHz en la Región 1,~~ ~~11,7-12,2 GHz y~~ ~~12,5-12,75 GHz en la Región 3~~	~~30~~ ~~60~~ ~~90~~	~~-172,3~~ ~~-183,3~~ ~~-186,8~~	~~-169,3~~ ~~-170,3~~ ~~-170,3~~	~~Recomendación UIT-R BO.1213~~
~~12,2-12,7 GHz en la Región 2~~	~~45~~ ~~100~~ ~~120~~ ~~180~~	~~-174,3~~ ~~-186,3~~ ~~-187,9~~ ~~-191,4~~	~~-165,3~~ ~~-170,3~~ ~~-170,3~~ ~~-170,3~~	~~§ 3.7.2 del anexo 5 al apéndice S30~~
~~17,3-17,8 GHz en la Región 2~~	~~Para ulterior estudio*~~			

~~* La interferencia proveniente de sistemas del servicio fijo por satélite no geoestacionario (SFS no OSG) en los sistemas del servicio de radiodifusión por satélite geoestacionario (SRS OSG) que funcionan en las bandas de frecuencia 17,3-17,8 GHz está relacionada con las siguientes dos situaciones de compartición:~~

~~– de estación terrena transmisora del SFS no OSG a estación terrena receptora OSG;~~

~~– de estación espacial transmisora del SRS OSG a estaciones espaciales transmisoras del SFS no OSG.~~

~~Ambas situaciones requieren estudio, sobre todo porque la coexistencia entre estaciones terrenas receptoras del SRS y un gran número de terminales transmisores del SFS no OSG no sería factible dentro de un mismo país.~~

MOD

CUADRO **S22-1A**[1, 3]

Límites de la $DFPE_{descendente}$ radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	~~dfp equivalente~~ $DFPE_{descendente}$ dB(W/m²)	Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la ~~dfp equivalente~~ $DFPE_{descendente}$ no debe rebasarse	Anchura de banda de referencia (kHz)	Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[2]
10,7-11,7 en todas las Regiones; 11,7-12,2 en la Región 2; 12,2-12,5 en la Región 3 y 12,5-12,75 en las Regiones 1 y 3	-175,4 -174,0 -170,8 -165,3 -160,4 -160,0 -160,0	0 90 99 99,73 99,991 99,997 100	40	60 cm Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~
	-181,9 -178,4 -173,4 -173,0 -164,0 -161,6 -161,4 -160,8 -160,5 -160,0 -160,0	0 99,5 99,74 99,857 99,954 99,984 99,991 99,997 99,997 99,9993 100	40	1,2 m Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~
	–190,45 –189,45 –187,45 –182,4 –182 –168 –164 –162 –160 –160	0,00 90,00 99,50 99,70 99,855 99,971 99,988 99,995 99,999 100,000	40	3 m Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~
	–195,45 –195,45 –190,00 –190 –172,5 –160 –160	0,00 99,00 99,65 99,71 99,99 99,998 100,000	40	10 m Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~

Form
Form

1 Para algunas estaciones terrenas receptoras, véase también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

2 En esta sección, los diagramas de referencia se utilizan únicamente para el cálculo de la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del ~~SRS y el~~ SFS OSG.

~~* No ha podido llegarse a un acuerdo sobre los valores de $DFPE_{descendente}$ para la protección de las antenas del SFS OSG de 3 m y 10 m de diámetro. Véase el punto 3.1.4.1.4.2 a) del texto.~~

[3] Además de los ~~contornos de interferencia procedente de una sola fuente del SFS anteriores~~límites indicados en este cuadro, ~~se ha dentificado un segundo~~los límites para la $DFPE_{descendente}$ ~~procedente de una sola fuente:~~del cuadro **S22-1A'** se aplican a todos los tamaños de antena superiores a 60 cm en las bandas de frecuencias enumeradas en este cuadro.

CUADRO **S22-1A'**

Límites de la $DFPE_{descendente}$ radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas latitudes

$DFPE_{descendente}$ para el 100% del tiempo ~~**dB(W/m2/40 kHz)**~~**dB(W/(m^2·40 kHz))**	**Latitud (Norte o Sur) (°)**
-160	0 < |Latitud| ~~<~~≤57,5
-160 + 3,~~84~~(57,5 - ~~ABS~~(|Latitud|~~)~~)/~~5~~4	57,5 < |Latitud| ~~<~~≤ ~~62,5~~63,75
~~Debe determinarse~~-165,3	~~62,5~~63,75 ~~<~~≤ |Latitud|

MOD

CUADRO **S22-1B**[1]

Límites de la $DFPE_{descendente}$ radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	**$DFPE_{descendente}$ dB(W/m^2)**	**Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la ~~dfp equivalente~~ $DFPE_{descendente}$ no debe rebasarse**	**Anchura de banda de referencia (kHz)**	**Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[2]**
17,8-18,6	–164 –164 –167 –172,5 –175,4 –175,4	100 99,971 99,714 99 90 0	40[3]	1 m Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~
	–150 –150 –153 –158,5 –161,4 –161,4	100 99,971 99,714 99 90 0	1 000	

17,8-18,6	–164 –164 –166 –170,5 –171,4 –178,4 –178,4	100 99,977 99,971 99,913 99,9 99,4 0	40[3]	2 m Recomendación S.[(4/57)]
	–150 –150 –152 –156,5 –157,4 –164,4 –164,4	100 99,977 99,971 99,913 99,9 99,4 0	1 000	
17,8-18,6	–164 –164 –172 –180 –180 –185,4 –185,4	100 99,998 99,943 99,943 99,8 99,8 0	40[3]	5 m Recomendación S.[(4/57)]
	–150 –150 –158 –166 –166 171,4 –171,4	100 99,998 99,943 99,943 99,8 99,8 0	1 000	

[1] Para algunas estaciones terrenas receptoras, véase también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

[2] En esta sección, los diagramas de referencia se utilizan únicamente para el cálculo de la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del ~~SRS y el~~ SFS OSG.

~~[3] Para las anchuras de banda de las emisiones no OSG superiores a 40 kHz, pueden extrapolarse los límites de DFPE$_{descendente}$ añadiendo 10 log (anchura de banda de la emisión no OSG/40 kHz) en una anchura de banda de referencia igual a la anchura de banda de la emisión.~~

MOD

CUADRO **S22-1C**[1]

Límites de la $DFPE_{descendente}$ radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	$DFPE_{descendente}$ dB(W/m²)	Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la ~~dfp equivalente~~ $DFPE_{descendente}$ no debe rebasarse	Anchura de banda de referencia (kHz)	Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[2]
19,7-20,2	–154 –154 –172 –182 –187,4	100 99,983 97,143 71,429 0	40[3]	70 cm Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~
	–140 –140 –158 –168 –173,4	100 99,983 97,143 71,429 0	1 000	
19,7-20,2	–154 –154 –160 –165 –168,6 –170,4 –181,4 –190,4	100 99,997 99,943 99,943 99,8 99,8 91 0	40[3]	90 cm Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~
	–140 –140 –146 –151 –154,6 –156,4 –167,4 –176,4	100 99,997 99,943 99,943 99,8 99,8 91 0	1 000	
19,7-20,2	–154~~,35~~ –154~~,35~~ –162 –196,4	100 99,~~997~~99943 99,98 0	40[3]	2,5 m Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~ ~~véase la Nota 4~~
	–140 –140 –148 –182,4	100 99,99943 99,98 0	1 000	

19,7-20,2	–154,~~35~~ –154 –154,~~35~~6 ~~–163,5~~164,2 –175 –184 –18~~7,89~~ –189,4 ~~–195~~ -200,4	100 99,9992 99,999 99,99 99,886 97,143 ~~92~~94 90 ~~66~~ 0	40~~[3]~~	5 m Recomendación S.~~[~~(4/57)~~]~~ ~~véase la Nota 4~~
	–140 –140 –140,6 –150,2 –161 –170 –173,8 –175,4 –186,4	100 99,9992 99,999 99,99 99,886 97,143 94 90 0	1 000	

[1] Para algunas estaciones terrenas receptoras, véase también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

[2] En esta sección, los diagramas de referencia se utilizan únicamente para calcular la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del ~~SRS y del~~ SFS OSG.

~~[3] Para anchuras de banda de las emisiones no OSG superiores a 40 kHz, pueden extrapolarse los límites de $DFPE_{descendente}$ añadiendo 10 log (anchura de banda de la emisión no OSG/40 kHz) en una anchura de banda de referencia igual a la anchura de banda de la emisión.~~

~~[4] No ha podido llegarse a un acuerdo sobre los contornos para las antenas de 2,5 m y 5 m de diámetro. Es necesario realizar nuevos ajustes a los mismos.~~

Ejemplos de posibles modificaciones de la Sección II del artículo S22

CUADRO **S22-1D**[2]

Límites de la $DFPE_{descendente}$ radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias
Antenas del SRS de 30 cm, 45 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm, 180 cm, 240 cm y 300 cm de diámetro

Banda de frecuencias (GHz)	$DFPE_{descendente}$ $dB(W/m^2)$	Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la $DFPE_{descendente}$ no debe rebasarse	Anchura de banda de referencia (kHz)	Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[1]
11,7 – 12,5 GHz en la Región 1 11,7 – 12,2 GHz y 12,5 – 12,75 GHz en la Región 3 12,2 – 12,7 GHz en la Región 2	-165,841 -165,541 -164,041 -158,600 -158,600 -158,330 -158,330	0,000 25,000 96,000 98,857 99,429 99,429 100,000	40	30 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7 – 12,5 GHz en la Región 1 11,7 – 12,2 GHz y 12,5 – 12,75 GHz en la Región 3 12,2 – 12,7 GHz en la Región 2	-175,441 -172,441 -169,441 -164,000 -160,750 -160,000 -160,000	0,000 66,000 97,750 99,357 99,809 99,986 100,000	40	45 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7 – 12,5 GHz en la Región 1 11,7 – 12,2 GHz y 12,5 – 12,75 GHz en la Región 3 12,2 – 12,7 GHz en la Región 2	-176,441 -173,191 -167,750 -162,000 -161,000 -160,200 -160,000 -160,000	0,000 97,800 99,371 99,886 99,943 99,971 99,997 100,000	40	60 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7 – 12,5 GHz en la Región 1 11,7 – 12,2 GHz y 12,5 – 12,75 GHz en la Región 3 12,2 – 12,7 GHz en la Región 2	-178,94 -178,44 -176,44 -171,00 -165,50 -163,00 -161,00 -160,00 -160,00	0,000 33,000 98,000 99,429 99,714 99,857 99,943 99,991 100,000	40	90 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]

11,7 – 12,5 GHz en la Región 1 11,7 – 12,2 GHz y 12,5 – 12,75 GHz en la Región 3 12,2 – 12,7 GHz en la Región 2	-182,440 -180,690 -179,190 -178,440 -174,940 -173,750 -173,000 -169,500 -167,800 -164,000 -161,900 -161,000 -160,400 -160,000	0,000 90,000 98,900 98,900 99,500 99,680 99,680 99,850 99,915 99,940 99,970 99,990 99,998 100	40	120 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7 – 12,5 GHz en la Región 1 11,7 – 12,2 GHz y 12,5 – 12,75 GHz en la Región 3 12,2 – 12,7 GHz en la Región 2	-184,941 -184,101 -181,691 -176,250 -163,250 -161,500 -160,350 -160,000 -160,000	0,000 33,000 98,500 99,571 99,946 99,974 99,993 99,999 100,000	40	180 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7 – 12,5 GHz en la Región 1 11,7 – 12,2 GHz y 12,5 – 12,75 GHz en la Región 3 12,2 – 12,7 GHz en la Región 2	-187,441 -186,341 -183,441 -178,000 -164,400 -161,900 -160,500 -160,000 -160,000	0,000 33,000 99,250 99,786 99,957 99,983 99,994 99,999 100,000	40	240 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-191,941 -189,441 -185,941 -180,500 -173,000 -167,000 -162,000 -160,000 -160,000	0,000 33,000 99,500 99,857 99,914 99,951 99,983 99,991 100,000	40	300 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO. [Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]

[1] En esta sección, los diagramas de referencia se utilizan únicamente para el cálculo de la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del SRS ~~y del SFS~~ OSG.

[2] Además de los límites de una sola fuente mostrados en el cuadro **S22-1D** para diámetros de antena del SRS de 180 cm, 240 cm y 300 cm, se aplica también el siguiente límite de $DFPE_{descendente}$ de una sola fuente para el 100% del tiempo. Este límite también se aplica en la banda de frecuencias que figura en el cuadro **S22-1D**:

DFPE$_{descendente}$ para el 100% del tiempo dB(W/(m^2 ~~/~~ 40 kHz))	**Latitud (Norte o Sur) (°)**
-160,0	$0 \leq \lvert \text{latitud} \rvert \leq 57{,}5$
-160,0 + 3,4 * (57,5 - $\lvert \text{latitud} \rvert$)/4	$57{,}5 \leq \lvert \text{latitud} \rvert \leq 63.75$
-165,3	$63{,}75 \leq \lvert \text{latitud} \rvert$

Para diámetros de antena del SRS de 240 cm, además del límite de DFPE$_{descendente}$ de una sola fuente para el 100% del tiempo, se aplica un límite de explotación de DFPE$_{descendente}$ de una sola fuente para el 100% del tiempo de -167 dB(W/(m^2 ~~/~~ 40 kHz)) a las antenas de recepción situadas en la Región 2, al oeste de 140º oeste, al norte de 60º norte, que apuntan a satélites del SRS OSG a 91º oeste, 101º oeste, 110º oeste, 119º oeste y 148º oeste con ángulos de elevación mayores que 5º. [Este límite se aplica durante un periodo de transición de [15] años.]*

MOD **S22.5~~D~~C** 2) La densidad de flujo de potencia ~~combinada[3]~~ equivalente , DFPE$_{ascendente}$ producida en un punto de la órbita de los satélites

---

* Este régimen de transición sólo sería aplicable si se relajan suficientemente los límites de dfp de la sección 5C del anexo 1 al apéndice **S30**.

3 ~~**S22.5D.1** La densidad de flujo de potencia combinada se define como la suma de las densidades de flujo de potencia producidas en un punto de la órbita de los satélites geoestacionarios por todas las estaciones terrenas de un sistema de satélites no geoestacionarios. La densidad de flujo de potencia combinada se calcula mediante la siguiente fórmula:~~

$$dfpc = 10 \cdot \log_{10} \left[\sum_{i=1}^{N_e} 10^{P_i/10} \cdot \frac{G_t(\theta_i)}{4 \pi d_i^2} \right]$$

~~siendo:~~

~~Ne: número de estaciones terrenas del sistema de satélites no geoestacionarios con un ángulo de elevación superior o igual a 0º, desde el cual puede verse el punto considerado en la órbita de los satélites geoestacionarios;~~

~~i: índice de la estación terrena considerada del sistema de satélites no geoestacionarios;~~

~~Pi: potencia de RF a la entrada de la antena transmisora de la estación terrena considerada del sistema de satélites no geoestacionarios, expresada en dBW en la anchura de banda de referencia;~~

~~θi: ángulo subtendido entre el eje de puntería de la estación terrena considerada del sistema de satélites no geoestacionarios y la dirección del punto considerado en la órbita de los satélites geoestacionarios;~~

~~Gt(θi): ganancia (expresada como relación) de la antena transmisora de la estación terrena considerada del sistema de satélites no geoestacionarios en la dirección del punto considerado en la órbita de los satélites geoestacionarios;~~

~~di: distancia (expresada en metros) entre la estación terrena considerada del sistema de satélites no geoestacionarios y el punto considerado en la órbita de los satélites geoestacionarios;~~

geoestacionarios por las emisiones procedentes de todas las estaciones terrenas de un sistema de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite en las bandas de frecuencias indicadas en el cuadro **S22-2**, para todas las condiciones y todos los métodos de modulación, no deberá rebasar los límites indicados en el cuadro **S22-2** para los porcentajes de tiempo especificados. Estos límites se refieren a la densidad de flujo de potencia equivalente que se obtendría en condiciones de propagación en el espacio libre en una antena de referencia y en la anchura de banda de referencia especificada en ~~este~~ el cuadro **S22-2** para cualquier dirección de puntería dirigida hacia la superficie de la Tierra visible desde cualquier emplazamiento situado en la órbita de los satélites geoestacionarios.~~ (CMR-97)~~

~~CUADRO **S22-2** (CMR-97)~~

~~**Banda de frecuencias (GHz)**~~	~~**dfp combinada en dB(W/m²/4 kHz)**~~	~~**Porcentaje de tiempo durante el cual no se puede rebasar el nivel de dfp combinada**~~
~~17,3-18,1 en las Regiones 1 y 3 y 17,8-18,1 en la Región 2~~	~~–16~~3	~~100%~~

~~**S22.5E** 3) La densidad de flujo de potencia equivalente[4] producida en cualquier punto de la superficie de la Tierra visible desde la órbita de los satélites geoestacionarios por las emisiones procedentes de todas las estaciones espaciales de un sistema de satélites no geoestacionarios en las bandas de frecuencias indicadas en el cuadro **S22-3** del servicio fijo por satélite, incluidas las emisiones procedentes de un satélite reflector, para todas las condiciones y todos los métodos de modulación, no deberá rebasar los límites indicados en el cuadro **S22-3** para los porcentajes de tiempo indicados. Estos límites se refieren a la densidad de flujo de potencia equivalente que se obtendría en condiciones de propagación en espacio libre en todas las antenas de referencia y anchuras de banda de referencia especificadas en este cuadro y para cualquier apuntamiento hacia la órbita de los satélites geoestacionarios. (CMR-97)~~

~~dfpc: densidad de flujo de potencia combinada expresada en dB(W/m2) en la anchura de banda de referencia.~~

~~NOTA – Los cuadros **S22-1** a **S22-4** y los números **S22.26** a **S22.29** contienen límites provisionales correspondientes al nivel de la interferencia causada por un sistema del servicio fijo por satélite no geoestacionario en las bandas de frecuencias que se aplicarán de conformidad con las Resoluciones **130 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**. Dichos límites provisionales están sujetos a examen por el UIT-R y están sujetos a confirmación por la CMR-99. (CMR-97)~~

4 ~~**S22.5E.1** Véase **S22.5C.1**. (CMR-97)~~

CUADRO **S22-2**

Límites de la $DFPE_{ascendente}$ radiada por sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	**$DFPE_{descendente}$ dB(W/m^2)**	**Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la $DFPE_{ascendente}$ no debe rebasarse**	**Anchura de banda de referencia (kHz)**	**Anchura de haz de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[2]**
12,50-12,75 12,75-13,25 13,75-14,5	-160	100	40	4 grados Recomendación UIT-R S.672, Ls = -20[1]
*	-160	100	40	4 grados Recomendación UIT-R S.672, Ls = -20[1]
27,5-28,6	-162	100	40	1,55 grados Recomendación UIT-R S.672, Ls = -10[1]
29,5-30,0	-162	100	40	1,55 grados Recomendación UIT-R S.672, Ls = -10[1]

[1] Para el caso de Ls=-10, deben utilizarse los valores a=1,83 y b=6,32 en las ecuaciones del anexo 1 a la Recomendación UIT-R S.672 para el caso de haces circulares de un solo alimentador. En todos los casos de Ls, la ecuación del haz principal parabólico debe empezar en cero.

* Este límite de la $DFPE_{ascendente}$ se aplica a las bandas 17,3-18,1 GHz (Regiones 1 y 3) y 17,8-18,1 GHz (Región 2). Se propone que el límite antes indicado sea también aplicable a la banda de frecuencias 17,3-17,8 GHz (Región 2) a fin de proteger los enlaces de conexión del SRS en la Región 2 contra la interferencia causada por los enlaces ascendentes del SFS no OSG en las Regiones 1 y 3. Véase también el punto 3.2.2.

~~CUADRO S22-3 (CMR-97)~~

~~PARTE A~~

~~Banda de frecuencias (GHz)~~	~~dfp equivalente dB(W/m²)~~	~~Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la dfp equivalente no debe rebasarse~~	~~Anchura de banda de referencia (kHz)~~	~~Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia~~
~~10,7-11,7; 11,7-12,2 en la Región 2; 12,2-12,5 en la Región 3 y 12,5-12,75 en las Regiones 1 y 3~~	~~–179~~	~~99,7~~	~~4~~	~~60 cm, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–192~~	~~99,9~~	~~4~~	~~3 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–186~~	~~99,97~~	~~4~~	~~3 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–195~~	~~99,97~~	~~4~~	~~10 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–170~~	~~99,999~~	~~4~~	~~60 cm, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–173~~	~~99,999~~	4	~~3 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–178~~	~~99,999~~	4	~~10 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–170~~	~~100~~	4	~~≥ 60 cm, Rec. UIT-R S.465-5~~

~~CUADRO S22-3 (CMR-97)~~

~~PARTE B~~

~~Banda de frecuencias (GHz)~~	~~dfp equivalente dB(W/m²)~~	~~Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la dfp equivalente no debe rebasarse~~	~~Anchura de banda de referencia (kHz)~~	~~Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia~~
~~17,8-18,6~~	~~–165~~ ~~–151~~	~~99,0~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~30 cm, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–165~~ ~~–151~~	~~99,0~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~70 cm, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–165~~ ~~–151~~	~~99,5~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~90 cm, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–167~~ ~~–153~~	~~99,8~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~1,5 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–180~~ ~~–166~~	~~99,9~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~5 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–184~~ ~~–170~~	~~99,9~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~7,5 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–188~~ ~~–174~~	~~99,9~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~12 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–165~~ ~~–151~~	~~100~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~30 cm a 12 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
~~19,7-20,2~~	~~–154~~ ~~–140~~	~~99,0~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~30 cm, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–164~~ ~~–150~~	~~99,9~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~90 cm, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–167~~ ~~–153~~	~~99,8~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~2 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–174~~ ~~–160~~	~~99,9~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~5 m, Rec. UIT-R S.465-5~~
	~~–154~~ ~~–140~~	~~100~~	~~–40~~ ~~1000~~	~~30 cm a 12 m, Rec. UIT-R S.465-5~~

MOD **S22.5~~F~~FD**

~~4~~3) La densidad de flujo de potencia equivalente ~~combinada~~[2][5], $DFPE_{ascendente}$, producida en cualquier punto de la órbita de los satélites geoestacionarios por emisiones procedentes de todas las estaciones terrenas de un sistema de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite en las bandas de frecuencias indicadas en el cuadro **S22-3**, incluidas las emisiones desde un satélite reflectante, para todas las condiciones y todos los métodos de modulación, no deberá rebasar los límites indicados en el cuadro **S22-~~4~~3** para ~~cualquier~~ los porcentajes de tiempo especificados. Estos límites se refieren a

---

5 ~~**S22.5F.1 Véase S22.5D.1.** (CMR-97)~~

la densidad de flujo de potencia equivalente que se obtendría en condiciones de propagación de espacio libre en una antena de referencia y la anchura de banda de referencia especificada en ~~este~~ el cuadro **S22-3** para cualquier dirección de puntería dirigida hacia la superficie de la Tierra visible desde cualquier emplazamiento situado en la órbita de los satélites geoestacionarios. ~~(CMR-97)~~

MOD

CUADRO **S22-3**

Límites de la $DFPE_{es}$ radiada por sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	**$DFPE_{es}$ dB(W/m^2)**	**Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la $DFPE_{es}$ no debe rebasarse**	**Anchura de banda de referencia (kHz)**	**Anchura de haz de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[1]**
10,7-11,7 (Región 1) 12,5-12,75 (Región 1) 12,7-12,75 (Región 2)	-160	100	40	4 grados Recomendación UIT-R S.672, Ls = -20
17,8-18,4	-160	100	40	Recomendación UIT-R S.672, Ls = -20

[1] En esta sección, este diagrama de referencia se utiliza únicamente para el cálculo de la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del SFS OSG.

~~CUADRO **S22-4** (CMR-97)~~

~~PARTE A~~

~~**Banda de frecuencias (GHz)**~~	~~**dfp combinada dB(W/m^2)**~~	~~**Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la dfp combinada no debe rebasarse**~~	~~**Anchura de banda de referencia (kHz)**~~
~~12,5-12,75~~	~~-170~~	~~100~~	~~4~~
~~12,75-13,25~~	~~-186~~	~~100~~	~~4~~
~~13,75-14,5~~	~~-170~~	~~100~~	~~4~~

~~CUADRO S22-4 (CMR-97)~~

~~PARTE B~~

~~Banda de frecuencias (GHz)~~	~~dfp combinada dB(W/m²)~~	~~Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la dfp combinada no debe rebasarse~~	~~Anchura de banda de referencia (kHz)~~
~~27,5-28,6 y~~ ~~29,5-30~~	~~–159~~ ~~–145~~	~~100~~ ~~100~~	~~40~~ ~~1 000~~

MOD **S22.5~~G~~E** Los límites indicados en los cuadros **S22-1A** ~~y S22-3~~ a **S22-1D** pueden rebasarse en el territorio de cualquier país cuya administración haya dado su acuerdo.~~ (CMR-97)~~

ADD **S22.5~~H~~F** Los límites especificados en los números **S22.5B** a **S22.5D** se aplican a los sistemas del SFS no OSG sobre los cuales se ha recibido información de coordinación o de notificación completa, según corresponda, después del 22 de noviembre de 1997.

Motivos: Refleja el "*encarga a la Oficina de Radiocomunicaciones*" de las Resoluciones **130 (CMR-97)** y **538 (CMR-97)**, y el *resuelve* 2 de la Resolución **130 (CMR-97)**. El examen de las conclusiones por parte de la Oficina con arreglo al "*encarga a la Oficina de Radiocomunicaciones*" de la Resolución **130 (CMR-97)** y la Resolución **538 (CMR-97)** debe mantenerse en una versión actualizada de estas Resoluciones para cubrir los aspectos de la transición. Se ha señalado que no se ha recibido ninguna notificación anterior al 22 de noviembre de 1997 para los sistemas del SFS no OSG (Tierra-espacio) en las bandas 17,3-18,1 GHz (Regiones 1 y 3) y 17,8-18,1 GHz (Región 2).

ADD **S22.5~~H~~G** Se considerará que una administración que explote un sistema del SFS no OSG conforme a los límites indicados en los números **S22.5B** a **S22.5D** (véase también la Resolución WWW) ha cumplido sus obligaciones en virtud del número **S22.2** con respecto de cualquier red OSG, independientemente de las fechas en que reciba la Oficina la información de notificación o coordinación completa, según proceda, relativa al sistema no OSG y la información de coordinación completa de la red OSG, siempre que la $DFPE_{descendente}$ radiada por el sistema del SFS no OSG a cualquier estación terrena del SFS OSG en funcionamiento no rebase los límites operacionales indicados en los cuadros **S22-4A** y **S22-4B**, cuando la ganancia de esta estación terrena es igual o superior al valor correspondiente indicado en los cuadros **S22-4A** y **S22-4B** para la inclinación orbital del satélite correspondiente del SFS OSG indicada en los cuadros **S22-4A** y **S22-4B**. A menos que se acuerde otra cosa entre las administraciones implicadas, ~~S~~se considerará que una administración que explote un sistema del SFS no OSG conforme a los límites indicados en los números **S22.5B** a **S22.5D** y que radia $DFPE_{descendente}$ en una estación terrena del SFS OSG en explotación a niveles que ~~exceden~~ rebasan los límites de los cuadros **S22-4A** y **S22-4B**, ha quebrantado sus obligaciones en virtud del número **S22.2**, cuando la ganancia de esta estación terrena sea igual o superior al valor correspondiente indicado en los cuadros **S22-4A** y **S22-4B** para la inclinación orbital del satélite correspondiente del SFS OSG indicada en los cuadros **S22-4A** y **S22-4B**.

Motivos: Reflejar los "*resuelve*" 4 y 1.4 de las Resoluciones 130 (CMR-97) y 538 (CMR-97), y los principios indicados en el punto 3.1.2.1.4.2 c). Otras adiciones corrigen el lenguaje y hacen explícita la intención de que se considere que cualquier sistema del SFS no OSG que rebase los límites de validación u operativos, según sea el caso, ha incumplido sus obligaciones conforme al número S22.2, salvo en el caso en que las administraciones correspondientes lleguen a un acuerdo en otro sentido.

CUADRO **S22-4A**[1, 3]

Límites de funcionamiento de la $DFPE_{descendente}$ radiada por sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	**$DFPE_{descendente}$ dB(W/m^2)**	**Porcentaje de tiempo durante el cual no debe rebasarse la $DFPE_{descendente}$**	**Anchura de banda de referencia (kHz)**	**Diámetro[2] de la antena de la estación terrena receptora OSG (m)**	**Inclinación orbital del satélite geoestacionario (grados)**
10,7-11,7 en todas las Regiones 11,7-12,2 en la Región 2 12,2-12,5 en la Región 3 y 12,5-12,75 en las Regiones 1 y 3 (antes del 31 de diciembre de 2005)	-163 -166 -167,5 -169,5	100	40	3 6 9 ≥18	≤2,5
	-160 -163 -164,5 -166,5	100	40	3 6 9 ≥18	≤4,5
10,7-11,7 en todas las Regiones 11,7-12,2 en la Región 2 12,2-12,5 en la Región 3 y 12,5-12,75 en las Regiones 1 y 3 (después del 31 de diciembre de 2005)	-161,25 -164 -165,5 -167,5	100	40	3 6 9 ≥18	≤2,5
	-158,25 -161 -162,5 -164,5	100	40	3 6 9 ≥18	≤4,5

[1] Para ciertas estaciones terrenas receptoras, véase también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

[2] Se debe efectuar la interpolación lineal de los niveles de DFPE en decibelios para otros diámetros de antena intermedios.

[3] Además de los límites de funcionamiento que se indican en el cuadro **S22-4A**, para ciertos tamaños de antena de estación terrena del SFS OSG en las bandas de frecuencias enumeradas en el cuadro **S22-4A** se aplican los límites de funcionamiento adicionales en los cuadros **S22-4A1** y **S22-4A2**.

ADD

CUADRO **S22-4A1**

Límites de funcionamiento adicionales de la $DFPE_{descendente}$ radiada por sistemas del SFS no OSG a una antena de estación terrena del SFS OSG de 3 metros

$DFPE_{descendente}$ (dB(W/m^2.40 kHz))	**Porcentaje durante el cual podría excederse la $DFPE_{descendente}$**
-182	0,1
-179	0,06
-176	0,03
-171	0,02
-168	0,016
-165	0,007
-163	0,001
-161,25	0,00025
-161,25	0

ADD

CUADRO **S22-4A2**

Límites de funcionamiento adicionales de la $DFPE_{descendente}$ radiada por sistemas del SFS no OSG a una antena de estación terrena del SFS OSG de 10 metros

$DFPE_{descendente}$ (dB(W/m^2.40 kHz))	**Porcentaje del tiempo durante el cual podría excederse la $DFPE_{descendente}$**
-185	0,03
-183	0,02
-179	0,01
-175	0,004
-171	0,002
-168	0,001
-166	0,0002
-166	0

MOD

CUADRO ~~S22-4~~ **S22.4B**[1]

Límites de funcionamiento de la DFPE$_{descendente}$ radiada por sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	DFPE$_{descendente}$ dB(W/m^2)	Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la ~~dfp equivalente~~ DFPE$_{descendente}$ no debe rebasarse	Anchura de banda de referencia (kHz)	Ganancia de la antena de la estación terrena receptora OSG (dBi)	Inclinación orbital del satélite geoesta-cionario
19,7-20,2 GHz	-157 -157 -155~~debe determinarse~~	100 100 100	40 40 40	≥~~55~~49 ≥43~~+2~~ ≥49~~ debe determinarse~~	~~[~~≤2,5~~]~~ ~~[~~≤2,5~~]~~ ~~[~~>2,5 y ≤4,5~~]~~
19,7-20,2 GHz	-143 -143 -141	100 100 100	1 000 1 000 1 000	≥49 ≥43[2] ≥49	≤2,5 ≤2,5 >2,5 y ≤4,5
17,8-18,6 GHz	-164 -162~~debe determinarse~~	100 100	40 40	≥49 ≥49~~ debe determinarse~~	≤2,5 ~~[~~>2,5 y ≤4,5~~]~~
17,8-18,6 GHz	–150 –148	100 100	1 000 1 000	≥49 ≥49	≤2,5 >2,5 y ≤4,5

[1] Para ciertas estaciones terrenas receptoras, véanse también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

12 El límite operacional se aplica a los sistemas no OSG que funcionan a altitudes de 7 000 km o superiores a fin de proteger los sistemas del SFS OSG que utilizan codificación adaptable.

13

ADD S22.5H En caso de *fuerza mayor*, las portadoras de telemando y seguimiento transmitidas a los satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite no están sujetas a los límites indicados en el cuadro **S22-2**.

Motivos: Se necesita una disposición específica para cubrir las situaciones de emergencia.

ANEXO 2 AL CAPÍTULO 3

EJEMPLO DE RESOLUCIÓN WWW (CMR-2000)

Protección de las redes del SFS OSG y del SRS OSG contra la máxima densidad de flujo de potencia equivalente combinada producida por múltiples sistemas del SFS no OSG en las bandas de frecuencias donde han sido adoptados límites de dfp equivalente

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-2000, Istambul),

considerando

a) que la CMR-97 adoptó, en el artículo **S22**, límites provisionales de densidad de flujo de potencia equivalente que deben satisfacer los sistemas del SFS no OSG para proteger las redes del SFS OSG y del SRS OSG en partes de la gama de frecuencias 10,7-30 GHz;

b) que la CMR-2000 ha revisado estos límites para asegurar que proporcionan la protección adecuada a los sistemas OSG sin introducir limitaciones indebidas a cualquiera de los sistemas y servicios que comparten estas bandas de frecuencias;

c) que el artículo **S22** incluye límites de DFPE procedente de una sola fuente que se aplican a sistemas del SFS no OSG en estas bandas;

d) que dichos límites se han obtenido de los contornos de densidad de flujo de potencia equivalente combinada que tienen por objeto proteger las redes OSG, suponiendo un número efectivo máximo de sistemas del SFS no OSG de 3,5;

e) que la interferencia combinada causada por todos los sistemas del SFS no OSG cofrecuencia en estas bandas a los sistemas del SFS OSG no debe rebasar los máximos niveles de interferencia que son necesarios para proteger estos sistemas OSG;

f) que la CMR-97 decidió, y la CMR-2000 ha confirmado, que los sistemas del SFS no OSG en estas bandas deben coordinar la utilización de estas frecuencias entre sí bajo las disposiciones del número **S9.12** del Reglamento de Radiocomunicaciones;

g) que es probable que las características orbitales de estos sistemas no sean homogéneas;

h) que como resultado de esta probable falta de homogeneidad, los niveles de DFPE combinada procedente de múltiples sistemas del SFS no OSG no están directamente relacionados con el número de sistemas reales que comparten una banda de frecuencias y es probable que el número de tales sistemas que funcionan en la misma frecuencia sea pequeño~~,~~;

i) que debe evitarse la posible aplicación errónea de una sola fuente,

reconociendo

a) que probablemente los sistemas del SFS no OSG deberán aplicar técnicas de reducción de la interferencia para compartir frecuencias entre ellos;

b) que como la utilización de estas técnicas de reducción de la interferencia probablemente hará que el número de sistemas no OSG sea reducido, la interferencia combinada causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas OSG también será probablemente pequeña;

c) que no obstante el *considerando d)*, puede haber casos en que la interferencia combinada provocada por los sistemas no OSG puede rebasar los niveles de interferencia indicados en el anexo 1;

d) que las administraciones que explotan sistemas OSG puede que deseen asegurar que la DFPE combinada producida por todos los sistemas del SFS no OSG cofrecuencia que funcionan en las bandas de frecuencias indicadas en el *considerando a)* en las redes SFS OSG y/o SRS OSG no rebasan los niveles de interferencia combinada indicados en el anexo 1,

resuelve

1 que las administraciones que explotan o tienen previsto explotar sistemas del SFS no OSG en las bandas de frecuencias indicadas en el *considerando a)*, individualmente o en colaboración, tomen todas las medidas posibles, incluyendo los medios para introducir las modificaciones adecuadas en sus sistemas si es necesario, a fin de asegurar que la interferencia combinada real causada a las redes del SFS OSG y del SRS OSG por tales sistemas que funcionan a la misma frecuencia en estas bandas de frecuencias no rebasa los niveles de potencia combinada indicados en el anexo 1;

2 que si en una estación terrena OSG operacional se rebasan los niveles de interferencia combinada señalados en el anexo 1, las administraciones que explotan los sistemas del SFS no OSG en estas bandas de frecuencias tomen urgentemente todas las medidas necesarias para reducir los niveles de DFPE combinada a los valores indicados en el anexo 1 o para disminuir tal interferencia a unos niveles que sean aceptables por la administración que opera la estación terrena OSG afectada,

solicita al UIT-R

1 que elabore con carácter de urgencia y complete a tiempo para su consideración por la próxima CMR una metodología para calcular la DFPE combinada producida por todos los sistemas del SFS no OSG que funcionan o tienen previsto su funcionamiento cofrecuencia en las bandas de frecuencias indicadas en el *considerando a)* en las redes del SFS OSG y del SRS OSG y para comparar los niveles calculados con los niveles de potencia combinada indicados en el anexo 1;

2 que continúe sus estudios sobre el establecimiento de modelos precisos de interferencia causada por sistemas del SFS no OSG a redes del SFS OSG y del SRS OSG en las bandas de frecuencias indicadas en el *considerando a)* a fin de ayudar a las administraciones que explotan o tienen previsto explotar sistemas del SFS no OSG en sus esfuerzos para limitar los niveles de DFPE combinada producida por sus sistemas en las redes OSG,

solicita al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

que colabore en el desarrollo de la metodología indicada en el *solicita al UIT-R* 1.

ANEXO 1 (A LA RESOLUCIÓN WWW)

Este anexo a la Resolución WWW contiene cuadros de niveles de interferencia relativos a la interferencia combinada causada por múltiples sistemas del SFS no OSG que satisfacen individualmente los límites del cuadro **S22-1** a sistemas del SFS OSG y del SRS OSG.

Se están realizando estudios para evitar inscripciones innecesarias en este cuadro y a fin de ofrecer la máxima protección al SFS OSG y al SRS OSG.

CUADRO **WWW-1A**[1,3]

Límites de la DFPE$_{descendente}$ radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	**~~dfp equivalente~~ DFPE$_{descendente}$ dB(W/m^2)**	**Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la ~~dfp equivalente~~ DFPE$_{descendente}$ no debe rebasarse**	**Anchura de banda de referencia (kHz)**	**Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[2]**
10,7-11,7 en todas las Regiones; 11,7-12,2 en la Región 2; 12,2-12,5 en la Región 3 y 12,5-12,75 en las Regiones 1 y 3	-170,0	0	40	60 cm Recomendación S.(~~[~~4/57~~]~~)
	-168,6	90		
	-165,3	99		
	-160,4	99,97		
	-160,0	99,99		
	-160,0	100		
	-176,5	0	40	1,2 m Recomendación S.(~~[~~4/57~~]~~)
	-173,0	99,5		
	-164,0	99,84		
	-161,6	99,945		
	-161,4	99,97		
	-160,8	99,99		
	-160,5	99,99		
	-160	99,9975		
	-160	100		

	–185 –184 –182 –168 –164 –162 –160 –160	0 90 99,5 99,9 99,96 99,982 99,997 100,00	40	3 m Recomendación S.(~~[~~4/57~~]~~)
	–190 –190 –166 –160 –160	0 99 99,99 99,998 100	40	10 m Recomendación S.(~~[~~4/57~~]~~)

[1] Para algunas estaciones terrenas receptoras, véase también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

[2] En esta sección, los diagramas de referencia se utilizan únicamente para el cálculo de la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del ~~SRS y el~~ SFS OSG.

[3] Además de los límites indicados en este cuadro, los límites de la $DFPE_{descendente}$ combinada del cuadro **WWW1-A**[1] se aplican a todos los tamaños de antena superiores a 60 cm en las bandas de frecuencias enumeradas en este cuadro.

CUADRO **WWW1-A**[1]

$DFPE_{descendente}$ combinada radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas latitudes

$DFPE_{descendente}$ para el 100% del tiempo dB(W/(m^2·40 kHz))	**Latitud (norte o sur) (°)**
-160	0 < |Latitud| ≤ 57,5
-160 + 3,4(57,5 - |Latitud|)/4	57,5 < |Latitud| ≤ 63,75
-165,3	63,75 ≤ |Latitud|

~~* No ha podido llegarse a un acuerdo sobre los valores de la $DFPE_{descendente}$ para la protección de las antenas del SFS OSG de 3 m y 10 m de diámetro. Véase el punto 3.1.4.1.4.2 a) del texto.~~

CUADRO **WWW-1B**[1]

Límites de la $DFPE_{descendente}$ combinada radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	$DFPE_{descendente}$ dB(W/m^2)	Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la ~~dfp equivalente~~ $DFPE_{descendente}$ no debe rebasarse	Anchura de banda de referencia (kHz)	Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[2]
17,8-18,6	–164 –164 –170 –170	100 99,9 90 0	40~~[3]~~	1 m Recomendación S.(~~[~~4/57~~]~~)
	–150 –150 –156 –156	100 99,9 90 0	1 000	
17,8-18,6	–164 –164 –166 –173 –173	100 99,92 99,9 99,4 0	40~~[3]~~	2 m Recomendación S.(~~[~~4/57~~]~~)
	–150 –150 –152 –159 –159	100 99,92 99,9 99,4 0	1 000	
17,8-18,6	–164 –164 –172 –180 –180	100 99,992 99,8 99,8 0	40~~[3]~~	5 m Recomendación S.(~~[~~4/57~~]~~)
	–150 –150 –158 –166 –166	100 99,992 99,8 99,8 0	1 000	

[1] Para algunas estaciones terrenas receptoras, véase también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

[2] En esta sección, los diagramas de referencia se utilizan únicamente para el cálculo de la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del ~~SRS y el~~ SFS OSG.

~~[3] Para las anchuras de banda de las emisiones no OSG superiores a 40 kHz, pueden extrapolarse los límites de $DFPE_{descendente}$ añadiendo 10 log(anchura de banda de la emisión no OSG/40 kHz) en una anchura de banda de referencia igual a la anchura de banda de la emisión.~~

CUADRO **WWW-1C**[1]

Límites de la $DFPE_{descendente}$ combinada radiada por los sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias

Banda de frecuencias (GHz)	$DFPE_{descendente}$ dB(W/m²)	Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la ~~dfp equivalente~~ $DFPE_{descendente}$ no debe rebasarse	Anchura de banda de referencia (kHz)	Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[2]
19,7-20,2	–154 –154 –172 –182	100 99,94 90 0	40[3]	70 cm Recomendación S.(~~I~~4/57~~1~~)
	–140 –140 –158 –168	100 99,94 90 0	1 000	
19,7-20,2	–154 –154 –160 –165 –176 –185	100 99,99 99,8 99,8 91 0	40[3]	90 cm Recomendación S.(~~I~~4/57~~1~~)
	–140 –140 –146 –151 –162 –171	100 99,99 99,8 99,8 91 0	1 000	
19,7-20,2	–154~~,35~~ –154~~,35~~ –162 –191	100 [99,99] [99,933] 0	40[3]	2,5 m Recomendación S.(~~I~~4/57~~1~~) ~~véase la Nota 4~~
	–140 –140 –148 –177	100 [99,998] [99,933] 0	1 000	

19,7-20,2	–154,35 –154,35 –161 –175 –184 –195	100 99,9996<u>92</u> <u>99,984</u> 99,6 90 0	40[3]	5 m Recomendación S.(~~[~~4/57~~]~~) ~~véase la Nota 4~~
	<u>–140</u> <u>–140</u> <u>–147</u> <u>–161</u> <u>–170</u> <u>–181</u>	<u>100</u> <u>99,9992</u> <u>99,984</u> <u>99,6</u> <u>90</u> <u>0</u>	<u>1 000</u>	

[1] Para algunas estaciones terrenas receptoras, véase también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

[2] En esta sección, los diagramas de referencia se utilizan únicamente para el cálculo de la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del ~~SRS y el~~ SFS OSG.

~~[3] Para anchuras de banda de las emisiones no OSG superiores a 40 kHz, pueden extrapolarse los límites de DFPE$_{descendente}$ añadiendo 10 log(anchura de banda de la emisión no OSG/40 kHz) en una anchura de banda de referencia igual a la anchura de banda de la emisión.~~

~~[4] No ha podido llegarse a un acuerdo sobre los contornos para las antenas de 2,5 m y 5 m de diámetro. Es necesario realizar más ajustes a los mismos.~~

CUADRO **WWW-1D**[2]

Límites de la DFPE$_{descendente}$ combinada radiada por sistemas del SFS no OSG en algunas bandas de frecuencias Antenas del SRS de 30 cm, 45 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm, 180 cm, 240 cm y 300 cm de diámetro

Banda de frecuencias (GHz)	**DFPE$_{descendente}$ dB(W/m^2)**	**Porcentaje de tiempo durante el cual el nivel de la DFPE$_{descendente}$ no debe rebasarse**	**Anchura de banda de referencia (kHz)**	**Diámetro de la antena de referencia y diagrama de radiación de referencia[1]**
11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-160,400 -160,100 -158,600 -158,600 -158,330 -158,330	0,000 25,000 96,000 98,000 98,000 100,000	40	30 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]

11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-170,000 -167,000 -164,000 -160,750 -160,000 -160,000	0,000 66,000 97,750 99,330 99,950 100,000	40	45 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-171,000 -168,750 -167,750 -162,000 -161,000 -160,200 -160,000 -160,000	0,000 90,000 97,800 99,600 99,800 99,900 99,990 100,000	40	60 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-173,75 -173 -171 -165,5 -163 -161 -160 -160,000	0,000 33,000 98,000 99,100 99,500 99,800 99,970 100,000	40	90 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-177,000 -175,250 -173,750 -173,000 -169,500 -167,800 -164,000 -161,900 -161,000 -160,400 -160,000	0,000 90,000 98,900 98,900 99,500 99,700 99,820 99,900 99,965 99,993 100	40	120 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-179,500 -178,660 -176,250 -163,250 -161,500 -160,350 -160,000 -160,000	0,000 33,000 98,500 99,810 99,910 99,975 99,995 100,000	40	180 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]
11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-182,000 -180,900 -178,000 -164,400 -161,900 -160,500 -160,000 -160,000	0,000 33,000 99,250 99,850 99,940 99,980 99,995 100,000	40	240 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]

11,7-12,5 GHz en la Región 1 11,7-12,2 GHz y 12,5-12,75 GHz en la Región 3 12,2-12,7 GHz en la Región 2	-186,500 -184,000 -180,500 -173,000 -167,000 -162,000 -160,000 -160,000	0,000 33,000 99,500 99,700 99,830 99,940 99,970 100,000	40	300 cm Proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO. [Doc. 11/137(Rev.1) anexo 1]

1 En esta sección, los diagramas de referencia se utilizan únicamente para el cálculo de la interferencia causada por los sistemas del SFS no OSG a los sistemas del SRS OSG.

2 Además del límite combinado mostrado en el cuadro **WWW-1D** para diámetros de antena del SRS de 180 cm, 240 cm y 300 cm, se aplica también el siguiente límite de $DFPE_{descendente}$ combinada para el 100% del tiempo:

$DFPE_{descendente}$ para el 100% del tiempo dB(W/(m^2·40 kHz))	**Latitud (Norte o Sur) (°)**
-160,0	$0 \leq \lvert \text{latitud} \rvert \leq 57{,}5$
-160,0 + 3,4 * (57,5 - $\lvert$latitud$\rvert$)/4	$57{,}5 \leq \lvert \text{latitud} \rvert \leq 63{,}75$
-165,3	$63{,}75 \leq \lvert \text{latitud} \rvert$

Para un diámetro de antena del SRS de 240 cm, además del citado límite combinado del $DFPE_{descendente}$ para el 100% del tiempo, se aplica también un límite combinado de $DFPE_{descendente}$ de explotación para el 100% del tiempo de -167 dB(W/(m^2·40 kHz)) a las antenas de recepción situadas en la Región 2, al oeste de 140° oeste, al norte de 60° norte, que apuntan a satélites del SRS OSG situados a 91º oeste, 101° oeste, 110° oeste, 119° oeste y 148° oeste con ángulos de elevación mayores que 5°. Este límite se aplica durante un periodo de transición de [15] años.*

* Este régimen de transición sólo sería aplicable si se relajan suficientemente los límites de dfp de la sección 5c del anexo 1 al apéndice **S30**.

ANEXO 3 AL CAPÍTULO 3

Ejemplo de posibles modificaciones para la coordinación entre estaciones espaciales transmisoras del SFS no OSG y estaciones terrenas OSG con antenas de gran tamaño

Este anexo contiene un ejemplo de texto reglamentario y de procedimiento para efectuar la coordinación entre estaciones espaciales transmisoras del SFS no OSG y estaciones terrenas receptoras OSG con antenas de gran tamaño, incluyendo adiciones y/o modificaciones a los artículos **S9**, **S11** y **S22** y a los apéndices **S4** y **S5**.

ARTÍCULO S9

Subsección IIA - Necesidad y solicitud de coordinación

ADD **S9.7A** *a1)* [12, 13] para una estación terrena específica en una red de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite en algunas bandas de frecuencias con respecto a un sistema de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite;

ADD **S9.7B** *a2)* [12, 13] para un sistema de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite en algunas bandas de frecuencias con respecto a una estación terrena específica en una red de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite;

ADD **S9.7A.1 y S9.7B.1** [12] La coordinación de una estación específica según el número **S9.7A** o el número **S9.7B** será responsabilidad de la administración del territorio en que se encuentre situada dicha estación;

ADD **S9.7A.2 y S9.7B.2** [13] La información de coordinación relativa a una estación terrena específica recibida por la Oficina antes de [fecha a especificar por la CMR-2000] se considera como información completa con arreglo al **S9.7A** y **S9.7B** a partir de la fecha de recepción de la información completa de la red de satélites asociada en virtud del **S9.7**, siempre que las características de las estaciones terrenas específicas satisfagan los parámetros de cualquier estación terrena típica incluida en la petición de coordinación de la red SFS OSG.

MOD **S9.8.1 y S9.9.1** ~~12~~14 La aplicación de esta disposición con respecto a los artículos **6** y **7** de los apéndices **S30** y **S30A** queda en suspenso, en espera de la decisión de la CMR-99 sobre la revisión de estos dos apéndices.

Motivos: Las estaciones terrenas del SFS OSG con antenas de gran tamaño puede que no resulten adecuadamente protegidas por los límites de $DFPE_{descendente}$ contenidos en el cuadro MOD **S22-1** y podría ser necesaria una coordinación caso a caso de los sistemas que funcionan a la misma frecuencia y con enlaces codireccionales en sentido espacio-Tierra. Las propuestas ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B** requieren la coordinación entre los sistemas de transmisión del SFS no OSG y las estaciones terrenas receptoras del SFS OSG con antenas de gran tamaño. Refiriéndose a las disposiciones de coordinación con arreglo al **S9.7A** y **S9.7B**, la solicitud de coordinación se enviaría por la administración solicitante a la Oficina con arreglo al **S9.30**. La Oficina actuaría en virtud del **S9.34** para identificar a las administraciones con las que es necesario realizar la coordinación y publicaría la información en la circular semanal. Como la coordinación entre una estación espacial del SFS no OSG y estaciones terrenas del SFS con antenas de gran tamaño es un nuevo tipo de coordinación que no existe actualmente en el artículo **S9**, es necesario añadir dos nuevos apartados a dicho artículo:

- Un apartado para permitir a la administración de la estación espacial no geoestacionaria solicitar la coordinación con administraciones que tengan en su territorio antenas de estación terrena de gran tamaño específicas.
- Otro apartado para permitir la coordinación recíproca; es decir, la posibilidad de que una administración que tiene previsto implantar estaciones terrenas OSG de gran tamaño en su territorio solicite la coordinación con administraciones que tengan estaciones espaciales transmisoras del SFS no OSG.

CUADRO **S22-1 (MOD)**[1]

CUADRO **S22-4 (MOD)**[1]

ADD

[1] Para algunas estaciones terrenas receptoras, véase también ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

Motivos: Se necesita una coordinación caso por caso según las modificaciones propuestas en ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

ARTÍCULO S11

Sección II - Examen de las notificaciones e inscripción de las asignaciones de frecuencia en el Registro

MOD S11.32A

c) desde el punto de vista de la probabilidad de la interferencia perjudicial que pudiera causar o recibir en relación con asignaciones inscritas con una conclusión favorable en aplicación de los números **S11.36** y **S11.37** o **S11.38**, o inscritas en aplicación del número **S11.41**, o publicadas en virtud de los números **S9.38** o **S9.58** pero no todavía notificadas, según proceda, para aquellos casos que la administración notificante declare que no se ha podido aplicar con éxito el procedimiento de coordinación o de acuerdo previo con arreglo a lo dispuesto en ~~el~~ los números **S9.7**, **S9.7A** o **S9.7B** (véase también el número **S9.65**);[10] o

MOD S11.32A.1

[10] La Oficina examinará tal notificación con respecto a cualquier otra asignación de frecuencia para la que se haya publicado a tenor del número **S9.38** una petición de coordinación con arreglo ~~al~~ a los números **S9.7**, **S9.7A** o **S9.7B** pero que todavía no haya sido notificada, y este examen se efectuará en el orden de la publicación de las mismas de acuerdo con el mismo número, utilizando la información más reciente de que se disponga.

Motivos: La inserción de un valor umbral de activación de la coordinación relacionado con el nivel de $DFPE_{descendente}$ radiada por el sistema del SFS no OSG en la estación terrena que emplea la antena de gran tamaño considerada cuando esa estación terrena está apuntada hacia el satélite geoestacionario deseado proporciona un mecanismo de examen de la notificación con respecto a la probabilidad de interferencia perjudicial que pudiera ser causada a, o por, las asignaciones indicadas más arriba, y por tanto son aplicables los números S11.38 y S11.41

MOD AL APÉNDICE **S4** DEL RR

ANEXO 2B (AL APÉNDICE **S4**)

Cuadro de características que deben presentarse para los servicios espaciales y de radioastronomía

Las características necesarias para coordinar estaciones terrenas OSG con antenas de gran tamaño específicas con estaciones espaciales transmisoras del SFS no OSG pueden ser elementos para la "Notificación o coordinación de una red OSG (incluida en el apéndice **S30B**)" o la "Notificación o coordinación de una estación terrena".

(Las modificaciones en la columna dos o la columna tres deben incorporarse en todo el cuadro.)

C – Características que deben proporcionarse para cada grupo de asignaciones de frecuencias de un haz de antena de satélite o de una antena de estación terrena

MOD

Puntos en el apéndice	Notificación o coordinación de una red OSG (incluida en el apéndice S30B)	Notificación o coordinación de una estación terrena
C.1		
C.2.a	X	X
C.2.b		
C.3.a	X	X
C.3.b		
C.4	X	X
C.5a	X	
C.5.b		
C.5.c		
C.6	X	X
C.7.a	X~~ZZ9~~	X~~ZZ9~~
C.7.b	C~~ZZ9~~	C~~ZZ9~~
C.7.c	C~~ZZ9~~	C~~ZZ9~~
C.7.d	C	C
C.8.a	X[7]	C[8]
C.8.b	X[7]	X[7]
C.8.c	X[6]	X[6]
C.8.d	X[2]	
C.8.e	X[6]	X[6]
C.8.f		
C.8.g	C[4]	C[4, 5]
C.8.h		
C.8.i		
C.8.j		
C.9.a	C	
C.9.b		
C.9.c		
C.10.a	X~~ZZ9~~	C~~ZZ9~~
C.10.b	X~~ZZ9~~	C~~ZZ9~~
C.10.c.1	X~~ZZ9~~	C~~ZZ9~~

C.10.c.2	X~~ZZ~~9	C~~ZZ~~9
C.10.c.3	X	
C.10.c.4	X	
C.10.c.5	X~~ZZ~~9	C~~ZZ~~9
C.10.c.6		
C.11.a	X	
C.11.b		
C.11.c		
C.11.d		
C.12		
C.13		
C.14		

X Información obligatoria.

O Información opcional.

C Esta información sólo debe proporcionarse cuando se ha utilizado como base para efectuar la coordinación con otra administración.

~~ZZ~~9 Información obligatoria para la coordinación con arreglo al número ADD **S9.7A**.

NOTA - Las características adicionales que han de proporcionarse pueden incluir A.4.c, A.1.e.1, A.1.e.2, C.4, B.5 y C.5.b. Como resultado de la decisión que pudiera adoptarse en la CMR-2000, estas características adicionales podrían sustituir a la C.10.a, C.10.b, C.10.c.1, C.10.c.2 y C.10.c.5 en la columna notificación o coordinación de una estación terrena.

Motivos: Consecuencia de ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**. Las administraciones deberán presentar información sobre las estaciones terrenas específicas en el caso de estaciones terrenas asociadas con redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite que satisfagan las condiciones en la adición propuesta al apéndice **S5**.

MOD (a RR Apéndice S4)

D - Características globales del enlace

(Las modificaciones de la segunda columna o de la tercera columna se han de incorporar en todo el cuadro.)

Puntos en el apéndice	Notificación o coordinación de una red OSG (incluida en el apéndice S30B)	Notificación o coordinación de una estación terrena
D.1	X	
D.2.a	X[9]	C[9]
D.2.b	X	

X Información obligatoria.

O Información opcional.

C Esta información sólo debe proporcionarse cuando se ha utilizado como base para efectuar la coordinación con otra administración.

[9] Información obligatoria para la coordinación con arreglo al número ADD **S9.7A**.

Motivos: Consecuencia de ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B** y se requerirá cuando en la estación espacial se utilicen transpondedores sencillos de cambio de frecuencia.

ADD

APÉNDICE **S5**

CUADRO **S5-1** (*continuación*)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio para el que se solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
Número **S9.7A** Estación terrena OSG/sistema no OSG	Estación terrena específica en una red de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite con respecto a un sistema de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite.	Las siguientes bandas de frecuencias: 10,7-11,7 GHz (espacio-Tierra), 11,7-12,2 GHz (espacio-Tierra) en la Región 2, 12,2-12,75 GHz (espacio-Tierra) en la Región 3, 12,5-12,75 GHz (espacio-Tierra) en la Región 1, 17,8-18,6 GHz (espacio-Tierra), y 19,7-20,2 GHz (espacio-Tierra)	Condiciones: i) las bandas de frecuencias se superponen y ii) la red de satélites que utiliza la órbita de los satélites geoestacionarios tiene estaciones terrenas receptoras específicas y satisface las siguientes condiciones: a) una ganancia isótropa máxima de la antena de estación terrena superior o igual a 64 dBi en la banda de frecuencias 10,7-12,75 GHz o 68 dBi en las bandas de frecuencias 17,8-18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz; b) una G/T_1 de un valor de 44 o superior; c) una anchura de banda de la emisión de la estación espacial de 250 MHz o superior en la banda de frecuencias 10,7-12,75 GHz u 800 MHz o superior en las bandas de frecuencias 17,8-18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz;	i) se comparan las bandas de frecuencias, ii) se utiliza la máxima ganancia de antena de la estación terrena receptora específica (apéndice **S4**, C.10 *c)* 2)), la temperatura de ruido equivalente del enlace del satélite más baja (apéndice **S4**, C.10 *c)* 5)), y la anchura de banda de la emisión de la estación espacial (apéndice **S4**, C.7 *a)*) en la red de satélites geoestacionarios como se indica en los datos del apéndice **S4**; y iii) se utiliza la $DFPE_{descendente}$ radiada por el sistema del SFS no OSG en la estación terrena que emplea la antena de gran tamaño cuando esta antena está apuntada hacia el satélite geoestacionario deseado.	Los umbrales/ condiciones para la coordinación no se aplican a las estaciones terrenas receptoras típicas que funcionan con redes de satélites que utilizan la órbita de los satélites geoestacionarios

			iii) la $DFPE_{descendente}$ procedente del sistema por satélite que utiliza la órbita no geoestacionaria excede de: a) -174,5 dB(W/(m²·40 kHz)) durante cualquier porcentaje de tiempo o [x] dB(W/(m²·40 kHz)) durante el [y]% de tiempo en la banda de frecuencias 10,7-12,75 GHz; b) -151 dB(W/(m²·MHz)) durante cualquier porcentaje de tiempo o [x'] dB(W/(m²·MHz)) durante el [y']% del tiempo en las bandas de frecuencias 17,8-18,6 GHz o 19,7-20,2 GHz.		
Número **S9.7B** sistema no OSG/ estación terrena OSG	Un sistema de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite con respecto a una estación terrena específica en una red de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite	Las siguientes bandas de frecuencias: 10,7-11,7 GHz (espacio-Tierra), 11,7-12,2 GHz (espacio-Tierra) en la Región 2, 12,2-12,75 GHz (espacio-Tierra) en la Región 3, 12,5-12,75 GHz (espacio-Tierra) en la Región 1, 17,8-18,6 GHz (espacio-Tierra), y 19,7-20,2 GHz (espacio Tierra)	Condiciones: i) las bandas de frecuencias se superponen y ii) la red de satélite que utiliza la órbita de los satélites geoestacionarios tiene estaciones terrenas receptoras específicas y satisface las siguientes condiciones: a) una ganancia isótropa máxima de la antena de estación terrena superior o igual a 64 dBi en la banda de frecuencias 10,7-12,75 GHz o 68 dBi en las bandas de frecuencias 17,8-18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz;	i) se comparan las bandas de frecuencias, ii) se utiliza la máxima ganancia de antena de la estación terrena receptora específica (apéndice **S4**, C.10 *c)* 2)), la temperatura de ruido equivalente de enlace del satélite más baja (apéndice **S4**, C.10 *c)* 5)), y la anchura de banda de la emisión de la estación espacial (apéndice **S4**, C.7 *a)*) en la red de satélites geoestacionarios como se indica en los datos del apéndice **S4**; y	El umbral/ condición para la coordinación no se aplica a las estaciones terrenas receptoras típicas que funcionan con redes de satélites que utilizan la órbita de los satélites geoestacionarios

			b) una G/T_1 de un valor de 44 o superior; c) una anchura de banda de la emisión de la estación espacial de 250 MHz o superior en la banda de frecuencias 10,7-12,75 GHz o de 800 MHz o superior en las bandas de frecuencias 17,8-18,6 GHz y 19,7-20,2 GHz; iii) la $DFPE_{descendente}$ procedente del sistema por satélite que utiliza la órbita no geoestacionaria excede de: a) -174,5 dB(W/(m^2 ~~/~~ · 40 kHz)) durante cualquier porcentaje de tiempo o [x] dB(W/(m^2 ~~/~~ · 40 kHz)) durante el [y]% de tiempo en la banda de frecuencias 10,7-12,75 GHz; b) -151 dB(W/(m^2 ~~/~~ · MHz)) durante cualquier porcentaje de tiempo o [x'] dB(W/(m^2 ~~/~~ · MHz)) durante el [y']% del tiempo en las bandas de frecuencias 17,8-18,6 GHz o 19,7-20,2 GHz.	iii) se utiliza la $DFPE_{descendente}$ radiada por el sistema del SFS no OSG en la estación terrena que emplea la antena de gran tamaño cuando esta antena está apuntada hacia el satélite geoestacionario deseado.	

Motivos: Consecuencia de ADD **S9.7A** y ADD **S9.7B**.

ANEXO 4 AL CAPÍTULO 3

(relativo al actual Reglamento de Radiocomunicaciones)

Ejemplo de modificaciones al CUADRO **S21-4** (*continuación*)

Banda de frecuencias	**Servicio***	**Límite en dB(W/m^2) para ángulos de llegada (δ) por encima del plano horizontal**			**Anchura de banda de referencia**
		0°-5°	**5°-25°**	**25°-90°**	
10,7-11,7 GHz	Fijo por satélite (espacio-Tierra) , órbita de los satélites geoestacionarios	–150 ~~14~~	–150 + 0,5(δ – 5) ~~14~~	–140 ~~14~~	4 kHz
10,7-11,7 GHz	Fijo por satélite (espacio-Tierra) , órbita de los satélites no geoestacionarios	–126	–126 + 0,5(δ – 5)	–116	1 MHz
11,7-12,5 GHz (Región 1) 12,5-12,75 GHz (países de la Región 1 y de la Región 3 que figuran en los números **S5.494** y **S5.496**) 11,7-12,~~2~~75 GHz (Región 3) 11,7-12,~~2~~7 GHz (Región 2) ~~12,2-12,7 GHz (Región 2)~~	Fijo por satélite (espacio-Tierra), órbita de los satélites no geoestacionarios	~~148~~ ~~15~~ –124	~~148 + 0,5(δ – 5)~~ ~~15~~ –124 + 0,5(δ – 5)	~~138~~ ~~15~~ –114	~~4 kHz~~ 1 MHz
12,2-12,~~5~~75 GHz[7] (Región 3) 12,5-12,75 GHz[7] (países de la Región 1 ~~y de la Región 3~~ que figuran en los números **S5.494** y **S5.496**)	Fijo por satélite (espacio-Tierra), órbita de los satélites geoestacionarios	–148 ~~14~~	–148 + 0,5(δ – 5) ~~14~~	–138 ~~14~~	4 kHz
15,43-15,63 GHz	Fijo por satélite (espacio-Tierra)	–127	5^o-20^o:–127 20^o-25^o: –127 + 0,56(δ – 20)^2	25^o-29^o:–113 29^o-31^o: -136,9 + 25 log (δ – 20) 31^o-90^o:–111	1 MHz

17,7-19,3 GHz[7, 8]	Fijo por satélite (espacio-Tierra) Meteorología por satélite (espacio-Tierra)	–115[aa] ó ~~125~~ [12] -115-X[12]	–115 + 0,5(δ – 5) [aa] ó ~~125 + (δ – 5)~~ [12] -115-X(10+X)/20 (δ – 5)[12]	–105 [aa] ó –105[12]	1 MHz
19,3-19,7 GHz 22,55-23,55 GHz 24,45-24,75 GHz 25,25-27,5 GHz	Fijo por satélite (espacio-Tierra) Exploración de la Tierra por satélite (espacio-Tierra) Entre satélites	-115	-115 + 0,5(δ – 5)	-105	1 MHz

MOD[12]

S21.16.6

~~Estos valores sólo se aplicarán provisionalmente a las emisiones de estaciones espaciales de sistemas de satélites no geoestacionarios en redes que funcionen con un gran número de satélites, es decir, los sistemas con más de 100 satélites (véase la Resolución **131 (CMR-97)**).~~

La función X se define en función del número N de satélites de la constelación del SFS no OSG de la forma siguiente:

– para $N \leq 50$ $X = 0$ (dB)

– para $50 < N \leq 288$ $X = \frac{5}{119}(N - 50)$ (dB)

– para $N > 288$ $X = \frac{1}{69}(N + 402)$ (dB)

En la banda 18,8-19,3 GHz, estos límites se aplican a las emisiones de estaciones espaciales en satélites no geoestacionarios del SFS sobre la cual la Oficina de Radiocomunicaciones ha recibido una información de coordinación o notificación completa, según el caso, después del 17 de noviembre de 1995 y que no se encontraban en funcionamiento en esa fecha.

Motivos: El anterior texto reglamentario mantiene los límites originales para los sistemas del SFS no OSG en la banda de 18,8-19,3 GHz que habían sido notificados o funcionaban antes de finalizar la CMR-95 con arreglo a la decisión de la Resolución 131 (CMR-97). En la banda 17,7-18,8 GHz, los nuevos límites se aplicarían a todos los sistemas no OSG, independientemente de la fecha de recepción de la información o de la fecha de puesta en servicio.

ADD[aa]

S21.16.6*bis*

Estos límites se aplican a emisiones de estaciones espaciales en los satélites de meteorología y en los satélites del SFS geoestacionarios. También se aplican a las emisiones de estaciones espaciales en satélites no geoestacionarios del SFS en las bandas 18,8-19,3 GHz sobre los cuales la Oficina de Radiocomunicaciones ha recibido una información de coordinación o notificación completa antes del 17 de noviembre de 1995, o se encuentran en funcionamiento en esta fecha.

Motivos: El texto reglamentario anterior refleja las disposiciones específicas sobre fechas que figuran actualmente en la Resolución **131 (CMR-97)**.

NOC[13]

S21.16.7

SUP[14]

S21.16.8

SUP[15]

S21.16.9

ANEXO 5 AL CAPÍTULO 3

Ejemplos de posibles modificaciones a las Resoluciones 130 y 538

RESOLUCIÓN 130 (CMR-~~97~~2000)

Utilización de sistemas no geoestacionarios del servicio fijo por satélite en algunas bandas de frecuencias

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (~~Ginebra, 1997~~Estambul, 2000),

considerando

a) que la Unión Internacional de Telecomunicaciones tiene, entre sus objetivos, el de «promover la extensión de los beneficios de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones a todos los habitantes del planeta» (número 6 de la Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Ginebra, 1992));

b) que, al respecto, conviene promover sistemas capaces de proporcionar un servicio universal;

c) que los nuevos servicios de telecomunicaciones necesitan redes avanzadas y fiables que permitan comunicaciones de alta capacidad;

d) la necesidad de alentar el desarrollo y realización de nuevas tecnologías;

e) que los sistemas basados en la utilización de nuevas tecnologías asociadas con constelaciones de satélites geoestacionarios (OSG) y no geoestacionarios (no OSG) son capaces de proporcionar a las regiones más aisladas del mundo medios de comunicación de alta capacidad a bajo costo;

f) que debe haber un acceso equitativo al espectro de las frecuencias radioeléctricas y a los recursos orbitales de manera mutuamente aceptable y que tenga en cuenta a los recién llegados a la provisión de servicios;

g) que todos los Estados Miembros ‡ se beneficiarían de la realización de sistemas en el espectro atribuido, al tiempo que se evita el monopolio o el uso exclusivo de una atribución por un solo sistema;

h) que la explotación de estos sistemas requiere una cantidad adecuada de espectro en bandas de frecuencias apropiadas;

i) que las decisiones sobre ese asunto deberían permitir el funcionamiento del mayor número posible de sistemas;

j) que~~, pese a la urgencia que se atribuye a la creación de estos sistemas,~~ conviene estudiar las cuestiones técnicas, de explotación y reglamentarias para conseguir la utilización más eficaz posible del espectro que pueda estar disponible para estos sistemas;

k) que es necesario prestar los servicios sobre una base de competencia entre los sistemas del servicio fijo por satélite (SFS) OSG y del SFS no OSG así como entre los sistemas SFS no OSG y SFS no OSG;

l) que el Reglamento de Radiocomunicaciones debe ser lo suficientemente flexible para que puedan introducirse y realizarse tecnologías innovadoras a medida que evolucionan, y para permitir el desarrollo y la realización ulteriores de los sistemas propuestos de conformidad con sus disposiciones,

considerando además

a) que ~~se requieren otros~~ el UIT-R ha realizado estudios en los ámbitos técnico, operacional y reglamentario para determinar ~~de manera más precisa~~ las condiciones en las cuales es factible la compartición entre los sistemas OSG y no OSG, entre los sistemas no OSG y entre los sistemas no OSG y los sistemas terrenales y otros sistemas espaciales, en lo tocante a las bandas de frecuencias 10-30 GHz que están atribuidas al SFS y en las que no se aplica ~~la Resolución **46 (Rev.CMR-97)**~~ el número **S9.11A**;

~~*b)* que probablemente los sistemas del SFS no OSG notificados a la Oficina de Radiocomunicaciones no entrarán en servicio antes de la CMR-99;~~

~~*c*~~*b)* que las diversas interpretaciones del número **S22.2** dan lugar a que los actuales y futuros sistemas OSG y no OSG del SFS en las bandas donde se aplica esta disposición tengan un régimen reglamentario ambiguo, con los riesgos consiguientes para ambos tipos de sistemas;

~~*d*~~*c)* que el desarrollo ordenado de los sistemas OSG y no OSG del SFS exige resolver estas ambigüedades a la mayor brevedad posible en todas las bandas sujetas a esta disposición;

~~*e*~~*d)* que, al resolver estas ambigüedades en las bandas mencionadas en el *resuelve* 1, el arco OSG debe protegerse para garantizar la utilización de los sistemas existentes del SFS y el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas OSG, tanto en las bandas no planificadas como en los casos en que existen planes;

~~*f*~~*e)* que estas ambigüedades pueden resolverse en algunas bandas de frecuencias adoptando límites de densidad de flujo de potencia (dfp) que se aplicarían a los sistemas del SFS no OSG para proteger los sistemas del SFS OSG, e incluyendo en el artículo **S22** límites de la potencia emitida por los sistemas del SFS no OSG con el fin de proteger adecuadamente los sistemas del SFS OSG en las bandas de frecuencias y en las situaciones de compartición en que no se aplica ~~la Resolución **46 (Rev.CMR-97)**~~ el número **S9.11A**;

~~*g*~~*f)* que en algunas bandas de frecuencias actualmente utilizadas o cuya amplia utilización está prevista por los sistemas del SFS OSG se han definido límites ~~provisionales~~ de la dfp aplicables a los sistemas del SFS no OSG;

~~*h*~~*g)* que en algunas de estas bandas se han propuesto sistemas del SFS no OSG que podrían cumplir estos límites y no necesitarían una protección específica de los sistemas del SFS OSG existentes y futuros, siempre que se apliquen limitaciones mínimas a los sistemas del SFS OSG, tales como límites de la p.i.r.e. de las estaciones terrenas fuera del eje;

~~*i*~~*h)* que en las bandas en que ~~se aplicarían~~ son aplicables los límites mencionados en los *considerando además* ~~*f*~~*e)*, ~~*g*~~*f)* y ~~*h*~~*g)* no se necesita~~ría~~ ningún procedimiento de coordinación entre los sistemas del SFS no OSG y los sistemas OSG, con la excepción de la coordinación entre las estaciones terrenas que funcionan en sentidos opuestos de transmisión y la coordinación entre las estaciones terrenas que utilizan antenas muy grandes;

~~*j*~~*i)* que se necesita~~ría~~ disponer de un procedimiento de coordinación entre los sistemas no OSG del SFS y entre los sistemas del SFS no OSG y los sistemas no OSG de otros servicios, y de los criterios de compartición específicos asociados con este procedimiento, teniendo en consideración varios tipos de sistemas no OSG, incluidos los de órbitas muy elípticas;

~~*k*~~*j)* la necesidad de proteger otros servicios con atribuciones a título primario con igualdad de derechos en las bandas de frecuencias mencionadas en el *considerando además a)* y la necesidad de evaluar de manera más precisa las condiciones de compartición entre los sistemas del SFS no OSG y estos servicios;

~~*l*~~*k)* que también ~~pueden~~ se necesita~~rse~~n otros estudios sobre condiciones de compartición en bandas de frecuencias distintas de las bandas 10-30 GHz, en las que ~~la Resolución **46** **(Rev.CMR-97)**~~ el número **S9.11A** no se aplica y para las que el artículo **S22** no indica límites para los sistemas SFS no OSG, sobre la base de las necesidades que puedan surgir,

observando

1 que se ha comunicado a la Oficina información relativa a sistemas OSG y no OSG del SFS en las bandas 10-30 GHz;

2 que algunos de estos sistemas están en funcionamiento y otros entrarán en funcionamiento próximamente y, en consecuencia, puede haber dificultades para modificar sus características;

3 la necesidad de proteger los sistemas y servicios terrenales y espaciales futuros;

4 que el número **S22.2** es una disposición operacional que ha de aplicarse entre administraciones, y que no requiere ninguna conclusión ni acción específica por parte de la Oficina,

reconociendo

que la órbita de los satélites geoestacionarios y su espectro asociado son un recurso valioso único y que es necesario proteger el acceso equitativo a dicho recurso para todos los países del mundo,

resuelve

1 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, en las bandas de frecuencias especificadas en los cuadros **S22-1A, S22-1B, S22-1C y S22-2** del artículo **S22** ~~y en los cuadros 1 y 2 del anexo 1 a esta Resolución~~, los sistemas de satélites no OSG del SFS sobre los cuales la Oficina haya recibido la información de notificación completa o la información de coordinación, según proceda, después del 21 de noviembre de 1997 estarán sujetos a los límites de potencia ~~provisionales~~ que figuran en el artículo **S22** ~~y en el anexo 1 a esta Resolución y se aplicarán los procedimientos de la sección I del artículo **S9** y de los números **S9.17** y **S9.17A**/secciones I y III del artículo **11**, así como los procedimientos del artículo **S11/13**~~ revisado por esta Conferencia;

Comentario de la ~~*SG*~~*RPC: La CMR-2000 puede estar en condiciones de determinar que el resuelve 1 es ya innecesario porque:*

- *Se han suprimido los artículos 11 y 13.*
- *Los puntos 1 y 3 de **S9**, **S9.17** y **S9.17A** se aplican a todos los SFS no OSG que no están sujetos al **S9.11A**.*

- *Los límites del artículo **S22** surten efecto por el hecho de que aparecen en el propio artículo **S22**.*

~~2 que estos límites se aplicarán provisionalmente hasta el final de la CMR-99, y que los sistemas de satélites no OSG del SFS sobre los cuales la Oficina haya recibido la información de notificación completa después del 21 de noviembre de 1997 estarán sujetos a los límites de potencia que figuran en el artículo **S22** revisado, si procede, por la CMR-99;~~

Comentario de la ~~SC~~RPC: La CMR-2000 puede estar en condiciones de determinar que el resuelve 2, una medida provisional hasta la CMR-2000, es innecesaria después de la CMR-2000.

~~3 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, al aplicar el número **S22.2**, las administraciones podrán considerar estos límites de potencia provisionales como correspondientes a los límites admisibles de interferencia de un sistema no OSG a un sistema OSG, independientemente de las fechas de recepción por la Oficina de la información de notificación completa relativa al sistema no OSG y de la información de coordinación completa de la red OSG;~~

Comentario de la ~~SC~~RPC: La CMR-2000 puede estar en condiciones de determinar que el resuelve 3, una medida provisional hasta la CMR-2000, es innecesaria después de la CMR-2000.

~~4 que, a partir del término de la CMR-99, se considerará que una administración que explote un sistema del SFS no OSG conforme a los límites que figuran en el artículo **S22**, revisado, si procede, por la CMR-99, ha cumplido con sus obligaciones en virtud del número **S22.2** con respecto a cualquier red OSG, independientemente de las fechas de recepción por la Oficina de la información de notificación completa relativa al sistema no OSG y de la información de coordinación completa de la red OSG;~~

*Comentario de la ~~SC~~RPC: Si la CMR-2000 decide trasladar esta disposición fundamental al artículo **S22**, el resuelve 4 podrá ser suprimido.*

~~5 que, a partir del término de la CMR-99, en las bandas de frecuencias especificadas en el número **S22.29** y en el § 2.4 del anexo 1 a esta Resolución, los sistemas del SFS OSG para los que la Oficina haya recibido la información de coordinación completa después del término de la CMR-99 estarán sujetos a los límites que figuran en el artículo **S22** y en los § 2.1, 2.2 y 2.3 del anexo 1 a la presente Resolución revisados, en su caso, por la CMR-99;~~

*Comentario de la ~~SC~~RPC: La CMR-2000 puede estar en condiciones de determinar que el resuelve 5 es ya innecesario; los límites del artículo **S22** surten efecto por el hecho de que aparecen en este artículo.*

~~6 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, en las bandas de frecuencias especificadas en el número **S22.29** y en los cuadros 1 y 2 del anexo 1 a esta Resolución, los sistemas no OSG no reclamarán protección de las redes OSG del SFS que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, independientemente de las fechas de recepción por la Oficina de la información de notificación completa relativa a estos sistemas del SFS no OSG y de la información de coordinación completa de las redes OSG;~~

O

6 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, en las bandas de frecuencias especificadas en el número **S22.29** y en los cuadros **S22-1A, S22-1B, S22-1C y S22-2** ~~en los cuadros 1 y 2 del anexo 1 a esta Resolución~~, los sistemas no OSG no reclamarán protección de las redes OSG del SFS que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, independientemente de las fechas de recepción por la Oficina de la información de notificación completa relativa a estos sistemas del SFS no OSG y de la información de coordinación completa de las redes OSG;

*Comentario de la ~~SG~~RPC: Si la CMR-2000 determina que el resuelve 6 puede ser suprimido, la CMR-2000 puede también necesitar determinar si, debido al considerando además h) anterior, mantener el resuelve 6 en la Resolución **130** del artículo **S5** exigiría el establecimiento de limitaciones mínimas en los sistemas del SFS no OSG (como los límites de potencia fuera del eje de estación terrena). Si, en la alternativa, la CMR-2000 determina que el resuelve 6 es una medida esencial que no depende del establecimiento de limitaciones mínimas en los sistemas del SFS no OSG, el resuelve (adecuadamente modificado) necesitará ser reflejado en forma adecuada en las notas del artículo **S5** o mantenido en la Resolución **130 (MOD CMR-2000)**.*

~~6.1 que entre el 22 de noviembre de 1997 y el final de la CMR-99, si una administración que explota o pone en servicio un sistema del SFS OSG antes del final de la CMR-99, considera que un sistema del SFS no OSG propuesto por otra administración puede causar interferencia inadmisible en el sistema OSG:~~

~~6.1.1 la administración del sistema OSG enviará a la administración del sistema del SFS no OSG los detalles técnicos sobre los que se fundamenta el desacuerdo;~~

~~6.1.2 en las bandas de 10,7 GHz a 14,5 GHz la administración del sistema del SFS no OSG resolverá las dificultades;~~

~~6.1.3 en las bandas 17,8-18,6 GHz (espacio-Tierra), 19,7-20,2 GHz (espacio-Tierra), 27,5-28,6 GHz (Tierra-espacio) y 29,5-30 GHz (Tierra-espacio) las administraciones interesadas harán todo lo posible para resolver las dificultades mediante ajustes mutuamente aceptables de sus redes;~~

O

6.1 que entre el 22 de noviembre de 1997 y el final de la CMR-2000~~99~~, si una administración que explota o pone en servicio un sistema del SFS OSG antes del final de la CMR-2000~~99~~, considera que un sistema del SFS no OSG propuesto por otra administración puede causar interferencia inadmisible en el sistema OSG:

6.1.1 la administración del sistema OSG enviará a la administración del sistema del SFS no OSG los detalles técnicos sobre los que se fundamenta el desacuerdo;

6.1.2 en las bandas de 10,7 GHz a 14,5 GHz la administración del sistema del SFS no OSG resolverá las dificultades;

6.1.3 en las bandas 17,8-18,6 GHz (espacio-Tierra), 19,7-20,2 GHz (espacio-Tierra), 27,5-28,6 GHz (Tierra-espacio) y 29,5-30 GHz (Tierra-espacio) las administraciones interesadas harán todo lo posible para resolver las dificultades mediante ajustes mutuamente aceptables de sus redes;

Comentario de la ~~SG~~RPC: Si la CMR-2000 determina que los resuelve 6.1, 6.1.1, 6.1.2 y 6.1.3 son medidas provisionales hasta la CMR-2000, estas disposiciones podrán suprimirse. Sin embargo, si las administraciones han invocado las disposiciones del resuelve 6.1, la CMR-2000, al tratar esta situación, podrá determinar que es necesario modificar los resuelve 6.1, 6.1.1, 6.1.2 y 6.1.3.

~~7 que, si una administración que ponga en servicio un sistema del SFS OSG después del final de la CMR-99 considera que un sistema del SFS no OSG propuesto por otra administración y que cumple los límites que figuran en el artículo **S22**, revisados si procede por la CMR-99, puede causar interferencia inadmisible en su sistema OSG, las administraciones en cuestión harán todo lo posible por resolver las dificultades por medio de ajustes mutuamente aceptables de sus redes;~~

*Comentario de la ~~SG~~RPC: Si la CMR-2000 determina que el resuelve 7 está adecuadamente tratado por el número **S9.4** del RR, el resuelve 7 podrá ser suprimido. Como una administración que ponga en servicio un sistema del SFS OSG puede no estar en condiciones de saber si el sistema del SFS no OSG propuesto por la otra administración cumple los límites de potencia de la CMR-2000 en el plazo establecido en el número **S9.3** del RR, la CMR-2000 podrá estimar adecuado mantener un resuelve 7 convenientemente modificado.*

~~8 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, los sistemas del SFS no OSG en las bandas de frecuencias mencionadas en el *resuelve* 1 estarán sujetos a la aplicación de las disposiciones del § 2.1 de la sección II de la Resolución **46 (Rev.CMR-97)**/del número **S9.12** para la coordinación con otros sistemas del SFS no OSG,~~

*Comentario de la ~~SG~~RPC: Si la CMR-2000 decide trasladar esta disposición fundamental a notas del artículo **S5**, el resuelve 8 podrá suprimirse.*

pide al UIT-R

1~~[1]~~ que, teniendo en cuenta el *considerando además a)*, lleve a cabo con carácter urgente y a tiempo para su consideración por la CMR-~~99~~02/03~~:~~, los estudios relativos a los criterios de compartición que han de aplicarse durante la coordinación entre los sistemas no OSG del SFS y entre los servicios terrenales y los sistemas no OSG del SFS y de otros servicios espaciales, con miras a promover la utilización eficaz de los recursos de espectro y de órbita y el acceso equitativo a estos recursos por todos los países;

~~1.1 los adecuados estudios técnicos, de explotación y reglamentarios a fin de examinar las condiciones reglamentarias relativas a la coexistencia de los sistemas de satélites no OSG y OSG del SFS, con objeto de que no impongan limitaciones indebidas al desarrollo de los sistemas no OSG y OSG del SFS;~~

~~1.2 la elaboración de una metodología para calcular los niveles de potencia producidos por los sistemas no OSG del SFS y la conformidad de estos niveles con los límites indicados en los *resuelve* 1 y 2;~~

2~~[1]~~ que, teniendo en cuenta el *considerando además ~~l~~k)*~~, emprenda la determinación~~ en el sentido de realizar los pertinentes estudios técnicos, de explotación y reglamentarios para la posible adopción de límites de potencia u otros mecanismos de compartición de frecuencias entre sistemas OSG, no OSG y terrenales en las bandas de frecuencias distintas de las mencionadas en el *resuelve* 1 donde probablemente se realizarán sistemas no OSG del SFS y se utilizan o se espera que se utilicen ampliamente sistemas OSG,

Comentario de la ~~SG~~RPC: La CMR-2000 podrá estimar conveniente repetir el pide al UIT-R 1.1 (con modificaciones conformes) después del pide al UIT-R 2, como un nuevo pide al UIT-R 3.

encarga a la Oficina de Radiocomunicaciones

que, para finales de la CMR-~~99~~2000, examine y, si es necesario, revise las conclusiones anteriores sobre la conformidad con los límites que figuran en el artículo **S22**, en relación con un sistema no OSG del SFS para el que se haya recibido la información completa de notificación o de coordinación, según proceda, entre el 22 de noviembre de 1997 y el final de la CMR-~~99~~2000. Este examen se basará en los valores que figuran en el artículo **S22**, revisado~~, si procede,~~ por la CMR-~~99~~2000.

~~[1] El anexo 2 contiene más detalles a propósito de los estudios relativos a la compartición de frecuencias entre sistemas del SFS no OSG y sistemas del SFS OSG.~~

SUP ~~ANEXO 1 A LA RESOLUCIÓN 130 (CMR-97)~~

~~**Límites provisionales**~~

SUP ~~ANEXO 2 A LA RESOLUCIÓN 130 (CMR-97)~~

~~**Estudios del UIT-R sobre compartición de frecuencias entre el SFS no OSG y el SFS OSG**~~

RESOLUCIÓN 538 (CMR-~~97~~2000)

UTILIZACIÓN POR LOS SISTEMAS DE SATÉLITES NO GEOESTACIONARIOS DEL SERVICIO FIJO POR SATÉLITE DE LAS BANDAS DE FRECUENCIAS CUBIERTAS POR LOS APÉNDICES 30/S30 Y 30A/S30A

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (~~Ginebra, 1997~~Estambul, 2000),

considerando

a) que se han ~~establecido~~ revisado e incorporado en el artículo **S22** ~~y en el anexo a esta Resolución~~ límites destinados a mantener en niveles despreciables las interferencias producidas por los sistemas de satélites no geoestacionarios (no OSG) del servicio fijo por satélite (SFS) a las asignaciones que funcionan conforme al Plan de los apéndices **S30** y **S30A**;

b) que debe asegurarse la integridad de los Planes mencionados y sus futuras modificaciones;

c) que los sistemas no OSG no deben inscribirse en dichos Planes y, por tanto, no deben aplicar los procedimientos correspondientes ni estar protegidos por ellos;

d) que la ~~presente Conferencia ha decidido~~ CMR-97 decidió introducir en el artículo **S5** una nueva atribución al SFS en las bandas de frecuencias 11,7-12,5 GHz en la Región 1, 12,2-12,7 GHz en la Región 2 y 11,7-12,2 GHz en la Región 3, limitadas a los sistemas SFS no OSG,

resuelve

~~1~~

~~1.~~1 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, un sistema SFS no OSG que funcione en las bandas de frecuencias cubiertas por los apéndices **S30** y **S30A** cumplirá ~~los límites provisionales especificados en el artículo **S22** y en el anexo a esta Resolución; y~~ 1.2 ~~que desde el final de la CMR-99 cumplirá~~ los límites especificados en el artículo **S22**, revisados~~, si procede,~~ por la CMR-99~~2000~~, independientemente de la fecha de recepción de la información de notificación completa relativa a este sistema SFS no OSG;

~~1.3 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, al aplicar el número **S22.2**, las administraciones podrán considerar que estos límites de potencia provisionales corresponden a los límites admisibles de interferencia de un sistema no OSG a un sistema OSG, independientemente de las fechas de recepción por la Oficina Radiocomunicaciones de la información de notificación completa relativa al sistema no OSG y a la red OSG;~~

Comentario de la ~~SC~~ RPC: La CMR-2000 puede estar en condiciones de determinar que el resuelve 1.3, medida transitoria hasta la CMR-2000, ya no es necesario tras la Conferencia.

~~1.4 que, a partir del final de la CMR-99, se considerará que una administración que explote un sistema SFS no OSG en la banda 17,8-18,1 GHz (espacio-Tierra) conforme a los límites que figuran en el artículo **S22** revisado, si procede, por la CMR-99, ha cumplido sus obligaciones en virtud del número **S22.2** con respecto a cualquier red OSG que funcione en el sentido Tierra-espacio, independientemente de las fechas de recepción por la Oficina de la información de notificación completa relativa al sistema no OSG y de la información de coordinación o notificación completa, según proceda, relativa a la red OSG;~~

*Comentario de la ~~SC~~ RPC: Si la CMR-2000 decide transferir esta disposición fundamental al artículo **S22**, puede suprimirse el resuelve 1.4. También puede ser conveniente ampliar esta disposición a todas las bandas sujetas a la aplicación de la Resolución **538 (CMR-97)**, dado que el número **S22.2** del RR se aplica ahora a la protección tanto del SFS OSG como del SRS OSG contra los sistemas no OSG.*

~~1.5 que, entre el 22 de noviembre de 1997 y el final de la CMR-99, si una administración que explota o pone en servicio un sistema OSG antes del final de la CMR-99, considera que un sistema del SFS no OSG propuesto por otra administración puede causar interferencia inadmisible en el sistema OSG:~~

~~– la administración del sistema OSG enviará a la administración del sistema del SFS no OSG, los detalles técnicos sobre los que se fundamenta el desacuerdo,~~

~~– la administración del sistema del SFS no OSG resolverá las dificultades teniendo en cuenta especialmente la degradación de la calidad de la imagen y el sonido o la disponibilidad de señal con respecto a sistemas OSG en funcionamiento;~~

O

1.~~5~~2 que, entre el 22 de noviembre de 1997 y el final de la CMR-~~99~~2000, si una administración que explota o pone en servicio un sistema OSG antes del final de la CMR-~~99~~2000, considera que un sistema del SFS no OSG propuesto por otra administración puede causar interferencia inadmisible en el sistema OSG:

– la administración del sistema OSG enviará a la administración del sistema del SFS no OSG, los detalles técnicos sobre los que se fundamenta el desacuerdo,

– la administración del sistema del SFS no OSG resolverá las dificultades teniendo en cuenta especialmente la degradación de la calidad de la imagen y el sonido o la disponibilidad de señal con respecto a sistemas OSG en funcionamiento;

Comentario de la ~~SC~~ RPC: Si la CMR-2000 determina que el resuelve 1.5 es una medida provisional hasta su celebración, esta disposición puede suprimirse. Si no obstante, hay administraciones que hayan invocado las disposiciones del resuelve 1.5, la CMR-2000 puede determinar, al tratar la situación, que es necesario mantenerlo o modificarlo.

~~1.6 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, el sistema SFS no OSG que funcione en las bandas de frecuencias cubiertas por los apéndices **S30** y **S30A** aplicará los procedimientos de la sección I del artículo **S9** y de los números **S9.17** y **S9.17A**/las secciones I y III del artículo **11** y los procedimientos del artículo **S11**/**13**;~~

Comentario de la ~~SC~~ RPC: La CMR-2000 puede estar en posición de decidir que el resuelve 1.6 ya no se requerirá tras su celebración debido a que:

- *Se han suprimido los artículos **11** y **13**; y*
- *Las Secciones I y III de **S9**, **S9.17** y **S9.17A** se aplican a todos los sistemas no OSG de FSF no sujetos a **S9.11A**.*

~~1.7 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, estará sujeto, para la coordinación con los sistemas no OSG, a la aplicación de las disposiciones del § 2.1 de la sección II de la Resolución **46** (**Rev.CMR-97**)/del número **S9.12**;~~

*Comentario de la ~~SC~~ RPC: Si la CMR-2000 decide transferir esta disposición fundamental a las notas del artículo **S5**, el resuelve 1.7 puede suprimirse.*

~~1.8 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, aplicará, utilizando un umbral de densidad de flujo de potencia equivalente de –185,3 dB(W/m^2/4 kHz) durante el 99,7% del tiempo, calculado en el diagrama de la antena de referencia de 90 cm de diámetro del anexo 5 del apéndice **S30** para las Regiones 1 y 3, las disposiciones del número **S9.8**/artículo 7 del apéndice **S30** con respecto a las asignaciones que figuran en el artículo 11 del apéndice **S30** con los símbolos AE o PE;~~

*Comentario de la ~~SC~~ RPC: La CMR-2000 puede estar en posición de determinar que el resuelve 1.8 ya no se requiere después de su celebración debido a que dicha disposición tenía por finalidad otorgar protección a las antenas de 90 cm correspondientes a las "antiguas" asignaciones del Plan del apéndice **30** anterior a 1997 para las Regiones 1 y 3. Dado que en la actualidad se espera que el diagrama de la antena utilizado para proteger las antenas del SRS sea el mismo para todas las Regiones y diámetros, esta disposición específica ya no es necesaria.*

~~2 que los sistemas SFS no OSG en las bandas de frecuencias indicadas en el *resuelve* 1 no serán explotados antes de finalizar la CMR-99,~~

Comentario de la ~~SC~~ RPC: La CMR-2000 puede estar en posición de determinar que el resuelve 2 ya no se requerirá tras su celebración, puesto que era una medida transitoria.

pide al UIT-R

*Comentario de la RPC: Como alternativa a las peticiones realizadas al UIT-R, la CMR-2000 puede considerar la ampliación del ámbito de los estudios del UIT-R con arreglo a la Resolución a otras bandas atribuidas al SRS y enlaces de conexión asociados, si es preciso. Para ello, debe evitarse la superposición de frecuencias con bandas de la Resolución **130 (CMR-2000)**.*

encarga a la Oficina de Radiocomunicaciones

que, para finales de la CMR-~~99~~2000, examine y, si procede, revise, cualquier conclusión anterior sobre la conformidad con los límites que figuran en el artículo **S22**, de un sistema SFS no OSG para el que se haya recibido la información completa de coordinación y de notificación, según convenga, entre el 22 de noviembre de 1997 y el final de la CMR-~~99~~2000. Este examen se basará en los valores que figuran en el artículo **S22**, revisados~~, si procede,~~ por la CMR-~~99~~2000.

SUP ~~ANEXO A LA RESOLUCIÓN 538 (CMR-97)~~

~~**Límites provisionales**~~

ANEXO 6 AL CAPÍTULO 3

Ejemplo de posibles modificaciones a las notas del artículo S5 (Resoluciones 130 y 538)

TEXTOS SOBRE ASPECTOS DE REGLAMENTACIÓN/PROCEDIMIENTO PARA EL PUNTO 1.13 DEL ORDEN DEL DÍA DE LA CMR-2000

En el punto 3.1.2.4.1 se observa que, como resultado de la necesidad de modificar las Resoluciones **130** y **538**, se requerirán cambios en las notas del cuadro del artículo **S5**, en las que se hace referencia a dichas Resoluciones.

1 Ejemplo de modificaciones de las notas basadas en la Resolución 130 (CMR-97) y la Resolución 538 (CMR-97)

Opción 1A Ejemplo de modificaciones a las notas con el fin de reflejar los *resuelve* 6 y 8 de las Resoluciones 130 (CMR-97) y el *resuelve* 1.7 de la Resolución 538 (CMR-97)

Dependiendo de las revisiones a la Resolución **130 (CMR-97)** que realice la CMR-2000, puede ser necesario introducir modificaciones a las notas pertinentes para que queden reflejados los cambios en los *resuelve* 6 y 8 de dicha Resolución. Igualmente, dependiendo de la revisión de la Resolución **538 (CMR-97)** que realice la CMR-2000, puede ser necesario modificar las notas pertinentes para que quede reflejado el *resuelve* 1.7 de dicha Resolución.

El *resuelve* 8 de la Resolución **130** y el *resuelve* 1.7 de la Resolución **538** relativos a la coordinación en virtud de la Resolución **46**/número **S9.12**, son necesarios para que los sistemas del SFS no OSG puedan coordinarse con otros sistemas del SFS no OSG. El *resuelve* 6 de la Resolución **130**, relativo a los sistemas del SFS no OSG que no pueden reclamar protección frente a las redes OSG del SFS puede ser necesario para aplicar las decisiones de la CMR-97 y a fin de que la BR o las administraciones que explotan sistemas del SFS OSG no estén obligados en virtud del RR a tener en cuentas las quejas de interferencia de las administraciones que explotan sistemas no OSG.

A continuación se muestran ejemplos de posibles modificaciones a los números **S5.441**, **484A**, **487A** y **516** para que queden reflejados estos *resuelve*.

MOD **S5.441** La utilización de las bandas 4 500-4 800 MHz (espacio-Tierra) y 6 725-7 025 MHz (Tierra-espacio) por el servicio fijo por satélite se ajustará a las disposiciones del apéndice **S30B**. La utilización de las bandas 10,7 10,95 GHz (espacio-Tierra), 11,2-11,45 GHz (espacio-Tierra) y 12,75-13,25 GHz (Tierra-espacio) por los sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite se ajustará a las disposiciones del apéndice **S30B**. La utilización de las bandas 10,7-10,95 GHz (espacio-Tierra), 11,2-11,45 GHz (espacio-Tierra) y 12,75-13,25 GHz (Tierra-espacio) por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite se ajustará ~~a las disposiciones de la Resolución **130 (CMR-97)**.~~ a lo dispuesto en el número **S9.12** para la coordinación con otros sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite no reclamarán protección frente a las redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones.

MOD **S5.484A** La utilización de las bandas 10,95-11,2 GHz (espacio-Tierra), 11,45-11,7 GHz (espacio-Tierra), 11,7-12,2 GHz (espacio-Tierra) en la Región 2, 12,2-12,75 GHz (espacio-Tierra) en la Región 3, 12,5-12,75 GHz (espacio-Tierra) en la Región 1, 13,75-14,5 GHz (Tierra-espacio), 17,8-18,6 GHz (espacio-Tierra), 19,7-20,2 GHz (espacio-Tierra), 27,5-28,6 GHz (Tierra-espacio) y 29,5-30 GHz (Tierra-espacio) por los sistemas de satélites ~~geoestacionarios y~~ no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está sujeta a las disposiciones ~~de la Resolución **130 (CMR-97)**. La utilización de la banda 17,8-18,1 GHz (espacio-Tierra) por sistemas no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está también sujeta a lo dispuesto en la Resolución **538 (CMR-97)**.~~ del número **S9.12** para la coordinación con otros sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite no reclamarán protección frente a las redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones.

MOD **S5.487A** *Atribución adicional*: en la Región 1 la banda 11,7-12,5 GHz, en la Región 2 la banda 12,2-12,7 GHz y en la Región 3 la banda 11,7-12,2 GHz están también atribuidas, al servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) a título primario y su utilización está limitada a los sistemas de satélites no geoestacionarios y sujeta a lo dispuesto en ~~la Resolución **538 (CMR-97)**.~~ el número **S9.12** para la coordinación entre los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite no reclamarán protección frente a las redes OSG del servicio de radiodifusión por satélite que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones.

MOD **S5.516** La utilización de la banda 17,3-18,1 GHz por los sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) está limitada a los enlaces de conexión para el servicio de radiodifusión por satélite. Para la utilización de la banda 17,3-17,8 GHz en la Región 2 por los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite en la banda 12,2-12,7 GHz, véase el artículo **S11**. La utilización de las bandas 17,3-18,1 GHz

(Tierra-espacio) en las Regiones 1 y 3 y 17,8-18,1 GHz (Tierra-espacio) en la Región 2 por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está sujeta a lo dispuesto en ~~la Resolución **538 (CMR-97).**~~ el número **S9.12** para la coordinación entre los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite no reclamarán protección frente a las redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones.

Motivos: Los cambios en las Resoluciones **130** y **538** conllevan estas modificaciones de las notas del artículo **S5** y, en particular, la incorporación de los *resuelve* pertinentes de dichas Resoluciones.

Opción 1B Ejemplo de modificaciones a las notas para reflejar posibles cambios a la Resolución 130 (CMR-97) y a la Resolución 538 (CMR-97) en los que se incluye la supresión del *resuelve* 6 y la transferencia del *resuelve* 8 de la Resolución 130 (CMR-97) y del *resuelve* 1.7 de la Resolución 538 (CMR-97)

MOD S5.441

La utilización de las bandas 4 500-4 800 MHz (espacio-Tierra) y 6 725-7 025 MHz (Tierra-espacio) por el servicio fijo por satélite se ajustará a las disposiciones del apéndice **S30B**. La utilización de las bandas 10,7-10,95 GHz (espacio-Tierra), 11,2-11,45 GHz (espacio-Tierra) y 12,75-13,25 GHz (Tierra-espacio) por los sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite se ajustará a las disposiciones del apéndice **S30B**. La utilización de las bandas 10,7-10,95 GHz (espacio-Tierra), 11,2-11,45 GHz (espacio-Tierra) y 12,75-13,25 GHz (Tierra-espacio) por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite ~~se ajustará a las disposiciones de la Resolución **130 (CMR-97)**~~ está sujeta a la aplicación de las disposiciones del número **S9.12** para coordinación con otros sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Son aplicables las disposiciones de la Resolución **130** (**CMR-2000**).

MOD S5.484A

La utilización de las bandas 10,95-11,2 GHz (espacio-Tierra), 11,45-11,7 GHz (espacio-Tierra), 11,7-12,2 GHz (espacio-Tierra) en la Región 2, 12,2-12,75 GHz (espacio-Tierra) en la Región 3, 12,5-12,75 GHz (espacio-Tierra) en la Región 1, 13,75-14,5 GHz (Tierra-espacio), 17,8-18,6 GHz (espacio-Tierra), 19,7-20,2 GHz (espacio-Tierra), 27,5-28,6 GHz (Tierra-espacio) y 29,5-30 GHz (Tierra-espacio) por los sistemas de satélites ~~geoestacionarios y~~ no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está sujeta a la aplicación de las disposiciones ~~de la Resolución **130 (CMR-97).** La utilización de la banda 17,8-18,1 GHz (espacio-Tierra) por sistemas no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está también sujeta a lo dispuesto en la Resolución **538 (CMR-97)**~~ del número **S9.12** para la coordinación con otros sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Son aplicables las disposiciones de las Resoluciones **130** (**CMR-2000**) y **538** (**CMR-2000**).

MOD S5.487A *Atribución adicional*: en la Región 1 la banda 11,7-12,5 GHz, en la Región 2 la banda 12,2-12,7 GHz y en la Región 3 la banda 11,7-12,2 GHz están también atribuidas, al servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) a título primario y su utilización está limitada a los sistemas de satélites no geoestacionarios y sujeta a ~~lo dispuesto en la Resolución **538 (CMR-97)**~~ la aplicación de las disposiciones del número **S9.12** para la coordinación con otros sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Son aplicables las disposiciones de la Resolución **538** (**CMR-2000**).

MOD S5.516 La utilización de la banda 17,3-18,1 GHz por los sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) está limitada a los enlaces de conexión para el servicio de radiodifusión por satélite. Para la utilización de la banda 17,3-17,8 GHz en la Región 2 por los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite en la banda 12,2-12,7 GHz, véase el artículo **S11**. La utilización de las bandas 17,3-18,1 GHz (Tierra-espacio) en las Regiones 1 y 3 y 17,8-18,1 GHz (Tierra-espacio) en la Región 2 por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está sujeta a ~~lo dispuesto en la Resolución **538 (CMR-97)**~~ la aplicación de las disposiciones del número **S9.12** para la coordinación con otros sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Son aplicables las disposiciones de la Resolución **538** (**CMR-2000**).

2 Ejemplo de modificaciones de las notas a los números S5.488 y S5.491 para reflejar la Regla de Procedimiento pertinente de la RRB

2.1 Limitaciones relativas a los sistemas subregionales que figuran en los números S5.488 y S5.491

Se señaló que las notas a los números **S5.488** y **S5.491** actualmente restringen la utilización por el SFS (espacio-Tierra) de ciertas bandas en la gama de 12 GHz a los sistemas nacionales y subregionales. En 1998, la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones adoptó una Regla de Procedimiento sobre los sistemas subregionales, que estipula que "en el caso de que la zona de servicio cubra un territorio que sea jurisdicción de otras administraciones, se limitará a los territorios de las administraciones en cuestión y será notificada por una de las administraciones participantes en nombre de las otras administraciones.

Estas limitaciones ocasionaron una carga considerable a las administraciones y la Oficina, e impusieron restricciones innecesarias al desarrollo de los sistemas OSG y no OSG del SFS sin ninguna ventaja clara, puesto que las administraciones asociadas con el sistema subregional tienen los mismos derechos que las que no están asociadas.

2.2 Aplicación de estas notas a los sistemas no OSG del SFS

En lo que respecta a la aplicación de estas dos notas a los sistemas no OSG del SFS, la RRB adoptó una Regla de Procedimiento en abril de 1998. La Junta consideró que estas disposiciones podrían ser objeto de exención en el caso de los sistemas SFS no OSG para alinearlas con las decisiones de la CMR-97, que permiten el desarrollo de esos sistemas en estas bandas.

En lo que respecta a la necesidad especificada por **S5.488** relativa al previo acuerdo de las administraciones cuyos servicios puedan verse afectados, las limitaciones introducidas por la CMR-97 en los artículos **S21** y **S22** tienen la intención de impedir que esos servicios se vean afectados. Por consiguiente, estas restricciones no parecen ser aplicables a los sistemas SFS no OSG.

2.3 Opciones posibles

Las opciones posibles con respecto a las notas a los números **S5.488** y **S5.491** son, por consiguiente, las siguientes:

Opción 2A - NOC

Según esta opción, las notas a **S5.488** y **S5.491** se mantendrían sin cambios. Esto significará una carga considerable para las administraciones y la Oficina, e impondrá restricciones innecesarias al desarrollo de los sistemas SFS OSG y no OSG mundiales, regionales y subregionales en las Regiones 2 y 3, sin ninguna ventaja clara. Algunas administraciones consideraron que si se cambian estas disposiciones se incurrirá en un riesgo regulatorio nacional.

Opción 2B - Exención de los sistemas SFS no OSG del alcance de S5.488 y S5.491

Según esta opción, las notas **S5.488** y **S5.491** se pueden enmendar como se indica en los ejemplos a continuación, para alinear la situación reglamentaria con la Regla de Procedimiento adoptada por la RRB en abril de 1998 en cuanto a los sistemas SFS no OSG. Esto permitirá a los sistemas SFS no OSG, que por naturaleza son sistemas mundiales, evitar las restricciones que resultan de la aplicación de estas dos notas, y alineará estas disposiciones con las decisiones de la CMR-97, que permiten el desarrollo de dichos sistemas en estas bandas.

S5.488 La utilización de las bandas 11,7-12,2 GHz por ~~el~~ redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite en la Región 2, y 12,2-12,7 GHz por el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2, está limitada a los sistemas nacionales y subregionales. La utilización de la banda 11,7-12,2 GHz por ~~el~~ redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite en la Región 2 está sujeta a previo acuerdo entre las administraciones interesadas y aquellas cuyos servicios, explotados o que se explotarán de conformidad con el presente cuadro, puedan resultar afectados (véanse los artículos **S9** y **S11**). Para la utilización de la banda 12,2-12,7 GHz por el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2, véase el apéndice **S30**.

S5.491 *Atribución adicional:* en la Región 3, la banda 12,2-12,5 GHz está también atribuida, a título primario, al servicio fijo por satélite (espacio-Tierra). La utilización de esta atribución por las redes de satélites geoestacionarios está limitad~~o~~a a sistemas nacionales y subregionales. Los límites de densidad de flujo de potencia indicados en el artículo **S21**, cuadro **S21-4** se aplicarán a esta banda. La introducción de este servicio en relación con el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 1 se ajustará a los procedimientos especificados en el artículo 7 del apéndice **S30**, ampliándose la banda de frecuencias aplicable a 12,2-12,5 GHz.

Opción 2C - Exención de ambos sistemas SFS OSG y no OSG del alcance de S5.488 y S5.491

Según esta opción, **S5.488** y **S5.491** se pueden enmendar como se indica en el ejemplo a continuación, de forma de eliminar todas las restricciones de los sistemas nacionales y subregionales para el SFS en las bandas correspondientes. Con respecto a la necesidad especificada en **S5.488** de un acuerdo previo de las administraciones cuyos servicios puedan verse afectados, cabe señalar que también se podría hacer una exención para los sistemas SFS OSG si los límites de dfp se introdujeran en el artículo **S21 (véase también la Sección xxx. PP-98)** para asegurar la protección de los servicios terrenales. Esto tendría la ventaja de evitar las restricciones innecesarias impuestas al desarrollo de los sistemas SFS OSG y no OSG en las bandas correspondientes en las Regiones 2 y 3.

S5.488 La utilización de las bandas ~~11,7-12,2 GHz por el servicio fijo por satélite en la Región 2, y~~ 12,2-12,7 GHz por el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2, está limitada a los sistemas nacionales y subregionales. La utilización de la banda 11,7-12,2 GHz por ~~el~~ redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite en la Región 2 está sujeta a previo acuerdo entre las administraciones interesadas y aquellas cuyos servicios, explotados o que se explotarán de conformidad con el presente cuadro, puedan resultar afectados (véanse los artículos **S9** y **S11**). Para la utilización de la banda 12,2-12,7 GHz por el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2, véase el apéndice **S30**.

S5.491 *Atribución adicional:* en la Región 3, la banda 12,2-12,5 GHz está también atribuida, a título primario, al servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) ~~limitado a sistemas nacionales y subregionales~~. Los límites de densidad de flujo de potencia indicados en el artículo **S21**, cuadro **S21-4** se aplicarán a esta banda. La introducción de este servicio en relación con el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 1 se ajustará a los procedimientos especificados en el artículo 7 del apéndice **S30**, ampliándose la banda de frecuencias aplicable a 12,2-12,5 GHz.

3 Ejemplo de modificación a la nota del número S5.516 del RR (además de la modificación del número 1B anterior) y a la nota al número S5.520 del RR, en caso de que la CMR-2000 decida incluir límites en las bandas de frecuencias 17,3-17,8 GHz (Tierra-espacio) en la Región 2 y 18,1-18,4 GHz (Tierra-espacio) en las Regiones 1, 2 y 3

La CMR-2000 puede decidir imponer límites en las bandas 17,3-17,8 GHz (Tierra-espacio) en la Región 2 y 18,1-18,4 GHz (Tierra-espacio) en las Regiones 1, 2 y 3 a condición de que la utilización de estaciones terrenas dentro de los sistemas SFS no OSG en esas bandas esté limitada a las estaciones de pasarela, a fin de restringir el número de dichas estaciones. Desde el punto de vista reglamentario, esta condición se podría reflejar imponiendo un límite al diámetro mínimo de antena (por ejemplo, 4,5 metros). En el caso de que la CMR decida incluir límites en estas bandas de frecuencias bajo esta condición, sería necesario reflejar esta decisión en el artículo **S5** como sigue:

MOD **S5.516** La utilización de la banda 17,3-18,1 GHz por los sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) está limitada a los enlaces de conexión para el servicio de radiodifusión por satélite. Para la utilización de la banda 17,3-17,8 GHz en la Región 2 por los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite en la banda 12,2-12,7 GHz, véase el artículo **S11**. La utilización de las bandas 17,3-18,1 GHz (Tierra-espacio) en las Regiones 1, 2 y 3 ~~y 17,8-18,1 GHz (Tierra-espacio) en la Región 2~~ por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está sujeta a ~~lo dispuesto en la Resolución **538 (CMR-97)**~~ la aplicación de las disposiciones del número **S9.12** para la coordinación con otros sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. En la Región 2, esta utilización se limita a antenas de estación terrena superiores a 4,5 m. Son aplicables las disposiciones de la Resolución **538** (**CMR-2000**).

MOD **S5.520** La utilización de la banda 18,1-18,4 GHz por ~~el~~ sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) se limita a los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite. La utilización de esta banda por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) se limita a antenas de estación terrena superiores a 4,5 m y está sujeta a la aplicación de las disposiciones del número **S9.12** para la coordinación con otros sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio y espacio-Tierra).

4 Ejemplo de modificación de la nota al número S5.516 del RR (además de la modificación del número 1A anterior) en caso de que la CMR-2000 decida limitar la banda 17,3-17,8 GHz (Tierra-espacio) en la Región 2 a las operaciones del SFS geoestacionario*

En caso de que la CMR-2000 decida que en la Región 2 la banda 17,3-17,8 GHz debe continuar limitada a las operaciones del SFS geoestacionario, se proporciona aquí un ejemplo de una posible modificación adicional al número **S5.516**: Esta modificación integra la modificación al número **S5.516** que se muestra en el número 1A anterior.

MOD **S5.516** La utilización de la banda 17,3-18,1 GHz por los sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) está limitada a los enlaces de conexión para el servicio de radiodifusión por satélite. Para la utilización de la banda 17,3-17,8 GHz en la Región 2 por los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite en la banda 12,2-12,7 GHz, véase el artículo **S11**. La utilización de las bandas 17,3-18,1 GHz (Tierra-espacio) en las Regiones 1 y 3 y 17,8-18,1 GHz (Tierra-espacio) en la Región 2 por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite está sujeta a lo dispuesto en ~~la Resolución **538 (CMR-97)**. (CMR-97)~~ el número **S9.12** para la coordinación entre los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite. Los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite no reclamarán protección frente a las redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite que

---

* Véanse los puntos 3.2.2 y 3.2.3 para las discusiones relativas a estas bandas.

funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones. La utilización de la banda 17,3-17,8 GHz en la Región 2 por los sistemas del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) está limitada a los satélites geoestacionarios.

5 Ejemplo de modificación de la nota del número S5.520 del RR en caso de que la CMR-2000 decida que la banda 18,1-18,4 GHz (Tierra-espacio) en las Regiones 1, 2 y 3 debe limitarse a las operaciones del SFS geoestacionario

En caso de que la CMR-2000 determine que la banda 18,1-18,4 GHz debe limitarse a las operaciones del SFS geoestacionario (Tierra-espacio) en las Regiones 1, 2 y 3, se ofrece el siguiente ejemplo como posible modificación del número **S5.520** del RR.

MOD **S5.520** La utilización de la banda 18,1-18,4 GHz por el servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) está limitada a los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite que utilizan la órbita de los satélites geoestacionarios.

ANEXO ~~1~~7 AL CAPÍTULO 3

Ejemplos de posibles modificaciones a la sección VI del artículo S22

Se identificaron tres opciones respecto a la forma en que podría considerarse la cuestión de la p.i.r.e. fuera del eje. El siguiente texto incluye ejemplos de las modificaciones que pueden introducirse en la sección VI del artículo **S22** para cada una de estas opciones. Tratándose de la opción 2, el ejemplo guarda relación con las estaciones terrenas del SFS OSG, tomando en consideración que las actuales disposiciones de la sección VI del artículo **S22** quedan suspendidas hasta que la CMR-2000 examine estos límites (RR **S22.VI.1**)[11].

Opción 1:

Suprimir la actual sección VI del artículo **S22** del Reglamento de Radiocomunicaciones. Por consiguiente, no se incluirían en el Reglamento de Radiocomunicaciones las limitaciones de la p.i.r.e. fuera del eje para ninguna estación terrena del SFS.

SUPRIMIR la actual sección VI del artículo **S22**.

Opción 2:

Ejemplo de límites de la p.i.r.e. fuera del eje en la sección VI del artículo **S22** para una estación terrena del SFS OSG y algunas bandas de frecuencias Tierra-espacio, a saber, las 12,75-13,25, 13,75-14, 14-14,5 y 29,5-30 GHz.

Hay que señalar que la actual sección VI del artículo S22 no se circunscribe a las estaciones terrenas del SFS OSG. Es necesario realizar más estudios sobre la aplicabilidad de los valores de la sección VI a las estaciones terrenas del SFS no OSG (véase la sección 3.1.2.2.6).

---

[11] **S22.VI.I**. Las disposiciones de esta sección quedan en suspenso a reserva de la revisión de los valores de los números **S22.26**, **S22.27** y **S22.28** por la CMR-2000.

REEMPLAZAR la sección VI del artículo **S22** por el siguiente texto.

Sección VI – Limitaciones de la potencia fuera del eje de las antenas de estaciones terrenas OSG del servicio fijo por satélite[11]

MOD S22.26 § 9 El nivel de la potencia isótropa radiada equivalente (p.i.r.e.) emitida por una estación terrena en una red de satélites geoestacionarios no debe rebasar los valores siguientes en cualquier ángulo φ fuera del eje, correspondiente a un ángulo de ~~2,5~~3° como mínimo respecto al eje del lóbulo principal de la antena de la estación terrena:

Ángulo fuera del eje	densidad de p.i.r.e. máxima
~~2,5~~3° ≤ φ ≤ 7°	(~~39~~42-25 log φ) dB(W/40 kHz)
7° < φ ≤ 9.2°	~~18~~21 dB(W/40 kHz)
9,2° < φ ≤ 48°	(~~42~~45-25 log φ) dB(W/40 kHz)
48° < φ ≤ 180°	~~0~~3 dB(W/40 kHz)

MOD S22.27 Para las emisiones de televisión con modulación de frecuencia que utilizan dispersión de energía, los límites indicados en el número **S22.26** pueden rebasarse en un valor no superior a 3 dB, a condición de que la p.i.r.e. total fuera del eje de la portadora de televisión con modulación de frecuencia emitida no sobrepase los valores siguientes:

Ángulo fuera del eje	p.i.r.e. máxima
~~2,5~~3° ≤ φ ≤ 7°	(~~53~~56-25 log φ) dBW
7° < φ ≤ 9.2°	~~32~~35 dBW
9,2° < φ ≤ 48°	(~~56~~59-25 log φ) dBW
48°< φ ≤ 180°	~~14~~17 dBW

MOD S22.28 Las portadoras de televisión con modulación de frecuencia que funcionan sin dispersión de energía deberían modularse permanentemente con el programa o las miras de prueba apropiadas. En tal caso, la p.i.r.e. total fuera del eje de la portadora de televisión con modulación de frecuencia emitida no deberá rebasar los valores siguientes:

Ángulo fuera del eje	p.i.r.e. máxima
~~2,5~~3° ≤ φ ≤ 7°	(~~53~~56-25 log φ) dBW
7° < φ ≤ 9.2°	~~32~~35 dBW
9,2° < φ ≤ 48°	(~~56~~59-25 log φ) dBW
48° < φ ≤ 180°	~~14~~17 dBW

NOC **S22.29** Los límites de p.i.r.e. indicados en los números **S22.26**, **S22.27** y **S22.28** son aplicables en las bandas siguientes, atribuidas al servicio fijo por satélite (Tierra-espacio):

12,75-13,25 GHz
13,75-14 GHz
14-14,5 GHz

ADD **S22.30** Los límites de la p.i.r.e. que figuran en los números **S22.26** , **S22.27** y **S22.28** no se aplican a las antenas de las estaciones terrenas listas para entrar en servicio[12] antes de 2 de junio de 2000, ni tampoco a las estaciones terrenas asociadas con una red de satélites en el servicio fijo por satélite con respecto a las cuales se haya completado un procedimiento de coordinación o recibido información de notificación antes del 2 de junio de 2000.

ADD **S22.30.1** [12] "Lista para entrar en servicio" es una expresión que se aplica al caso en que, si bien se han instalado las antenas, la entrada en servicio se ha retrasado a causa de fuerza mayor.

ADD **S22.31** Las portadoras de telemando y telemedida transmitidas a los satélites geoestacionarios en el servicio fijo por satélite en modo normal de funcionamiento (esto es la estación terrena transmite portadoras de telemando y telemedida a una antena receptora directiva de la estación espacial) no pueden sobrepasar los niveles señalados en el número **S22.26** en más de 16 dB en las bandas de frecuencias 12,75-13,25 y 13,75-14,5 GHz. En los demás modos de funcionamiento y en caso de fuerza mayor, las portadoras de telemando y telemedida transmitidas a los satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite no están afectadas por los niveles indicados en el número **S22.26**.

ADD **S22.32** § 10 El nivel densidad de de potencia isótropa radiada equivalente (p.i.r.e.) emitido por una estación terrena de una red de satélites geoestacionarios en la banda de frecuencias 29,5-30,0 GHz no sobrepasará los siguientes valores para ningún ángulo φ fuera del eje, con respecto al eje del lóbulo principal de la antena, igual o mayor de 3º.

Ángulo fuera del eje	densidad de p.i.r.e. máxima*
$3° \le \varphi \le 7°$	$(28 – 25 \log \varphi)$ dB(W/40 kHz)
$7° < \varphi \le 9{,}2°$	7 dB(W/40 kHz)
$9{,}2 < \varphi \le 48°$	$(31 – 25 \log \varphi)$ dB(W/40 kHz)
$48° < \varphi \le 180°$	1 dB(W/40 kHz)

ADD **S22.33** Los límites de la p.i.r.e. señalados en el número **S22.32** no se aplican a las antenas de las estaciones terrenas que ya pueden entrar en servicio antes del [XXXX] ni tampoco a las estaciones terrenas asociadas con las redes de satélites del servicio fijo por satélite que hayan entrado en funcionamiento antes del 2 de junio de 2000.

---

* Los valores anteriores sobrepasan en 6 dB los correspondientes valores indicados en la Recomendación UIT-R S.524-5 (Documento 4/66).

ADD S22.34 Las portadoras de telemando y telemedida** transmitidas a los satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite en modo normal de funcionamiento (esto es, la estación terrena transmite portadoras de telemando y telemedida a la antena receptora directiva de la estación espacial) no pueden sobrepasar los niveles indicados en el número **S22.32** en más de 10 dB*** en la banda de frecuencias 29,5-30,0 GHz.

En los demás modos de funcionamiento y en caso de fuerza mayor, las portadoras de telemando y telemedida transmitidas a los satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite no están afectadas a los niveles fijados en el número **S22.32**.

ADD S22.35 En el caso de sistemas OSG en que se prevea que las estaciones terrenas transmitirán simultáneamente en la misma banda de 40 kHz, por ejemplo, los sistemas OSG que utilizan acceso múltiple por división de código, los valores máximos de la p.i.r.e. señalados en el número **S22.32** deberían reducirse en 10*log(N) dB, donde N es el número de estaciones terrenas que se encuentran en el haz receptor del satélite al que se encuentran transmitiendo estas estaciones terrenas y se espera que lo transmitan simultáneamente en la misma frecuencia.

ADD S22.36 La estación terrena que funciona en la banda de frecuencias 29,5-30 GHz debería diseñarse de tal modo que el 90% de los niveles máximos de la densidad de la p.i.r.e. fuera del eje no excedan los valores fijados en el número **S22.32**. Habría que realizar más estudios para determinar la gama de ángulos fuera del eje en que se permitirían estos valores máximos, habida cuenta del nivel de interferencia en los satélites adyacentes. El tratamiento estadístico de los valores máximos de la densidad de la p.i.r.e. fuera del eje debería efectuarse utilizando el método preconizado en la Recomendación UIT-R S.732.

ADD S22.37 Los valores consignados en el número **S22.32** son valores máximos en condiciones de cielo despejado. Tratándose de sistemas que utilizan control de potencia en el enlace ascendente, estos niveles incluyen cualquier margen adicional por encima del mínimo nivel necesario en caso de cielo despejado para la aplicación del control de potencia en el enlace ascendente. En situaciones de desvanecimiento debido a la lluvia, los niveles del número **S22.32** pueden ser superados por las estaciones terrenas al implementar el control de potencia en el enlace ascendente.

** Medida de la distancia del satélite.

*** Es necesario efectuar nuevos estudios para confirmar el valor de 10 dB.

ADD **S22.38** Las estaciones terrenas del SFS que funcionan en la banda 29,5-30 GHz y tengan ángulos de elevación menores con respecto a la OSG requerirán niveles de la p.i.r.e. más elevados que las mismas terminales a ángulos de elevación superiores, con el fin de lograr las mismas densidades de flujo de potencia en la OSG, debido al efecto combinado de una mayor distancia y la absorción atmosférica. Las estaciones terrenas con ángulos de elevación reducidos pueden exceder los niveles consignados en el número **S22.32** en la siguiente cantidad:

Ángulo de elevación en la OSG (ε)	Incremento de la densidad de la p.i.r.e. (dB)
$\varepsilon \leq 5^o$	2,5
$5 < \varepsilon \leq 30^o$	$0,1(25 - \varepsilon) + 0,5$

ADD **S22.39** La idea es que los valores del número **S22.32** aplicables a la gama angular fuera del eje comprendida entre 48º y 180º permiten tener en cuenta los efectos de desbordamiento.

Opción 3

Ejemplo de incorporación por referencia de una Recomendación UIT-R adecuada cuando se disponga de ella, que puede desarrollarse o modificarse si así se requiere a partir de una Recomendación existente, para especificar límites de la p.i.r.e. fuera del eje en la sección VI del artículo **S22** para las estaciones de tierra del SFS en algunas bandas de frecuencias Tierra-espacio señaladas en la Resolución **130**.

SUPRIMIR la sección IV del artículo **S22**.

MOD **S22.26** El nivel de la potencia isótropa radiada equivalente (p.i.r.e.) emitida por una estación terrena no debe rebasar los valores incluidos en la Recomendación UIT-R ~~S.524~~apropiada.

ANEXO 8 AL CAPÍTULO 3

1 Ejemplo de procedimiento para asegurar los límites de DFPE combinada

Cuando una administración que explota una red de satélites geoestacionarios de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones identifica niveles de DFPE procedentes de sistemas de satélites no geoestacionarios superiores a los límites "combinados" que aparecen en el anexo 1 de la Resolución **WWW**:

a) La administración afectada enviará una carta, por fax o mediante cualquier otro medio electrónico mutuamente acordados, a las administraciones correspondientes y solicitará que se tome la acción correctiva inmediata. Deberá proporcionar las pruebas necesarias para identificar el exceso de interferencia y la fuente de dicha interferencia. Una copia de la solicitud deberá enviarse a la BR.

b) Tras recibir la solicitud, la administración interferente deberá acusar recibo de la misma en el plazo de [X] días y reducir inmediatamente sus emisiones, de manera equitativa, hasta los niveles necesarios a la espera de encontrar las soluciones definitivas al problema. Deberá enviar igualmente a la BR una copia del acuse de recibo y confirmación de la acción tomada.

c) Las partes con sistemas de satélites no geoestacionarios implicadas deberán colaborar para encontrar una solución definitiva al problema en un plazo adicional de [30] días.

d) Si después de [30] días no ha podido hallarse una solución, cualquiera de las partes puede solicitar la asistencia de la BR.

e) La BR estudiará el asunto e informará de sus conclusiones a las partes correspondientes, recomendando su solución al problema en un plazo adicional de [30] días. La administración afectada puede decidir aceptar el nivel de interferencia más elevado recibido.

f) Si una administración interferente no responde en el plazo de [X] días señalado en el paso 3), la administración afectada le remitirá un fax recordatorio solicitando su respuesta en un periodo adicional de [X] días.

g) Si una administración no responde en dicho periodo, la administración afectada puede solicitar la asistencia de la Oficina que enviará inmediatamente un fax a las administraciones correspondientes.

h) Véase el punto 3.1.6.1 para el caso en que una administración no responda a la solicitud de cooperación realizada por la BR.

2 Ejemplos de procedimiento para cumplir los límites de funcionamiento

Cuando una administración que explota una red de satélites geoestacionarios de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones identifica niveles de DFPE procedentes de sistemas de satélites no geoestacionarios superiores al "límite de funcionamiento" indicado en el Cuadro **S22-4**, determinado mediante la utilización de las técnicas de medición aprobadas por el UIT-R o hasta tanto esas técnicas de medición aprobadas por el UIT-R estén disponibles para su empleo por la capacidad de monitoreo concreta de la estación terrena:

a) Dicha administración intentará en primer lugar identificar la fuente que produce la DFPE en exceso.

b) Si dicha fuente es fácilmente identificable, la administración puede proceder a aplicar el paso 8).

c) Cuando tras aplicar el paso 1) una administración no pueda identificar la fuente de interferencia, enviará una solicitud de cooperación a todas las administraciones responsables de sistemas de satélites no geoestacionarios que utilizan bandas de frecuencias superpuestas, proporcionando todos los detalles pertinentes. Deberá enviarse a la BR una copia de la solicitud.

d) Las administraciones a las que se apela deberán acusar recibo inmediatamente y enviar a la administración solicitante en el plazo de [Y] días, con copia a la BR, la información que pueda utilizarse para identificar la fuente de interferencia.

e) Si la administración no responde en el plazo de [Y] días, la administración afectada enviará un fax recordatorio solicitando una respuesta en el plazo adicional de [Y] días.

f) Si la administración sigue sin responder, la administración afectada puede solicitar la asistencia de la BR, en cuyo caso la Oficina enviará inmediatamente un fax a la administración responsable del sistema de satélites no geoestacionarios solicitando que tome las medidas oportunas en un plazo adicional de [Z] días.

g) Véase el punto 3.1.6.2 para el caso en que una administración no responda a la solicitud de información realizada por la BR.

h) Una vez identificadas las fuentes que producen la DFPE en exceso, la administración afectada enviará una carta, por fax o mediante cualquier otro medio electrónico mutuamente convenido, a las administraciones correspondientes y solicitará que tomen las acciones correctivas inmediatas. Deberá proporcionar las pruebas necesarias para identificar el nivel de exceso de interferencia y la fuente de tal interferencia. Deberá enviar, además, a la BR una copia de dicha solicitud.

i) Al recibir la solicitud, la administración interferente deberá reducir inmediatamente las emisiones a los niveles necesarios, a la espera de encontrar soluciones definitivas al problema y, en el plazo de [Y] días, comunicará esta circunstancia a la administración cuya red resulta afectada. Deberá enviar también a la BR una copia del acuse de recibo y confirmación de la acción tomada.

j) Véanse los comentarios en el punto 3.1.6.2 sobre la posibilidad de llegar a una solución alternativa.

k) La BR estudiará el asunto en un plazo adicional de [30] días e informará de sus conclusiones a las partes correspondientes, recomendando su solución al problema.

ANEXO 9 AL CAPÍTULO 3

Datos adicionales que se necesitan en el apéndice S4 para los cálculos de DFPE

1 Sección A.4b

ADD

Además, si las estaciones funcionan en una banda de frecuencias sujeta a las disposiciones de la Resolución **130 (CMR-97)** o la Resolución **538 (CMR-97)**:

6) nuevos datos necesarios para caracterizar correctamente el funcionamiento orbital de los sistemas de satélite no OSG:

a) para cada gama de latitudes, proporcionar:

– el número máximo de satélites no OSG cuyos enlaces descendentes funcionan en régimen de cofrecuencia con cualquier ubicación y

– la gama de latitudes asociada;

b) la altura mínima de la estación espacial sobre la superficie de la Tierra en la que cualquier satélite se utilizará para proporcionar un servicio;

c) cuando la estación espacial utiliza mantenimiento en posición para describir trayectorias idénticas sobre el suelo, el tiempo en segundos que tarda la constelación en volver a su punto de partida, de forma que todos los satélites estén en la misma ubicación con respecto a la Tierra y entre sí;

d) un indicador que determine si la estación espacial se debe modelar con una velocidad de precesión específica del nodo ascendente de la órbita en vez del término J_2;

e) para una estación espacial que se debe modelar con una velocidad de precesión específica del nodo ascendente de la órbita en vez del término J_2, la velocidad de precesión en grados/días, medida en sentido levógiro en el plano ecuatorial;

f) la longitud del nodo ascendente para el plano orbital *j-ésimo*, medida en sentido levógiro en el plano ecuatorial desde el meridiano de Greenwich hasta el punto en que el satélite cruza de Sur a Norte el plano ecuatorial ($0^o \leq \Omega_j < 360^o$) (NOTA 1);

g) el tiempo en el que el satélite se encuentra en la ubicación definida por Ω_j (NOTA 1);

h) la tolerancia longitudinal de la longitud del nodo ascendente.

NOTA 1 - Actualmente, las estaciones espaciales no OSG están referenciadas por la "ascensión recta del nodo ascendente" (A.4b5 Ωj) hasta el primer punto de Aries. Ahora bien, para la evaluación de la DFPE se necesita una referencia a un punto de la Tierra, y se prefiere la "longitud del nodo ascendente".

2 Sección A.4b

ADD

7) nuevos datos necesarios para caracterizar correctamente la calidad de funcionamiento de los sistemas de satélite no OSG:

a) el número máximo de satélites no OSG que reciben simultáneamente [cofrecuencia] desde las estaciones terrenas asociadas dentro de una célula determinada;

b) el número medio de estaciones terrenas asociadas que funcionan en cofrecuencia por kilómetro cuadrado dentro de una célula;

c) la distancia promedio entre células cofrecuencia;

d) para la zona de exclusión en torno a la órbita geoestacionaria, proporcionar:

– el tipo de zona;

– la anchura de la zona en grados.

3 Sección A.14

ADD

A.14 Contornos de espectro

Para las estaciones que funcionan en una banda de frecuencias sujeta a las disposiciones de la Resolución **130 (CMR-97)** o la Resolución **538 (CMR-97)**:

a) para cada contorno de p.i.r.e. utilizado por la estación espacial no OSG, proporcionar:

– el tipo de contorno;

– el código de identificación de contorno;

– el diagrama de contorno definido en términos de la potencia en la anchura de banda de referencia para una serie de ángulos fuera del eje con respecto a un punto de referencia especificado;

– la frecuencia más baja para la que es válido el contorno;

– la frecuencia más alta para la que es válido el contorno;

b) adicionalmente, para cada contorno de p.i.r.e. de estación terrena asociada, proporcionar:

– el ángulo de elevación mínimo en el que una estación terrena asociada puede transmitir hacia un satélite no OSG;

– el ángulo de separación mínimo entre el arco OSG y el eje principal de la estación terrena asociada en el que la estación terrena asociada puede transmitir hacia un satélite no OSG;

c) para cada contorno de dfp utilizada por la estación espacial no OSG, proporcionar:

– el código de identificación de contorno;

– el diagrama de contorno de la densidad de flujo de potencia definido en tres dimensiones;

– la frecuencia más baja para la que es válido el contorno;

– la frecuencia más alta para la que es válido el contorno.

4 Sección C.9

ADD

d) Para las estaciones que funcionan en una banda de frecuencias sujeta a las disposiciones de la Resolución **130 (CMR-97)** o la Resolución **538 (CMR-97)**, proporcionar:

– el tipo de contorno;

– el código de identificación de contorno.

_____

CAPÍTULO 4

Servicios científicos espaciales y de radioastronomía

(Puntos 1.16 y 1.17 del orden del día de la CMR-2000)

ÍNDICE

4.1 Punto 1.16 del orden del día 3
4.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida la consideración de la Resolución 723 (CMR-97) 3
4.1.1.1 Servicios atribuidos en la gama de frecuencias 71-275 GHz 3
4.1.1.2 Necesidades científicas de la radioastronomía por encima de 71 GHz 3
4.1.1.2.1 Importancia de las bandas milimétricas y decimilimétricas para la radioastronomía 3
4.1.1.2.2 Acceso a las líneas espectrales de importancia para la radioastronomía (71-275 GHz) 4
4.1.1.2.3 Necesidades del servicio de radioastronomía por encima de 275 GHz 5
4.1.1.2.4 Características de los receptores de radioastronomía en las longitudes de ondas milimétricas 5
4.1.1.3 Necesidades científicas de la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales por encima de 71 GHz 6
4.1.1.3.1 Necesidades científicas de la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales en la gama 71-275 GHz 6
4.1.1.3.2 Necesidades científicas de la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales por encima de 275 GHz 7
4.1.1.3.3 Necesidades de la detección pasiva no identificadas claramente en el punto 1.16 del orden del día 8
4.1.1.4 Estudios en la gama de frecuencia superior a 71 GHz 8
4.1.2 Análisis de los resultados de los estudios 8
4.1.2.1 Compartición entre el servicio de radioastronomía y otros servicios 8
4.1.2.1.1 Compartición entre el servicio de radioastronomía (SRA) y servicios terrenales 8
4.1.2.1.2 Compartición entre el SRA y el SMS y el SFS 9
4.1.2.1.3 Compartición entre el SRA y el SRS 10
4.1.2.1.4 Compartición entre el SRA y los servicios de radionavegación por satélite, de aficionados por satélite y de investigación espacial (activo) 10
4.1.2.1.5 Compartición entre el SRA y el servicio entre satélites 10
4.1.2.2 Compartición entre el servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y otros servicios 10

4.1.2.2.1 Compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios terrenales 10
4.1.2.2.2 Compartición entre el SETS (pasivo) y el servicio entre satélites 11
4.1.2.2.3 Compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios móvil por satélite, fijo por satélite y de radiodifusión por satélite 11
4.1.2.2.4 Compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios de radionavegación por satélite y de aficionados por satélite 11
4.1.2.2.5 Compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios de radiolocalización y de radionavegación 11
4.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 11
4.1.3.1 Método para responder al punto del orden del día (radioastronomía) 12
4.1.3.1.1 Atribuciones exclusivas adicionales al servicio de radioastronomía 12
4.1.3.1.2 Atribuciones adicionales al servicio de radioastronomía en bandas compartidas con servicios terrenales 12
4.1.3.1.3 Atribuciones adicionales al servicio de radioastronomía en bandas compartidas con servicios por satélite 13
4.1.3.1.4 Reorganización propuesta de los servicios entre 71 y 275 GHz para proteger a la radioastronomía 13
4.1.3.2 Métodos para responder al punto del orden del día (sensores pasivos) 14
4.1.3.2.1 Necesidades en la gama 71-275 GHz 14
4.1.3.2.2 Necesidades adicionales de servicios pasivos por encima de 275 GHz 15
4.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 15
4.2 Punto 1.17 del orden del día 15
4.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 16
4.2.2 Análisis de los resultados de los estudios 16
4.2.2.1 Compartición entre el SETS (pasivo) y el servicio fijo por satélite en la órbita de los satélites geoestacionarios 16
4.2.2.1.1 Repercusiones de diversos límites de dfp del SFS sobre el SETS (pasivo) 16
4.2.2.1.2 Repercusiones de las nuevas restricciones de dfp en el SFS 18
4.2.2.2 Compartición entre el SETS (pasivo) y el servicio fijo 21
4.2.3 Método para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 21
4.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 22

Servicios científicos espaciales y de radioastronomía

4.1 Punto 1.16 del orden del día

"considerar la atribución de bandas de frecuencias por encima de 71 GHz a los servicios de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y de radioastronomía, teniendo en cuenta la Resolución **723 (CMR-97)**"

Resolución 723 (CMR-97) *"Examen de asuntos relacionados con las atribuciones a servicios científicos por una futura conferencia mundial de radiocomunicaciones competente"*

4.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida la consideración de la Resolución 723 (CMR-97)

4.1.1.1 Servicios atribuidos en la gama de frecuencias 71-275 GHz

La gama de frecuencias considerada comprende atribuciones exclusivas a los servicios pasivos, así como algunas atribuciones a título primario compartidas con los servicios fijo (SF), móvil (SM), entre satélites (SES) y fijo por satélite (SFS). Asimismo, por las notas de los números **S5.149** y **S5.340** se ha atribuido a los servicios pasivos varias bandas y/o subbandas que están compartidas con otros servicios. Los servicios de aficionados (SA), de aficionados por satélite (SAS), de radiolocalización (SRL), de radionavegación (SRN), de radionavegación por satélite (SRNS), de radiodifusión (SR), de radiodifusión por satélite (SRS), móvil por satélite (SMS), entre satélites (SES) y fijo por satélite (SFS) tienen atribuciones primarias y los servicios de investigación espacial (espacio-Tierra), de aficionados, de aficionados por satélite y de radiolocalización tienen atribuciones secundarias en la gama de frecuencias 71-275 GHz.

4.1.1.2 Necesidades científicas de la radioastronomía por encima de 71 GHz

4.1.1.2.1 Importancia de las bandas milimétricas y decimilimétricas para la radioastronomía

Durante las dos últimas décadas, ha habido un desarrollo considerable de las investigaciones de radioastronomía en las longitudes de ondas milimétricas y decimilimétricas, y es posiblemente este campo el que ha experimentado el más rápido desarrollo dentro de la radioastronomía, impulsado por las oportunidades científicas disponibles solamente en esta gama de frecuencias (por ejemplo, en astroquímica, física estelar y de envolventes circunestelares, formación de estrellas, planetas y protoplanetas, composición química del medio interestelar, condiciones físicas en la formación del comienzo del universo y de las galaxias, etc.) y que han sido posibles gracias a los adelantos tecnológicos, tales como la disponibilidad de receptores de bajo nivel de ruido y en general el desarrollo de instrumentos para ondas milimétricas. Actualmente en las tres Regiones de la UIT, las administraciones explotan radiotelescopios terrenales que funcionan en la gama de ondas milimétricas, hasta las frecuencia de 900 GHz.

Los observatorios que trabajan con ondas milimétricas representan una inversión importante y, por consiguiente, tienen que maximizar su rendimiento científico, por lo que se tiene un gran cuidado en elegir los mejores emplazamientos posibles. Para poder abarcar todo el cielo, es necesario tener acceso a emplazamientos de observación adecuados en los hemisferios septentrional y austral. Se prefieren lugares extremadamente secos y muy altos. Actualmente se están construyendo o están en

etapas avanzadas de planificación varios grandes telescopios (interferómetros y telescopios de un solo disco), que abarcarán las gamas de longitudes de onda milimétricas y decimilimétricas. Los sistemas US-European Atacama Large Millimeter Array (ALMA) y Japanese Large Millimetre and Submillimetre Array (LMSA) se instalarán en Chile y probablemente serán combinados en un proyecto megacientífico internacional.

Se están construyendo otros grandes telescopios, a saber, US Smithsonian Astrophysical Observatory's Submillimetre Array (SMA) y Large Millimetre Telescope (LMT), un proyecto con colaboración de Estados Unidos y México, que se está construyendo en México. Además de estas grandes instalaciones internacionales, hay algunas otras dispersas en el mundo entero, cuya gama de aplicaciones es más restringida.

Como un ejemplo de los nuevos telescopios que utilizan la tecnología más reciente, cabe citar el ALMA-LMSA, proyectado con 40 - 60 antenas parabólicas de un diámetros de 12 metros. A partir de la banda de absorción del oxígeno cerca de 60 GHz hasta casi 850 GHz en la gama de ondas decimilimétricas, habrá una serie de receptores en cada antena que cubrirán la mayor parte del espectro. La lejanía del emplazamiento permitirá acceder a casi todo el espectro en la longitud de ondas milimétricas, salvo el que contiene emisiones procedentes de satélites o de aeronaves.

Las observaciones en las longitudes de ondas milimétricas-decimilimétricas desde el espacio contribuyen también de manera importante a varios campos de la radioastronomía. Los criterios de compartición aplicables a la radioastronomía en tierra no suelen ser aplicables a la radioastronomía en el espacio.

4.1.1.2.2 Acceso a las líneas espectrales de importancia para la radioastronomía (71-275 GHz)

Hasta la fecha se han identificado más de 2 100 líneas espectrales de 80 componentes químicos, numerosas líneas detectadas no han sido aún identificadas y se prevén más especies y líneas. Muchas de estas líneas son muy importantes para la astrofísica (véase, por ejemplo, la Recomendación UIT-R RA.314-8) y el interés en otras puede ser despertado por nuevos descubrimientos. Para facilitar la compartición del espectro con otros usuarios, la Unión Astronómica Internacional (UAI) revisa periódicamente la lista de líneas de mayor interés para la astrofísica. Los radioastrónomos están interesados en preservar el acceso al mayor número posible de estas líneas espectrales, porque pueden dar una información única sobre los procesos físicos en determinados objetos celestes.

Los descubrimientos astronómicos de nuevas especies moleculares han estimulado el trabajo en otros campos científicos, tales como la espectroscopia molecular y la química cuántica, con posibles aplicaciones prácticas. Un ejemplo de un descubrimiento estimulado directamente por la radioastronomía en ondas milimétricas es el descubrimiento de los fullerenos (moléculas de Fuller), detectados primero en experimentos de laboratorio diseñados para comprender la química en las atmósferas de las estrellas gigantes, que se ha observado producen abundantes moléculas de cadena de carbono, y que han motivado el desarrollo de una nueva rama de la química.

Asimismo, hay muchas líneas espectrales importantes para la astrofísica en las frecuencias por encima de 275 GHz (véase, por ejemplo, la Recomendación UIT-T RA.314-8). Muchos observatorios que trabajan con ondas milimétricas/decimilimétricas utilizan actualmente hasta la gama de 900 GHz y pronto explotarán telescopios a bordo de vehículos espaciales que funcionarán por encima de 1 000 GHz. En el cuadro 4-1 se enumeran las bandas de frecuencias en la gama 71-275 GHz, que contiene la mayoría de líneas espectrales de interés para la radioastronomía que son accesibles desde tierra.

CUADRO 4-1

Gama de frecuencia (GHz)	Número de líneas moleculares detectadas	Líneas enumeradas en la Rec. UIT-R RA.314-8
71,0-86,0	326	1
86,0-92,0	224	7
92,0-94,0	21	1
94,1-105,0	322	1
105,0-116,0	194	4
136,0-170,0	208	3
200,0-209,0	9	0
215,0-217,0	49	0
217,0-231,0	321	3
231,0-265,0	450	1
265,0-275,0	15	3

4.1.1.2.3 Necesidades del servicio de radioastronomía por encima de 275 GHz

El actual Cuadro de atribución de bandas de frecuencias llega hasta 275 GHz. Sin embargo, existen ya varios observatorios de radioastronomía que están equipados para observar en esta zona del espectro y las necesidades científicas de las grandes instalaciones internacionales actualmente en desarrollo incluirán evidentemente planes para observaciones hasta 900 GHz. Actualmente el número **S5.565** señala que las bandas 278-280 GHz y 343-348 GHz están identificadas como bandas que deben ser protegidas para su utilización por el servicio de radioastronomía (SRA). Además, las bandas 275-323 GHz, 327-371 GHz, 388-424 GHz, 426-442 GHz, 453-510 GHz, 623-711 GHz y 795-909 GHz han sido identificadas como bandas que son o serán utilizadas por los observatorios de radioastronomía en el futuro.

4.1.1.2.4 Características de los receptores de radioastronomía en las longitudes de ondas milimétricas

En radioastronomía se requiere una gran anchura de banda para permitir observaciones sensibles de objetos tenues y borrosos, tales como sistemas planetarios fuera del sistema solar, o galaxias muy distantes. La sensibilidad de una observación aumenta en proporción a la raíz cuadrada de la anchura de banda, y la tecnología más reciente permite utilizar anchuras de banda de hasta 8 GHz en receptores heterodinos. Además, se necesita una gran cobertura de frecuencias para observar los objetos muy desplazados hacia el rojo[1] que son característicos del comienzo del universo. Por ejemplo, recientemente se han observado líneas CO muy desplazadas por el efecto Doppler ("desplazadas hacia el rojo"), desde hace unos 10 000 millones de años, en aproximadamente 1/5 de

[1] La frecuencia de reposo de una línea espectral es la frecuencia que se observa en una trama de reposo, por ejemplo, en el laboratorio. Los objetos celestes fuera de nuestra galaxia se alejan con una velocidad que es proporcional a su distancia de nosotros, y por consiguiente las líneas espectrales que se originan en estos objetos nos parecen desplazadas por el efecto Doppler hacia frecuencias más bajas ("desplazadas hacia el rojo").

la frecuencia de reposo de la línea. Estas observaciones proporcionan información esencial sobre la formación de las galaxias, y la historia del comienzo del universo, no obtenible por otros métodos. En la actualidad es posible efectuar observaciones muy sensibles utilizando detectores de bolómetros de anchura de banda muy grande. Estos detectores requieren anchuras de banda de varias decenas de GHz y pueden comprender formaciones de detectores de hasta un centenar de elementos. Estos dispositivos se utilizan en varios observatorios de radioastronomía y necesitan la protección proporcionada por atribuciones del continuum. Estos instrumentos están fomentando también el desarrollo de nuevas radiotecnologías innovadoras.

Los instrumentos utilizados en los observatorios que trabajan en ondas milimétricas están a la vanguardia de la radiotecnología. Gran parte de estos instrumentos son particularmente sensibles a la interferencia. Por ejemplo, muchos sistemas modernos emplean mezcladores de superconductor-aislador-superconductor (SIS, Superconductor-Insulator-Superconductor), que están sujetos a saturación temporal o extinción permanente a densidades de potencia muy baja. Estos dispositivos están logrando temperaturas de ruido próximas al límite cuántico. El desarrollo de sistemas con un rechazo mejorado de las señales fuera de banda es una prioridad importante para la investigación futura.

4.1.1.3 Necesidades científicas de la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales por encima de 71 GHz

Dentro de la gama de frecuencias considerada, los sensores a bordo de satélites que funcionan en el servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y el servicio de investigación espacial (pasivo) pueden describirse colectivamente como "sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales".

4.1.1.3.1 Necesidades científicas de la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales en la gama 71-275 GHz

Casi todas las atribuciones actuales a la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales en la gama 71-275 GHz fueron decididas por la CAMR-79. Desde entonces se han producido muchos adelantos y descubrimientos tecnológicos y científicos, por lo que es necesario revisar estas atribuciones para que reflejen las necesidades presentes y futuras previsibles de la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales para una miríada de aplicaciones de observaciones de la Tierra, entre las que cabe citar la agricultura, la climatología, la meteorología y el estudio del cambio global de la Tierra y su entorno. La mayor conciencia del intenso esfuerzo que se está imponiendo al sistema Tierra ha conducido a la comunidad mundial de usuarios, incluidos la Organización Meteorológica Mundial, el Sistema Mundial de Observación del Clima y el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas, a definir los datos que se necesitan, y que sólo pueden ser obtenidos por sensores pasivos a bordo de satélites, para los parámetros atmosféricos, a saber, los perfiles de temperatura y de vapor de agua, la concentración de ozono y otros gases residuales radioactivos y químicamente activos. La gama de frecuencias 71-275 GHz es fundamental para el logro de estas importantes capacidades de detección.

En el cuadro 4-2 figura información sobre las necesidades de espectro para la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales en la gama 71-275 GHz, con comentarios generales sobre las aplicaciones científicas de cada una de estas bandas. Cabe señalar que muchas líneas componentes atmosféricas (por ejemplo, óxido nitroso, monóxido de carbono, cloro, ozono, etc.) existen en toda esta gama de frecuencias y sólo las líneas consideradas más críticas han sido incluidas en el cuadro. Además, a menudo se necesitan múltiples líneas atribuidas al mismo componente atmosférico para cartografiar las concentraciones atmosféricas a altitudes diferentes.

CUADRO 4-2

Bandas requeridas para la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales (GHz)	**Aplicaciones científicas**
86-92	Ventana de referencia utilizada junto con la banda de absorción del oxígeno alrededor de 118,75 GHz. Banda utilizada también para mediciones de la nebosidad y precipitaciones.
100-102	Esta banda contiene una línea de óxido nitroso cerca de 101 GHz para el sondeo del limbo atmosférico.
109,8-111,8	Esta banda contiene una línea de ozono en 110,8 GHz para el sondeo del limbo por microondas.
114,25-122,25	Esta banda es un recurso natural único para sondear la temperatura de la troposfera más baja desde sensores pasivos en la órbita geoestacionaria que utilizan la línea de absorción del oxígeno en 118,75 GHz. Contiene también la línea de monóxido de carbono en 115,27 GHz para el sondeo del limbo por microondas.
148,5-151,5 y 164-167	Estas bandas son necesarias para recoger información meteorológica en la superficie de la Tierra y se utiliza junto con la línea de vapor de agua cerca de 183,31 GHz para el sondeo atmosférico. Además, estas bandas contienen una línea de óxido nitroso en 150,74 GHz y una línea de ClO en 164,38 GHz para el sondeo del limbo por microondas.
174,8-191,8	Esta banda es un recurso natural único para proporcionar un perfil vertical completo del vapor de agua troposférico desde sensores pasivos en órbita baja y en órbita geoestacionaria de la Tierra que utilizan la línea de absorción del vapor de agua cuya cresta está en 183,31 GHz.
200-209	Ésta es la banda importante para el sondeo del limbo por microondas de diferentes componentes atmosféricos en la estratosfera y en la troposfera.
226-231,5	Esta banda es necesaria para el sondeo del limbo por microondas de diversos componentes atmosféricos y proporciona también una venta de referencia de 4 GHz para sondeo del vapor de agua cerca de 325 GHz.
235-238	Esta banda contiene dos línea de ozono críticas para el sondeo del limbo por microondas de la atmósfera en 235,71 GHz y 237,15 GHz.
250-252	Esta banda contiene una línea de óxido nitroso cerca de 251 GHz para aplicaciones de sondeo del limbo por microondas.

4.1.1.3.2 Necesidades científicas de la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales por encima de 275 GHz

El actual Cuadro de atribución de bandas de frecuencias del Reglamento de Radiocomunicaciones llega hasta 275 GHz. Sin embargo, existen ya sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales que utilizan bandas de frecuencias en esta zona del espectro y están proyectados muchos más para otras bandas en el futuro. El número **S5.565** actualmente indica que las bandas 275-277 GHz, 300-302 GHz, 324-326 GHz, 345-347 GHz, 363-365 GHz, y 379-381 GHz están identificadas como bandas que deben ser protegidas para uso por sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales.

Además, las bandas 294-306 GHz, 316-334 GHz, 342-349 GHz, 371-389 GHz, 416-434 GHz, 442-444 GHz, 496-506 GHz, 546-568 GHz, 624-629 GHz, 634-654 GHz, 659-661 GHz, 684-692 GHz, 730-732 GHz, 851-853 GHz y 951-956 GHz han sido identificadas como bandas que serán utilizadas también para la detección pasiva a bordo de vehículos espaciales.

4.1.1.3.3 Necesidades de la detección pasiva no identificadas claramente en el punto 1.16 del orden del día

La detección terrenal pasiva se lleva a cabo en una serie de bandas de frecuencias por encima de 71 GHz (200-209 GHz, 235-238 GHz, 250-252 GHz, atribuidas a título primario al servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo), y 265-275 GHz, que no está atribuida a este servicio). Sin embargo, esta actividad puede no entrar dentro de la definición de ningún servicio de radiocomunicaciones de la UIT. Sin embargo, puede interpretarse que en el número **S1.51** dicha actividad se relaciona con el servicio de exploración de la Tierra por satélite, ya que en dicho número se hace referencia a plataformas situadas sobre la superficie de la Tierra. Por consiguiente, la CMR-2000 podría examinar la necesidad de una definición de tal servicio dentro del punto 1.16 del orden del día con el fin de facilitar el examen de las necesidades de atribución en una futura conferencia competente.

4.1.1.4 Estudios en la gama de frecuencia superior a 71 GHz

Varias administraciones han realizado estudios que han culminado en la elaboración de las siguientes Recomendaciones del UIT-R:

UIT-R RA.314-8, RA.611-2, RA.769-1, RA.1031-1, RA.1272, SA.515-3, SA.1028-1, SA.1029-1.

La Recomendación UIT-R SA.1416 trata de la viabilidad de compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y enlaces entre satélites de redes de satélite en órbitas geoestacionarias y no geoestacionarias cerca de 118 y 183 GHz.

4.1.2 Análisis de los resultados de los estudios

Los estudios sobre compartición han estado limitados a las frecuencias por debajo de 275 GHz.

4.1.2.1 Compartición entre el servicio de radioastronomía y otros servicios

4.1.2.1.1 Compartición entre el servicio de radioastronomía (SRA) y servicios terrenales

Los servicios terrenales activos con atribuciones por encima de 71 GHz son los servicios fijo, móvil, de aficionados, de radiolocalización, de radionavegación y de radiodifusión. Hasta ahora la UIT no ha llevado a cabo estudios de compartición entre el SRA y estos servicios, porque se dispone de muy pocos parámetros o de ninguno para caracterizar los servicios con los cuales se ha de evaluar las necesidades de compartición en esta región espectral. Se considera factible la compartición entre servicios terrenales y el servicio de radioastronomía en tierra, porque debido al número limitado de estaciones de radioastronomía existentes y proyectadas en el mundo entero, y su emplazamiento distante (Recomendación UIT-R RA.1272), las administraciones pueden establecer zonas de coordinación alrededor de los observatorios astronómicos que trabajan en ondas milimétricas. Puede ser necesario establecer radios de coordinación del orden de 100 km. Por ejemplo, suponiendo un coeficiente de absorción de 0,5 dB/km, las pérdidas por dispersión y propagación en una distancia de 100 km alcanzan 150 dB aproximadamente. La densidad de flujo de potencia debida a un

transmisor omnidireccional de 1 kW a una distancia de 100 km es típicamente -120 dB(W/m^2). Las densidades de flujo de potencia perjudiciales para las radiobservaciones del continuum en las bandas del servicio de radioastronomía por encima de 71 GHz indicadas en la Recomendación UIT-R RA.769-1, cuadro 1, abarcan de -125 dB(W/m^2) en 89 GHz hasta -113 dB(W/m^2) a 270 GHz. Para las observaciones de las líneas espectrales, el cuadro 2 de la misma Recomendación muestra valores desde -144 dB(W/m^2) en 88,6 GHz hasta -131 dB(W/m^2) a 265 GHz. Si se aprovecha el apantallamiento del terreno, lo que ya se ha hecho en algunos observatorios que trabajan en ondas milimétricas, es posible reducir el tamaño de la zona de coordinación requerida. En la Recomendación UIT-R RA.1272 se señala la necesidad de continuar los estudios sobre el tamaño de la zona de coordinación.

Debido a la zona de coordinación relativamente pequeña requerida, el SRA podría compartir sus atribuciones con servicios terrenales con una repercusión mínima, mediante la compartición geográfica, la compartición temporal, o ambas. La compartición geográfica y/o temporal debería ser posible entre el SRA y los servicios fijo, móvil, de aficionados y de radiolocalización. La posible excepción es el servicio de radiodifusión, con el cual la compartición puede ser difícil o puede requerir grandes radios de coordinación, debido a los altos niveles de potencia empleados por este servicio. Dado que se prevé que las nuevas atribuciones al SRA sólo sean utilizadas mundialmente en unos pocos emplazamientos, se podría aceptar una nota a las atribuciones al SRA que limite la compartición de las atribuciones adicionales con los servicios terrenales a las zonas de coordinación alrededor de los observatorios.

4.1.2.1.2 Compartición entre el SRA y el SMS y el SFS

La compartición entre los enlaces ascendentes del SMS y del SFS no es diferente de la compartición con los servicios terrenales y se debe lograr mediante la separación geográfica. El efecto de los enlaces descendentes de satélite sobre el servicio de radioastronomía en todas las frecuencias se examina en la Recomendación UIT-R RA.611-2 y se llega a la conclusión de que no es posible la compartición con enlaces descendentes de satélite, salvo mediante compartición en el tiempo o compartición sobre una base regional.

Los radiobservatorios que trabajan en ondas milimétricas son particularmente vulnerables a niveles incluso muy bajos de emisiones no deseadas. Por consiguiente, en la gama de ondas milimétricas del espectro, se ha de tener especial cuidado en evitar los problemas de emisiones fuera de banda entre el SRA y los enlaces descendentes de servicios por satélite que pueden ser utilizados mundialmente. En consecuencia, es de máximo interés evitar en la mayor medida posible atribuciones adyacentes entre SRA y servicios por satélite en el sentido espacio-Tierra. Con el fin de minimizar los problemas de atribuciones adyacentes, y permitir el acceso de los servicios pasivos a la mayor anchura de banda posible, las atribuciones a los enlaces descendentes de servicios por satélite se deben trasladar cerca de los bordes de las ventanas atmosféricas[2]. Al hacerlo, cuando se elaboren planes para la utilización de la gama 71-275 GHz, se debe tratar de evitar desplazar los enlaces descendentes de sistemas por satélite a regiones espectrales de opacidad atmosférica que dificultarían o imposibilitarían su funcionamiento.

---

[2] Las ventanas atmosféricas son regiones espectrales de baja opacidad atmosférica. En contraste con estas ventanas, las líneas de absorción fuertes centradas aproximadamente en 118 GHz y 183 GHz hacen que la atmósfera sea opaca a las ondas radioeléctricas cerca de estas frecuencias.

4.1.2.1.3 Compartición entre el SRA y el SRS

Las grandes zonas de la Tierra iluminadas por el SRS y los altos niveles de potencia que es probable se empleen hacen particularmente difícil la compartición entre este servicio y el servicio de radioastronomía.

4.1.2.1.4 Compartición entre el SRA y los servicios de radionavegación por satélite, de aficionados por satélite y de investigación espacial (activo)

No es factible la compartición con visibilidad directa entre el SRA y los servicios de radionavegación por satélite, de aficionados por satélite y de investigación espacial (activo). Actualmente no se sabe que haya satélites en funcionamiento por encima 71 GHz en estos servicios. Cuando haya sistemas operacionales en estas frecuencias, se prevé que el número de satélites será limitado, y se conocerán sus elementos orbitales. Con excepción del servicio de radionavegación por satélite, puede ser posible la compartición en el tiempo de estas bandas, pues las estaciones de radioastronomía podrían programar sus observaciones en aquellos momentos en que no hay satélites por encima del horizonte.

4.1.2.1.5 Compartición entre el SRA y el servicio entre satélites

La mayor parte de las bandas atribuidas al servicio entre satélites (SES) están en regiones espectrales de alta opacidad atmosférica. Hasta la fecha no se han realizado estudios de compartición entre el SRA y el SES, debido a que se carece de parámetros para caracterizar los sistemas del SES. Es necesario realizar estos estudios cuanto antes. Algunas bandas atribuidas al SES contienen líneas espectrales de interés para el SRA, y se puede considerar la compartición de atribuciones con el SRA en estas líneas. Dado que no hay estudios de compartición, no se deben imponer restricciones operacionales al SES en lo que concierne a la estaciones de radioastronomía en tierra. La compartición con visibilidad directa entre el SES y las estaciones espaciales de radioastronomía no es posible.

4.1.2.2 Compartición entre el servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y otros servicios

4.1.2.2.1 Compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios terrenales

Considerando las bandas actualmente compartidas o que es posible se compartan en el futuro entre los anteriores servicios, los estudios realizados por el UIT-R indican que la compartición entre el SETS (pasivo) y el servicio fijo es generalmente factible en bandas de alta absorción atmosférica. La compartición en muchas bandas puede requerir que se impongan restricciones al servicio fijo para proteger a los sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales. En las bandas donde el umbral de interferencia para los sensores pasivos puede no exceder de más del 0,01% de las células de medición en la zona de servicio del sensor, como se indica en la Recomendación UIT-R SA.1029-1, la compartición puede ser técnicamente factible, pero no practicable debido a las necesarias restricciones impuestas al servicio fijo para respetar los criterios de umbral de interferencia y de disponibilidad de datos.

En particular, los estudios realizados sobre la compartición entre estos dos servicios en las bandas 114,25-122,25 GHz y 174,8-191,8 GHz han indicado que la compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y el servicio fijo sólo puede ser factible en condiciones muy restringidas, por lo que puede no ser practicable. En un estudio sobre la compartición entre sondas de limbo de microondas y el servicio fijo en las bandas 200-275 GHz se llegó a la conclusión de que no es factible la compartición, mientras que en otro estudio se indicaba que la compartición puede ser factible dadas ciertas condiciones hipotéticas.

Se considera que la viabilidad de la compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios móvil y de aficionados es similar a la viabilidad de la compartición entre el SETS (pasivo) y el servicio fijo.

4.1.2.2.2 Compartición entre el SETS (pasivo) y el servicio entre satélites

Los estudios muestran que la compartición en las bandas 116-122,25 GHz y 174,8-190 GHz entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales del SETS y el SES es factible si el SES está limitado a satélites en la órbita geoestacionaria con límites de densidad de flujo de potencia adecuados, según se indica en la Recomendación UIT-R SA.1416.

4.1.2.2.3 Compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios móvil por satélite, fijo por satélite y de radiodifusión por satélite

La compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y los servicios móvil por satélite, fijo por satélite y de radiodifusión por satélite, que funcionan en el sentido Tierra-espacio no es factible en general debido a la interferencia directa del lóbulo principal que se produce siempre que una estación terrena de uno de estos servicios está a la vista del sensor. No se ha estudiado la compartición entre los sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y estos servicios en el sentido espacio-Tierra debido a la falta de información disponible sobre los posibles sistemas en estos servicios. Además, el modo de interferencia que habría que analizar para determinar si la compartición es factible comprende el examen de las reflexiones de las emisiones del satélite fuera de la superficie de la Tierra y no hay suficiente información sobre el modelo que siguen de esas reflexiones en estas frecuencias. Sin embargo, la experiencia obtenida en otras bandas indica que este tipo de interferencia puede producir una pérdida grave de datos del sensor.

La determinación de la viabilidad de la compartición entre sondas de limbo de microondas pasivas y estos servicios por satélite requiere ulterior estudio.

4.1.2.2.4 Compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios de radionavegación por satélite y de aficionados por satélite

Se considera que la viabilidad de la compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y los servicios de radionavegación por satélite y de aficionados por satélite es similar a la viabilidad de la compartición entre estos sensores y los servicios móvil por satélite, fijo por satélite y de radiodifusión por satélite. La diferencia principal es que posiblemente habrá un número limitado de satélites en estos servicios cuando haya sistemas operacionales en estas frecuencias.

4.1.2.2.5 Compartición entre el SETS (pasivo) y los servicios de radiolocalización y de radionavegación

No es factible la compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y los servicios de radiolocalización y radionavegación.

4.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Al responder al punto del orden del día, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1) Se deben efectuar atribuciones a servicios pasivos en respuesta a las necesidades de observación determinadas por los procesos naturales (por ejemplo, astrofísicos o atmosféricos).

2) Es necesario revisar las atribuciones a servicios pasivos en la gama 71-275 GHz para reflejar las actuales necesidades científicas. Hay una necesidad constante de atribuciones para algunas bandas exclusivas atribuidas a servicios pasivos en la región de ondas milimétricas porque:

a) los sensores pasivos del SETS (pasivo) funcionan mundialmente y la coordinación con otros servicios no es práctica en general;

b) los radiotelescopios espaciales pueden efectuar observaciones en bandas de alta opacidad atmosférica que no pueden ser observadas desde tierra;

c) los radiotelescopios espaciales se utilizan también junto con radiotelescopios terrenales para interferometría de base muy larga, y se necesitan algunas atribuciones que sean accesibles a ambos radiotelescopios;

d) se realizan también mediciones atmosféricas mediante sensores pasivos desde plataformas en tierra en muchas bandas atribuidas a servicios pasivos.

3) La parte 71-275 GHz del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias fue adoptada en la CAMR-79 como un equilibrio razonable entre los diversos servicios afectados, según se consideró entonces. Aunque la tecnología para los servicios activos no ha alcanzado aún un nivel de desarrollo que permita utilizar estos servicios, se prevé que la tecnología estará disponible y que en el futuro se emplearán sistemas de servicios activos. En vista de que el uso por los sistemas activos de las bandas de frecuencias por debajo de 71 GHz aumenta rápidamente, es evidente que los sistemas futuros tendrán que funcionar en las bandas de frecuencias por encima de 71 GHz. Por consiguiente, hay que continuar modificando las atribuciones de frecuencias en la gama 71-275 GHz para acomodar las necesidades de los servicios activos. En particular, en la medida posible:

a) se deben minimizar los cambios relacionados con el espectro atribuido a otros servicios por encima de 71 GHz, en especial desde el punto de vista de la cantidad de espectro, separación de frecuencias entre atribuciones espacio-Tierra y Tierra-espacio, o el aumento de la atenuación atmosférica de trayecto oblicuo en ángulos de baja elevación, por ejemplo, 20°;

b) se debe evitar cualquier nueva atribución a los servicios pasivos que añadan dificultades a la compartición entre servicios activos;

c) para acomodar futuros sistemas de banda ancha, las bandas atribuidas a los servicios pasivos no deben ser fragmentadas en bloques de frecuencias pequeños.

4.1.3.1 Método para responder al punto del orden del día (radioastronomía)

4.1.3.1.1 Atribuciones exclusivas adicionales al servicio de radioastronomía

No se requieren atribuciones exclusivas adicionales para el servicio de radioastronomía.

4.1.3.1.2 Atribuciones adicionales al servicio de radioastronomía en bandas compartidas con servicios terrenales

Se deben efectuar atribuciones coprimarias adicionales al servicio de radioastronomía en bandas que están atribuidas a servicios terrenales. Estas atribuciones sólo impondrían restricciones a los servicios terrenales dentro de un número limitado de zonas de coordinación en el mundo entero.

Ventajas

– Las atribuciones compartidas con los servicios terrenales asegurarían el acceso del servicio de radioastronomía a las bandas que se necesitan para la investigación astronómica.

Inconvenientes

– Se requeriría la coordinación con el servicio de radioastronomía en unos pocos emplazamientos en el mundo entero, aunque se prevé un efecto limitado de las atribuciones coprimarias a los servicios terrenales y al SRA por encima de 71 GHz. Los radios de coordinación deben ser del orden de 100 km (60 millas), y afectarían principalmente a zonas deshabitadas o muy poco pobladas.

4.1.3.1.3 Atribuciones adicionales al servicio de radioastronomía en bandas compartidas con servicios por satélite

Podría haber compartición entre el servicio de radioastronomía y algunos servicios por satélite que se sabe no utilizan actualmente las bandas, y que no proyectan utilizarlas durante algún tiempo, como el servicio de aficionados por satélite. Asimismo, la compartición puede ser posible entre el SRA y el SES. La compartición de bandas entre el SRA y algunos servicios por satélite puede ser posible mediante coordinación.

Ventajas

– Las atribuciones compartidas con algunos servicios por satélite asegurarían el acceso del servicio de radioastronomía a las bandas que se necesitan para la investigación astronómica.

Inconvenientes

– Puede haber requisitos de coordinación menores asociados con los servicios por satélite afectados. Estos requisitos de coordinación pueden ser limitados por medidas reglamentarias, y pueden consistir solamente en proporcionar los elementos orbitales a las estaciones de radioastronomía mediante algún mecanismo previamente establecido.

4.1.3.1.4 Reorganización propuesta de los servicios entre 71 y 275 GHz para proteger a la radioastronomía

Para proteger a los servicios pasivos contra las emisiones no deseadas, es necesario reorganizar el espectro entre 71 y 275 GHz. Los enlaces descendentes de satélite podrían ser trasladados a los bordes de las ventanas atmosféricas transparentes, dejando la porción media de las ventanas disponible para ser compartidas por servicios terrenales y los receptores de banda ancha del SRA. Al desplazar algunas atribuciones de enlaces descendentes hacia bordes de mayor opacidad de las ventanas atmosféricas, se ha de tener cuidado de no sobrecargar indebidamente a los servicios afectados. Para las observaciones efectuadas desde observatorios en tierra, las necesidades científicas más importantes abarcan las bandas cerca del centro de las ventanas atmosféricas, aproximadamente 71-116 GHz, 136-170 GHz y 200-275 GHz. Estas bandas permitirían el acceso de los radioastrónomos a muchas de las líneas moleculares más importantes (CO, CS, HCN, HCO^+, SiO, H_2S, etc.) y permitirían también efectuar observaciones de radiación del continuum de banda ancha, esenciales para el estudio de algunos fenómenos, por ejemplo, la teoría del comienzo del universo con una explosión gigantesca (Big Bang).

Ventajas

– Junto con las atribuciones compartidas propuestas entre los servicios terrenales y el SRA, la reorganización del espectro por la CMR-2000 respondería al punto del orden del día, y proporcionaría el espacio espectral y la protección que necesita el servicio de radioastronomía. En algunos casos, la reubicación de los enlaces descendentes de servicios por satélite puede

resultar en la atribución en una región espectral con absorción atmosférica más baja que la banda actualmente atribuida, debido al aumento global de opacidad en función de la frecuencia a través de toda la gama 71-275 GHz. La reatribución puede suprimir también algunas restricciones reglamentarias, tales como el número **S5.149** de las bandas atribuidas a los enlaces descendentes de satélite.

Inconvenientes

– En algunos casos, la reubicación de enlaces descendentes de satélite puede resultar en una atribución en una región espectral con absorción atmosférica ligeramente más alta que en la banda actualmente atribuida. No es aconsejable desplazar atribuciones a enlaces descendentes a regiones espectrales de muy alta opacidad. Los aumentos típicos de la atenuación atmosférica podrían ser 0-2 dB, lo cual puede ser modesto en comparación con las variaciones de opacidad debidas a los cambios comunes de las condiciones atmosféricas.

4.1.3.2 Métodos para responder al punto del orden del día (sensores pasivos)

4.1.3.2.1 Necesidades en la gama 71-275 GHz

En las secciones a), b) y c) se describe una metodología en tres pasos para satisfacer las necesidades de los sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales en la gama 71-275 GHz, según se indica en el cuadro 4-2 de la sección 4.1.1.3.1.

a) Retención y protección requerida de sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales en bandas actualmente atribuidas en la gama 71-275 GHz

Para la detección pasiva en el futuro se requieren atribuciones primarias a sensores pasivos en las bandas 86-92 GHz, 100-102 GHz, 109,8-111,8 GHz, 114,25-122,25 GHz, 150-151 GHz, 156-158 GHz, 164-167 GHz, 174,8-176,5 GHz, 182-185 GHz, 200-202 GHz, 226-231 GHz, 235-238 GHz, y 250-252 GHz. Las bandas 86-92 GHz, 109,8-111,8 GHz, 164-167 GHz, 182-185 GHz, 226-231 GHz y 250-252 GHz actualmente están bien protegidas. La protección de los sensores pasivos que están funcionando en las bandas 100-102 GHz, 116-122,25 GHz, 150-151 GHz, 156-158 GHz, 174,8-176,5 GHz, 200-202 GHz y 235-238 GHz puede requerir el uso exclusivo de la banda por los sensores pasivos, salvo en las bandas donde es factible la compartición con el SES. Se necesita ulterior estudio para evaluar hasta qué punto es posible la compartición entre los servicios activos y el servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) en el futuro. La banda 156-158 GHz puede no ser necesaria para la detección distante pasiva por satélite después del año 2018 y se podría suprimir esta atribución en ese momento.

b) Posible supresión de actuales atribuciones a sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales que no se requieren para uso futuro

De acuerdo con las necesidades conocidas, las actuales atribuciones a sensores pasivos en las bandas 105-109,8 GHz, 111,8-114,25 GHz, 122,25-126 GHz, 167-168 GHz, 174,5-174,8 GHz y 217-226 GHz pueden no ser necesarias. Actualmente la banda 156-158 GHz está planificada para ser utilizada por determinados instrumentos, pero puede no ser necesaria después del año 2018.

c) Posibles atribuciones adicionales a sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales en la gama 71-275 GHz

Se podría efectuar atribuciones primarias adicionales en las siguientes bandas para satisfacer las necesidades de espectro de los sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales indicadas en el cuadro 4-2 de la sección 4.1.1.3.1: 148,5-150 GHz y 151-151,5 GHz; 155,5-156 GHz y 158-158,5 GHz (obsérvese que estas dos bandas pueden no ser necesarias después de 2018);

176,5-182 GHz y 185-191,8 GHz; 202-209 GHz; y 230-231,5 GHz. La introducción de sensores pasivos en estas bandas puede no crear situaciones favorables a la compartición para ninguno de los servicios afectados. La protección de los sensores pasivos puede requerir atribuciones exclusivas en estas bandas, lo que hace necesaria la realización de estudios de compartición para establecer hasta qué punto la compartición entre los servicios activos y el servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) es posible en el futuro.

Ventajas

– El mantenimiento y la protección de algunas de las actuales atribuciones a sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales satisfacerían algunos de las necesidades de los sensores pasivos para aplicaciones actuales y futuras.

– Las necesidades adicionales de los sensores pasivos en la gama 71-275 GHz se satisfacerían en estas bandas esenciales, lo que permitiría realizar ahora y en el futuro diversas aplicaciones meteorológicas y mundiales.

– Asimismo, la supresión de las actuales atribuciones a los sensores pasivos que pueden no ser necesarias permitirían que estas bandas sean utilizadas por servicios activos.

Inconvenientes

– Para proteger adecuadamente muchas de las atribuciones a sensores pasivos existentes y adicionales y prever el desarrollo futuro de los otros servicios a los que están actualmente atribuidas estas bandas, estos servicios activos tendrían que ser consiguientemente acomodados de manera equitativa en otras bandas apropiadas.

4.1.3.2.2 Necesidades adicionales de servicios pasivos por encima de 275 GHz

Se podría modificar la nota **S5.565** del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias del Reglamento de Radiocomunicaciones para reflejar algunas necesidades de los servicios pasivos por encima de 275 GHz identificadas según se indica en las secciones 4.1.1.2.3 y 4.1.1.3.2.

Ventajas

– Esta medida indicaría el uso científico de los servicios pasivos por encima de 275 GHz.

Inconvenientes

– No hay inconvenientes.

4.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Cualesquiera atribuciones nuevas o reubicadas requerirían una actualización del Cuadro de atribución de bandas de frecuencias del artículo **S5** así como una revisión cabal de todas las notas pertinentes.

****

4.2 Punto 1.17 del orden del día

"considerar la posible atribución a nivel mundial a los servicios de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y de investigación espacial (pasivo) en la banda 18,6-18,8 GHz, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R"

4.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

La banda 18,6-18,8 GHz está atribuida a los servicios de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y de investigación espacial (pasivo) a título primario en la Región 2 y a título secundario en las Regiones 1 y 3. Los servicios fijo, móvil y fijo por satélite (espacio-Tierra) tienen atribuciones mundiales a título primario. Los números **S5.522** y **S5.523** del Reglamento de Radiocomunicaciones piden a las administraciones que limiten en la medida posible la potencia de los transmisores del servicio fijo y la densidad de flujo de potencia producida por las estaciones espaciales del SFS para reducir el riesgo de interferencia a los sensores pasivos. Se requieren mediciones simultáneas en varias bandas de frecuencias diferentes para aislar los valores de cualquier fenómeno en la superficie (como la lluvia o la velocidad del viento en los océanos). Las mediciones en las bandas 18,6 -18,8 GHz son esenciales porque esta banda tiene características únicas que son importantes para obtener mediciones de las condiciones ambientales en superficies terrestres y marítimas de la Tierra. Esta banda es esencial también para aplicaciones de telecomunicaciones del SFS y del SF. El SF utiliza esta banda para proporcionar infraestructura de redes móviles y enlaces de saltos medianos para redes públicas de telecomunicaciones.

Varias administraciones han efectuado estudios que han resultado en la elaboración de las siguientes Recomendaciones:

Recomendaciones UIT-R SA.515-3, SA.1028-1, SA.1029-1, F.761.

4.2.2 Análisis de los resultados de los estudios

4.2.2.1 Compartición entre el SETS (pasivo) y el servicio fijo por satélite en la órbita de los satélites geoestacionarios

Estudios anteriores habían determinado que no serían compatibles los sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y las redes del SFS en la órbita de los satélites geoestacionarios que funcionan en el límite de densidad de flujo de potencia indicado en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

4.2.2.1.1 Repercusiones de diversos límites de dfp del SFS sobre el SETS (pasivo)

Los estudios del UIT-R han mostrado que se necesitaría un límite de densidad de flujo de potencia del SFS de -112 dB(W/m^2) por 200 MHz en la banda 18,6-18,8 GHz para que los sensores pasivos puedan cumplir su criterio de interferencia de -155 dBW en una anchura de banda de referencia de 100 MHz (Recomendación ITU-R SA.1029-1) sin imponer restricciones al diseño de los sensores pasivos. Sin embargo, estos estudios han mostrado también que con un límite de densidad de flujo de potencia de -101 dB(W/m^2) en una anchura de banda de referencia de 200 MHz, se podrán obtener datos del sensor cuando éste se mueve fuera del Ecuador y es máximo el ángulo entre el sentido de la señal reflejada del satélite geoestacionario del SFS y la antena del sensor. En otros estudios se ha examinado la pérdida de datos experimentada por el sensor pasivo para varios de límites de densidad de flujo de potencia del SFS en la OSG desde -101 dB(W/m^2) hasta -82 dB(W/m^2) en una anchura de banda de referencia de 200 MHz. Estos estudios determinaron la pérdida de datos de los sensores pasivos para una variedad de casos del SFS en la OSG de 4, 8 y 16 satélites por zona de cobertura del SFS en la OSG. Los resultados se ilustran en el cuadro 4-3.

CUADRO 4-3

Pérdida de cobertura para diversos valores de densidad de flujo de potencia del SFS en la OSG

Densidad de flujo de potencia (dB(W/m^2)) 18,6-18,8 GHz	Pérdida de datos en la zona de servicio del SFS en la OSG			Pérdida de datos sobre todas las masas terrestres		
	4 satélites	8 satélites	16 satélites	4 satélites	8 satélites	16 satélites
-101			2,4%			2,1%
-100		0,3%	7,8%		0,3%	6,7%
-98	0,3%	3,2%	32,1%	0,3%	2,8%	27,6%
-97	0,8%	7,9%	43,3%	0,7%	6,8%	37,2%
-96	2,0%	16,1%	50,1%	1,7%	13,8%	43,0%
-95	**4,4%**	**26,5%**	**54,5%**	**3,7%**	**22,8%**	**46,9%**
-94	8,6%	36,3%	58,3%	7,4%	31,2%	50,1%
-93	14,9%	43,6%	61,6%	12,8%	37,5%	52,9%
-92	22,9%	48,7%	64,6%	19,7%	41,8%	55,6%
-91	31,5%	52,6%	67,5%	27,0%	45,2%	58,0%
-90	38,9%	56,1%	70,3%	33,5%	48,2%	60,4%
-88	49,4%	62,2%	75,9%	42,5%	53,5%	65,3%
-86	56,7%	68,1%	82,7%	48,8%	58,5%	71,1%
-84	63,1%	74,3%	92,2%	54,2%	63,9%	79,3%
-82	69,4%	82,8%	98,0%	59,7%	71,2%	84,2%

Estos valores se han calculado en la hipótesis de que todas las masas terrestres del mundo serían servidas por la misma distribución de sistemas del SFS en la OSG. Evidentemente éste no es el caso, pues muchas zonas del mundo requerirían cuatro satélites del SFS en la OSG o menos para dar servicio a una zona dada, mientras que muy pocas zonas del mundo requerirían de 8 a 16 satélites del SFS en la OSG para satisfacer sus necesidades de comunicación. Para tener en cuenta esta distribución no uniforme, un promedio de sistemas de cuatro satélites dentro de una zona de servicio dada se considera como una hipótesis razonable. Además, para limitar la pérdida de datos del SETS (pasivo), se supone también que el sensor pasivo estará limitado a recopilar datos solamente en el 50% de su órbita (es decir, mientras viaja hacia los polos).

De acuerdo con estas hipótesis, un límite de densidad de flujo de potencia del SFS de -95 dB(W/m^2) por 200 MHz) en la banda 18,6-18,8 GHz proporcionará una pérdida de datos inferior al 5%, como se muestra en el cuadro 4-3 (primera y cuarta columnas). Este valor de pérdida de datos permitirá aún que las operaciones de sensores pasivos recopilen mundialmente una cantidad satisfactoria de datos útiles sobre las masas terrestres. Cabe señalar que este límite de dfp representa una mitigación de los criterios de protección de sensores pasivos como figura en la Recomendación UIT-R SA.1029-1. Cabe señalar también que los sensores pasivos que recogen datos exclusivamente en las

regiones oceánicas experimentarán una pérdida de datos mucho menor que los valores mostrados en el cuadro 4-3, por lo que podrían recoger datos en el 100% de sus órbitas sobre los océanos. En consecuencia, este límite de densidad de flujo de potencia proporcionaría un mayor grado de protección a las aplicaciones de detección sobre los océanos. Puede ser posible también un límite más alto de densidad de flujo de potencia para los sistemas del SFS en la OSG que utilizan haces puntuales de exploración, dada la naturaleza no continua de la interferencia; no obstante, es necesario continuar el examen de este asunto.

Los estudios del UIT-R han indicado también que un límite de densidad de flujo de potencia de -95 dB(W/m^2) en la banda 18,6-18,8 GHz aplicado a sistemas del SFS en satélites de órbitas muy elípticas (HEO) de 12 horas protegería también a los sistemas del SETS (pasivo). Asimismo, los estudios han indicado que los sistemas de satélite en órbita terrena baja (LEO) causarán interferencia significativamente mayor en el sensor que la que producen los sistemas OSG o HEO. Sin embargo, esos estudios no determinaron un límite de dfp apropiado para los sistemas LEO del SFS que pudieran proteger las operaciones del sensor en esta banda. Por lo tanto, el UIT-R podría efectuar estudios para determinar el límite de dfp apropiado para sistemas LEO del SFS que protegiera las operaciones de los sensores pasivos en vehículos espaciales y permitiera un funcionamiento satisfactorio de los sistemas LEO del SFS, antes de que estos sistemas se introduzcan en la banda 18,6-18,8 GHz.

4.2.2.1.2 Repercusiones de las nuevas restricciones de dfp en el SFS

El límite de -95 dB(W/m^2) en la banda 18,6-18,8 GHz constituye, sin embargo, una adición de 13 dB en el límite existente que presentará restricciones al futuro desarrollo del SFS OSG en esta banda. Suponiendo que los amplificadores de los vehículos espaciales en esta banda alcancen niveles de energía comparables a los de las bandas 4/6 GHz y 11/14 GHz (21 dBW), un haz estrecho con 50 dBi de ganancia, por ejemplo, rebasaría el límite en 3 dB (-92,2 dB(W/m^2) como mínimo). La energía primaria y el tamaño de la base común del satélite limitan el número de estos haces que estarían presentes en un vehículo espacial OSG. No obstante, estos haces tendrían repercusión mínima sobre los SETS (pasivo) pues serían pocos en cantidad y tienen una zona de iluminación muy pequeña sobre la superficie de la tierra. Como resultado, un límite de densidad de flujo de potencia excesivamente restrictivo no permite la capacidad de futuros sistemas OSG para concentrar energía en zonas geográficas limitadas. Desde la perspectiva del SFS una solución viable sería establecer un límite de -92 dB(W/m^2) en la banda 18,6-18,8 GHz, que permitiría el crecimiento del SFS OSG.

En el cuadro 4-4 se ilustra el tamaño mínimo de antena de estación terrena que se puede utilizar en sistemas de ejemplo con objetivos de portadora/ruido (C/N) en condiciones de cielo despejado de 17 dB y 11 dB, para diversas temperaturas de ruido del sistema y límites de dfp. Comparado con el límite de dfp actual del Reglamento de Radiocomunicaciones equivalente a -82 dB(W/m^2) por 200 MHz, un límite de -95 dB(W/m^2) en la banda 18,6-18,8 GHz limitaría sustancialmente la capacidad de los operadores del SFS de utilizar la banda para dar servicio a terminales terrestres de antenas parabólicas pequeñas, cuya utilización se acrecienta actualmente.

CUADRO 4-4

Tamaño mínimo de antena de estación terrena (metros) sin interferencia de satélite adyacente

C/N en condiciones de cielo despejado		**11 dB**			**17 dB**		
dfp (dB(W/m^2) por 200 MHz)		**-88**	**-92**	**-95**	**-88**	**-92**	**-95**
Tempera-tura de ruido del sistema	300 K	0,13	0,21	0,30	0,27	0,42	0,59
	600 K	0,19	0,30	0,42	0,38	0,59	0,84
	1 000 K	0,24	0,38	0,54	0,48	0,77	1,08

Se habrá de considerar también la separación entre satélites y el entorno de interferencia. Esos efectos se ilustran en los resultados de un ejemplo de análisis que figura en el cuadro 4-5 donde se determina el tamaño de antena de estación terrena requerido que asegure condiciones de compartición aceptable para satélites OSG con una separación orbital de 2 grados de satélites de cobertura común que utilizan la misma polarización. El análisis supone una relación C/I neta para la interferencia de 18 dB dentro del haz, como en el caso del anexo 2 de la Recomendación UIT-R S.1328 (Rev.). La temperatura de ruido del receptor se estableció moderadamente en 600 K. Se supuso también un satélite idéntico sobre cada lado del satélite deseado a una separación orbital de 2 grados de satélites de cobertura común que utilizan la misma polarización, siendo éste el caso más desfavorable. Para cualquier nivel C/(N+I) neto deseado, el terminal de usuario se determina en virtud de la separación necesaria de los satélites adyacentes para asegurar la calidad de señal deseada. Para la relación D/λ, se utilizaron las Recomendaciones UIT-R S.465-5 y S.580-5 para modelar la envolvente de ganancia de antena terminal terrestre. El análisis fue efectuado para valores de dfp de -95, -92 y -88 dB(W/m^2) por 200 MHz. La interferencia procedente del sistema fijo no se consideró en este análisis.

CUADRO 4-5

Tamaño mínimo de antena de estación terrena (metros) con interferencia de satélites adyacentes (separación orbital 2°)

C/(N+I)		**11 dB**			**17 dB**		
dfp (dB(W/m^2) por 200 MHz)		**-88**	**-92**	**-95**	**-88**	**-92**	**-95**
Temperatura de ruido del sistema	300 K	0,63	0,63	0,64	1,81	1,92	2,09
	600 K	0,63	0,64	0,67	1,89	2,09	2,40
	1 000 K	0,64	0,66	0,77	1,98	2,30	2,75

La Recomendación UIT-R S.1328(Rev.) tabula las características de satélite típicas que se deben considerar en análisis de compartición de frecuencias. Incluye descripciones para diversos sistemas del SFS que proporcionan servicios de multimegabits a terminales de 66 cm de diámetro y menores con límites de dfp equivalentes de -101 a -82 dB(W/m^2) por 200 MHz. Un ejemplo citado proporcionó servició de 92 Mbit/s a una estación terrena de 66 cm con una dfp equivalente de -101 dB(W/m^2) por 200 MHz. Otro ejemplo proporcionó servicio de 120 Mbit/s a una estación terrena de 66 cm con una dfp equivalente de -98 dB(W/m^2) por 200 MHz, incluido 2,5 dB de margen de lluvia.

Por lo tanto, es viable obtener velocidades de datos de hasta 120 Mbit/s en una antena de 66 cm con una dfp de -95 dB(W/m^2) por 200 MHz, suponiendo un margen de lluvia estático de 5,5 dB, mientras se considera una interferencia dentro del sistema de -18 dB y una interferencia entre sistemas de -22 dB. Además, el incremento del valor de dfp en 13 dB a -82 dB(W/m^2) por 200 MHz no tiene virtualmente efecto en la velocidad de datos factible o tamaño de antena requerido para asegurar una compartición aceptable en el caso de separación orbital de 2 grados de sistemas SFS OSG similares.

En la actualidad, hay una tendencia creciente de utilizar aplicaciones de parábolas pequeñas, pero cuando se analiza la atribución descendente total del SFS entre 17 y 21 GHz, se comprueba que las atribuciones existentes a otros servicios u otras aplicaciones del SFS (por ejemplo, atribuciones del SFS bidireccionales) son incompatibles con aplicaciones de antenas parabólicas pequeñas en muchas frecuencias. Por consiguiente, la atribución de la banda 18,6-18,8 GHz forma una parte importante de la atribución de enlace descendente total del SFS entre 17 y 21 GHz, que está disponible en la práctica para terminales terrestres de parábola pequeña.

Muchos sistemas del SFS OSG planificados serían compatibles con el límite dfp de -95 dB(W/m^2) en la banda 18,6-18,8 GHz, pero la mayoría de los sistemas planificados no lo están.

4.2.2.2 Compartición entre el SETS (pasivo) y el servicio fijo

En el UIT-R se han llevado a cabo estudios para analizar la compartición entre el SF y el SETS (pasivo) y se han determinado tres soluciones que ofrezcan una situación de compartición posible:

Solución 1: Limitar a 0 dBW a potencia de entrada total a una antena del SF en toda la banda de 200 MHz 18,6-18,8 GHz.

Solución 2: Limitar a -3 dBW la potencia de salida de cada frecuencia portadora de RF del SF a la entrada de la antena dentro de la banda 18,6-18,8 GHz. Cabe señalar que es posible transmitir múltiples frecuencias portadoras de RF del SF que satisfacen individualmente el límite de potencia de salida indicado desde una antena de un sistema SF en la banda 18,6-18,8 GHz.

Solución 3: La potencia de salida de cada frecuencia portadora RF del SF a la entrada de la antena dentro de la banda 18,6-18,8 GHz se limita a 0 dBW. Se debe señalar que múltiples frecuencias portadoras de RF del SF que satisfacen individualmente los límites de potencia de salida establecidos pueden ser transmitidos por una antena simple de un sistema SF en la banda 18,6-18,8 GHz.

La solución 3, propuesta recientemente desde la perspectiva del SFS como una solución adicional, no ha sido adecuadamente analizada desde el punto de vista de las posibles pérdidas de datos adicionales del SETS (pasivo).

4.2.3 Método para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

La CMR-2000 podrá considerar el establecimiento de atribuciones primarias mundiales comunes para los servicios de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y de investigación espacial. Se pueden requerir restricciones a las características de sistemas SFS y SFS OSG así como al funcionamiento de sensores pasivos. Sería necesario:

a) limitar a un valor de -95 dB(W/m^2) la densidad de flujo de potencia producida por un sistema fijo por satélite en la superficie de la Tierra a través de la banda 18,6-18,8 GHz, pero permitiendo una excedencia de 3 dB para el 5% del tiempo en cualquier lugar;

Ventaja

– Esta solución permite que el servicio de exploración de la Tierra por satélite funcione con una pérdida de datos aceptable, y permite al SFS operar en zonas de lluvias media y baja mediante la utilización de control de potencia cuando sea necesario.

Inconveniente

– A fin de funcionar satisfactoriamente en zonas tropicales, el SFS puede necesitar la utilización de antenas de estación terrena hasta 50% más grandes que las que de otro modo se requerirían.

NOTA - La CMR-2000 puede requerir que el UIT-R estudie, con carácter de urgencia, la necesidad de una variación del valor de 5% del tiempo asociado con el uso por los sistemas SFS de la banda 18,6-18,8 GHz en zonas tropicales.

b) limitar la potencia entregada a la antena de una estación del servicio fijo como se indica en la solución 1, en la solución 2 o en la solución 3 de la sección 4.2.2.2. Asimismo, las estaciones del SF podrían utilizar antenas de transmisión con buenos diagramas de radiación conforme a la Recomendación UIT-R F.699.

Ventaja

– Una atribución mundial primaria al SETS permitiría que los sensores pasivos de microondas obtuviesen mundialmente mediciones críticas del entorno para la meteorología y el estudio del cambio global del entorno de la Tierra con algunas pérdidas de datos, al mismo tiempo que no impediría el desarrollo ordenado de sistemas del SF en la banda.

Inconveniente

– Para la compartición entre el SF y el SETS (pasivo), las tres soluciones propuestas representan compromisos posibles, pero, mientras que la pérdida de datos del SETS en las primeras dos soluciones se han estudiado detalladamente, la solución 3 presenta el inconveniente de un valor desconocido adicional de pérdida de datos para el SETS (pasivo), sumado a la difícil predicción de la cantidad y densidad de futuros sistemas SF en la banda.

4.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

De hacerse una atribución mundial primaria al SETS (pasivo) en la banda 18,6-18,8 GHz, habría que incluir en el Reglamento de Radiocomunicaciones los límites apropiados y la protección requerida que se impondrían a los sistemas del SFS, SF y SIE en esta banda.

CAPÍTULO 5

Apéndices S30 y S30A

(Puntos 1.19, 1.19*bis*, 1.20 y 1.21 del orden del día de la CMR-2000)

ÍNDICE

5 Introducción 2
5.1 Punto 1.21 del orden del día 2
5.1.1 Actualización de las columnas "observaciones" de los cuadros del artículo 9ª del apéndice S30A y del artículo 11 del apéndice S30 2
5.2 Punto 1.20 del orden del día 3
5.2.1 Procedimientos para la utilización de las bandas de guarda de los Planes de los apéndices S30 y S30A en las funciones del servicio de operaciones espaciales 3
5.2.2 Método para determinar la necesidad de coordinación entre asignaciones del Plan del apéndice S30A o en el proceso de modificación del Plan y los servicios espaciales y terrenales no planificados 4
5.2.3 Identificación de deficiencias en los actuales procedimientos de los artículos 4, 6 y 7 de los apéndices S30 y S30A y en el artículo S9 del Reglamento de Radiocomunicaciones y posibles modificaciones de estos artículos para subsanar dichas deficiencias 4
5.2.3.1 Coordinación, con servicios no planificados, de modificaciones de los Planes del servicio de radiodifusión por satélite antes de su inclusión en los Planes 5
5.2.3.2 Coordinación entre estaciones terrenas y estaciones terrenales, y entre estaciones terrenas que funcionan en sentidos de transmisión opuestos 5
5.2.3.3 Situaciones de interferencia no contempladas en la reglamentación vigente 10
5.2.3.4 Ejemplo de adiciones/modificaciones al Reglamento de Radiocomunicaciones para resolver dificultades/incoherencias identificadas 12
5.2.3.5 Protección del servicio terrenal frente a las modificaciones de los Planes del SRS del apéndice S30 13
5.3 Punto 1.19 del orden del día 55
5.3.1 Informe solicitado por el GRI sobre la marcha de los estudios del UIT-R 55
5.3.1.1 Criterios técnicos adecuados para el análisis de compatibilidad entre operadores del SRS 55
5.3.1.2 Idoneidad de los límites del anexo 7 55
5.3.1.3 Configuración de canales 56
5.3.1.4 Criterios de compartición a emplear en el análisis de compatibilidad entre servicios y entre Regiones 56
5.3.1.5 Antenas de característica de caída rápida para las estaciones espaciales del SRS 56
5.3.1.6 Coordinación entre satélites SRS y SFS en la misma posición 57
5.3.1.7 Planes de compartición con las funciones de operaciones espaciales en las bandas de guarda de los apéndices S30/S30A 57
5.4 Punto 1.19bis del orden del día 57
5.5 Transmisión directa a los hogares/servicio de radiodifusión por satélite 58

5 Introducción

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 1997 (CMR-97) revisó en el punto 1.10 del orden del día los Planes de los enlaces descendentes y de conexión para las Regiones 1 y 3. El proceso de revisión puso en marcha diversas actuaciones para su desarrollo por parte de la Oficina de Radiocomunicaciones o por las Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones. Estas tareas son mencionadas en las siguientes Resoluciones de la CMR-97:

a) Resolución **49 (CMR-97)** "Debida diligencia administrativa aplicable a ciertos servicios de comunicaciones por satélite"

b) Resolución **53 (CMR-97)** "Actualización de las columnas de "observaciones" de los cuadros del artículo 9A del apéndice **S30A** y del artículo 11 del apéndice **S30** al Reglamento de Radiocomunicaciones"

c) Resolución **73 (CMR-97)** "Medidas destinadas a resolver la incompatibilidad entre el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 1 y el servicio fijo por satélite en la Región 3 en la banda de frecuencias 12,2-12,5 GHz"

d) Resolución **532 (CMR-97)** "Examen y posible revisión de los Planes del servicio de radiodifusión por satélite de 1997 para las Regiones 1 y 3"

   La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones celebrada en Ginebra en 1997 (CMR-97) determinó en su Resolución **532 (CMR-97)** la constitución de un Grupo de Representantes Interconferencias (GRI) que estudie la viabilidad de aumentar la capacidad mínima de canales para los países de las Regiones 1 y 3 al equivalente de 10 canales analógicos aproximadamente, de conformidad con los principios contenidos en el anexo 1 de dicha Resolución.

e) Resolución **533 (CMR-97)** "Aplicación de las decisiones de la CMR-97 relativas a los apéndices **S30** y **S30A** al Reglamento de Radiocomunicaciones"

f) Resolución **534 (CMR-97)** "Aplicación del anexo 5 al apéndice **S30** y del anexo 3 al apéndice **S30A** del Reglamento de Radiocomunicaciones"

g) Resolución **536 (CMR-97)** "Explotación de satélites de radiodifusión que suministran servicios a otros países"

h) Resolución **538 (CMR-97)** "Utilización por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite de las bandas de frecuencias cubiertas por los apéndices **S30/30** y **S30A/30A**"

5.1 Punto 1.21 del orden del día

"considerar el Informe de la Oficina de Radiocomunicaciones sobre los resultados de los análisis efectuados de acuerdo con la Resolución **53 (CMR-97)** y tomar las medidas adecuadas"

5.1.1 Actualización de las columnas "observaciones" de los cuadros del artículo 9A del apéndice S30A y del artículo 11 del apéndice S30

Sobre la base de las notas 3 a 7 de la sección 9A.2 del artículo 9A del apéndice **S30A** y las notas 5 a 7 de la sección 11.2 del artículo 11 del apéndice **S30**, la Oficina de Radiocomunicaciones ha efectuado las actividades relativas a la aplicación de la Resolución **53 (CMR-97)** con respecto a los resultados definitivos del análisis de compatibilidad entre los Planes revisados para las Regiones 1

y 3 y otros servicios que poseen atribuciones en las bandas planificadas en las tres Regiones. Los resultados se transmitirán a las administraciones mediante carta circular a más tardar a principios de enero de 2000.

****

5.2 Punto 1.20 del orden del día

"considerar los asuntos relativos a la aplicación de las disposiciones **S9.8, S9.9** y **S9.17** y las partes correspondientes del apéndice **S5** en relación con los apéndices **S30** y **S30A**, con miras a la posible supresión de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A**, y teniendo también en cuenta la Recomendación **35 (CMR-95)**"

5.2.1 Procedimientos para la utilización de las bandas de guarda de los Planes de los apéndices S30 y S30A en las funciones del servicio de operaciones espaciales

Durante la CMR-95 se señaló la falta de procedimientos y criterios de coordinación con respecto a la utilización de las bandas de guarda del SRS y de los Planes de enlaces de conexión asociados para realizar funciones del servicio de operaciones espaciales.

Se observó que el UIT-R había elaborado criterios que podrían utilizarse a la hora de aplicar los procedimientos del artículo **S9** o de los apéndices **S30** y **S30A** en este contexto. Se llegó a la conclusión de que un posible modo de aplicar esos procedimientos en este contexto sería coordinar dicha utilización por medio de los mismos procedimientos que se aplican a los servicios no planificados en las bandas contempladas en estos apéndices, más concretamente:

- coordinar esta utilización con las asignaciones sujetas al Plan siguiendo el procedimiento del artículo 7 del apéndice **S30** o del número **S9.8** y del artículo 7 del apéndice **S30A**, o del número **S9.9**, según convenga;
- coordinar esta utilización con las asignaciones a los servicios no planificados y viceversa, aplicando las disposiciones de los artículos **S9**/**S11**;
- coordinar las modificaciones a los Planes con dicha utilización aplicando los puntos 4.3.1.5 ó 4.3.3.5, según convenga, del artículo 4 del apéndice **S30**, y el punto 4.2.3.x del artículo 4 del apéndice **S30A** (véase la cláusula 5.2.3 en lo que respecta a los detalles sobre esta posible disposición adicional).

Este método puede llevarse a la práctica incluyendo en el artículo 2 del apéndice **S30** o en una nota a los títulos de los artículos **S9** y **S11** la siguiente disposición:

ADD La utilización de las bandas de guarda de los Planes del apéndice **S30**, tal como se definen en el punto 3.9 del anexo 5 a dicho apéndice, para realizar funciones del servicio de operaciones espaciales de conformidad con el número **S1.23**, deberá estar coordinada con las asignaciones sujetas a estos Planes, aplicando las disposiciones del artículo 7 de dicho apéndice/número **S9.8**. La coordinación entre las asignaciones destinadas a dichas funciones y servicios no sujetos a ningún Plan deberá realizarse de conformidad con lo dispuesto en el número **S9.7** y con las disposiciones asociadas de los artículos **S9** y **S11**. La coordinación de las modificaciones a los Planes con las asignaciones destinadas a la provisión de dichas funciones se realizará de conformidad con los puntos 4.3.1.5 ó 4.3.3.5, según convenga, del artículo 4 del apéndice **S30**.

e incluyendo en el artículo 2 del apéndice **S30A**, o en una nota a los títulos de los artículos **S9** y **S11**, la siguiente disposición:

ADD La utilización de las bandas de guarda de los Planes del apéndice **S30A**, tal como se definen en los puntos 3.1 y 4.1 del anexo 3 a dicho apéndice, para realizar funciones del servicio de operaciones espaciales de conformidad con el número **S1.23**, se coordinará con las asignaciones sujetas a estos Planes, aplicando las disposiciones del artículo 7 de dicho apéndice/número **S9.9**. La coordinación entre las asignaciones destinadas a la provisión de dichas funciones y servicios no sujetos a ningún Plan deberá realizarse de conformidad con lo dispuesto en el número **S9.7** y con las disposiciones asociadas de los artículos **S9** y **S11**. La coordinación de las modificaciones a los Planes con las asignaciones destinadas a la provisión de dichas funciones se realizará de conformidad con el punto 4.2.3.x del artículo 4 del apéndice **S30A**.

Los criterios de coordinación aplicables a los procedimientos mencionados anteriormente lo serán igualmente cuando se trate de funciones del servicio de operaciones espaciales en las bandas de guarda de los Planes. Se tomó nota de que el UIT-R había identificado un criterio más, relacionado específicamente con esta situación, y que todavía está en estudio.

5.2.2 Método para determinar la necesidad de coordinación entre asignaciones del Plan del apéndice S30A o en el proceso de modificación del Plan y los servicios espaciales y terrenales no planificados

El UIT-R acordó que el método de coordinación que figura actualmente en el punto 3 del anexo 4 del apéndice **S30A** debe ser sustituido por el apéndice **S7**, con el fin de proporcionar una protección coherente de los servicios no planificados con respecto a los servicios planificados y no planificados en las bandas de frecuencias cubiertas por el apéndice **S30A**. Esto armonizaría la situación con respecto a la que existe actualmente entre el Plan del apéndice **S30A** y los servicios terrenales, donde el método del apéndice **S7** está ya especificado en los procedimientos pertinentes. Para todo lo que sigue se ha partido del supuesto de que este cambio se lleve a cabo.

5.2.3 Identificación de deficiencias en los actuales procedimientos de los artículos 4, 6 y 7 de los apéndices S30 y S30A y en el artículo S9 del Reglamento de Radiocomunicaciones y posibles modificaciones de estos artículos para subsanar dichas deficiencias

“Otras administraciones opinan que el punto 1.20 del orden del día de la CMR-2000 se limita al tratamiento de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** protegiendo la total integridad de los Planes y éste debe ser el objetivo de toda propuesta de revisión del Reglamento de Radiocomunicaciones. No obstante, las modificaciones propuestas en relación con los puntos 5.2.3, 5.2.3.1, 5.2.3.2 y 5.2.3.2.1 contradicen el objetivo anterior. Por tanto, esas administraciones no están de acuerdo con dichas propuestas ni con los ejemplos al caso que figuran en este capítulo. Las modificaciones de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** no deberán introducir ninguna limitación en la revisión por una CMR de los Planes de las Regiones 1 y 3.”

En el marco de la Resolución 86 de la Conferencia de Plenipotenciarios (Minneápolis, 1998) se analizó la situación actual con respecto a los procedimientos del artículo **S9** y de los artículos 4, 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** teniendo en cuenta los dos posibles principios siguientes:

1) todos los posibles casos de interferencia que pueden ocurrir en la práctica entre los servicios planificados del SRS y los servicios no planificados (por ejemplo, el servicio fijo por satélite o el servicio fijo) deben estar regidos por un procedimiento;

2) la coordinación entre estaciones terrenas y estaciones terrenales, y entre estaciones terrenas que funcionan en sentidos de transmisión opuestos debe ser realizada por y entre las administraciones en cuyo territorio están situadas estas estaciones.

Las conclusiones siguientes se han alcanzado en este examen. Conviene resaltar que las modificaciones aportadas a los Planes no se consideran parte de un servicio no planificado.

5.2.3.1 Coordinación, con servicios no planificados, de modificaciones de los Planes del servicio de radiodifusión por satélite antes de su inclusión en los Planes

No es posible incluir en el proceso de coordinación las asignaciones para las cuales se ha iniciado, pero no se ha completado aún una modificación a uno de los Planes del SRS de los apéndices **S30** y **S30A**. Esto permite que las asignaciones no planificadas a una estación espacial, a una estación terrena o a una estación terrenal sean inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias tras la aplicación satisfactoria de los procedimientos apropiados del artículo **S9** y los apéndices **S30/S30A**, y que las modificaciones a uno de los Planes de los apéndices **S30/S30A** sean inscritas en el Plan pertinente, aunque esta asignaciones pudieran ser incompatibles a la larga.

Según se propuso en la RPC-97, el acceso equitativo a los recursos órbita/espectro entre servicios planificados y no planificados requeriría modificar los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** o del apéndice **S5** para resolver esta dificultad.

En el caso de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30/S30A**, en la RPC-97 se propuso una solución simple a esta dificultad, que consiste en sustituir los términos "asignación de conformidad con un Plan", siempre que aparecen los artículos 6 ó 7 de los apéndices **S30/S30A**, por los términos "asignación de conformidad con el Plan regional apropiado o para el cual se ha iniciado el correspondiente procedimiento de modificación del Plan".

No se requeriría ninguna modificación de **S9.8**, **S9.9** o **S9.17A**, pero en el apéndice **S5**, se requeriría un cambio similar para incluir en el proceso de coordinación las asignaciones para las cuales se ha iniciado el procedimiento del artículo 4 de los apéndice **S30/S30A**.

No obstante, se ha observado que esta modificación y el acoplamiento entre las publicaciones del SFS y del SRS aumentarían la carga de trabajo de la Oficina y posiblemente producir una congestión, pues el examen de nuevas publicaciones del SFS requerirá el tratamiento por la Oficina de todas las modificaciones ya presentadas al Plan apropiado del SRS y viceversa.

5.2.3.2 Coordinación entre estaciones terrenas y estaciones terrenales, y entre estaciones terrenas que funcionan en sentidos de transmisión opuestos

La coordinación entre estaciones terrenas y estaciones terrenales, y entre estaciones que funcionan en sentidos de transmisión opuestos debe ser tratada normalmente entre las administraciones en cuyo territorio están situadas estas estaciones. Este principio general se ha establecido en la Resolución **1 (Rev.CMR-97)** que resuelve "que, salvo estipulación en contrario establecida en arreglos particulares comunicados a la Unión por las administraciones, toda notificación de asignación de frecuencia a una estación debe ser hecha por la administración del país en cuyo territorio esté situada la estación". Probablemente ésta fue la intención de la CAMR-77 y de la CARR-83 en cuanto a que no se previó que la administración de la estación espacial, que es la que solicita el procedimiento de modificación del Plan, pudiera ser un día diferente de la administración de la estación terrena. El hecho de que dos administraciones puedan ser diferentes está creando ahora problemas de principio, incluidos los relacionados con los derechos soberanos.

5.2.3.2.1 Coordinación entre las estaciones terrenas receptoras del SRS y estaciones terrenales transmisoras

a) Situación actual según el apéndice S30 con respecto al territorio nacional

La protección de las estaciones terrenas receptoras del SRS asociadas con modificaciones exitosas del Plan está garantizada por el artículo 6 del apéndice **S30** y su método conexo para determinar la necesidad de una coordinación que figura en el anexo 3 al apéndice **S30** (o sea, límite de la dfp en el borde de la zona de servicio del SRS).

Esto permite a una administración solicitar protección para sus estaciones terrenas receptoras SRS en todas las bandas de frecuencias SRS planificadas y en cualquier parte de su territorio. Se señalo que esto puede producir acceso no equitativo a los recursos de espectro entre los servicios planificados y no planificados en vista de que las estaciones terrenales que se ubiquen en el futuro cerca del borde de la zona de servicio tendrán que proteger estas estaciones terrenas receptoras SRS, independientemente de la fecha en que se instalen y su ubicación. No obstante, se reconoce que si una administración está proporcionando servicios SRS en su territorio, es apropiado que trate de conseguir la protección plena para las estaciones terrenas receptoras SRS existentes y futuras.

Las modificaciones pendientes de los Planes no están protegidas contra las estaciones terrenales hasta que sean parte integrante de los Planes, proceso que puede ser bastante largo (véase 5.2.3.1).

El número **S9.19** proporciona un enfoque regulatorio semejante al del artículo 6 del apéndice **S30**, puesto que la protección de la zona de servicio SRS está garantizada por un proceso de coordinación (número **S9.19**) desencadenado por un límite de dfp en el borde de la zona de servicio.

Por consiguiente, el número **S9.19** se puede considerar como una posible sustitución del artículo 6 del apéndice **S30**, con la inclusión en el apéndice **S5** del umbral de coordinación actualmente incluido en el anexo 3 del apéndice **S30**.

b) Dificultades con los procedimientos actuales

Actualmente, la coordinación conforme al artículo 6 del apéndice **S30** se recaba de la administración que aplicó el procedimiento de modificación del Plan, que puede no ser la administración en cuyo territorio están ubicadas las estaciones terrenas receptoras SRS. En el apartado d) se identifican las posibles soluciones para este problema.

Además, la protección de las estaciones terrenas receptoras SRS asociadas a una propuesta de modificación del Plan no está cubierta por los procedimientos actuales, pues el artículo 4 del apéndice **S30** no permite que la propuesta de modificación del Plan busque protección contra el servicio terrenal. Esta cuestión se aborda en el apartado c).

c) Procedimiento para solicitar protección de las modificaciones del Plan con respecto a los servicios terrenales

La administración en cuyo territorio están ubicadas las estaciones terrenas receptoras SRS asociadas con una modificación del Plan, independientemente de si esa modificación se ha aplicado con éxito o no, puede solicitar la protección de esas estaciones mediante la aplicación del número **S9.17**, que ahora es posible con el Reglamento de Radiocomunicaciones que entró en vigor provisionalmente el 1 de enero de 1999. Ahora bien, la consecuencia de este enfoque es que la administración responsable ha de coordinar y notificar un número potencialmente grande de estaciones terrenas receptoras SRS, lo que tiene repercusiones para la administración y la Oficina.

En el SRS, las estaciones terrenas receptoras están instaladas con ubicuidad en la zona de servicio, y el operador SRS o la administración en cuyo territorio están ubicadas las estaciones terrenas SRS no conocen la ubicación de estas estaciones terrenas ubicuas.

Puesto que la notificación de las estaciones terrenas receptoras SRS no es posible con el actual artículo **S11**, una posible solución para solicitar la coordinación de las estaciones terrenas receptoras SRS podría ser la de utilizar los mismos criterios que se aplican a las estaciones terrenas móviles típicas (o sea, determinar la zona de coordinación que abarcaría todas las zonas de coordinación determinadas para cada emplazamiento en la zona de servicio dentro de la cual se propone el funcionamiento de las estaciones terrenas receptoras del SRS). De otro modo, el artículo 4 podría modificarse para introducir una disposición adicional que permita a una administración proponer una modificación de los Planes para solicitar la protección de la zona de servicio con respecto a los servicios terrenales.

d) Caso de las zonas de servicio que rebasan el territorio nacional

La coordinación entre las estaciones terrenales transmisoras y las estaciones terrenas receptoras SRS (en bandas planificadas o no planificadas) es un asunto de carácter bilateral entre las administraciones implicadas. En el caso de la zona de servicio SRS que cubre un territorio diferente del de la administración de la estación espacial, la administración notificante de la estación espacial no está implicada. Si se produce interferencia perjudicial, esto también es un asunto que deben dirimir las administraciones implicadas. Otra manera de enfocar esta cuestión sería reconocer que, en el Reglamento de Radiocomunicaciones, esta cuestión es de índole bilateral, y suprimir entonces el artículo 6 del apéndice **S30** o modificarlo para que abarque el aspecto multinacional de esta cuestión.

Se señaló que el punto 1.1 del anexo 5 al apéndice **S30** proporciona la siguiente definición de zona de servicio: "la zona sobre la superficie de la Tierra en la cual la administración responsable del servicio tiene derecho a exigir que las condiciones de protección convenidas se cumplan". También se hizo notar que, en el caso de un servicio SRS que cubra el territorio de administraciones diferentes de la administración responsable de la estación espacial del SRS, esta definición ocasiona algunos problemas.

También se señaló que la Regla de Procedimiento sobre el número **S23.13** dice que, en caso de un acuerdo bajo **S23.13**, se sobreentiende que no hay objeción a la inclusión del territorio en la zona de servicio planificada.

Una posible solución para proteger toda la zona de servicio podría ser la siguiente:

1) La administración notificante o la BR enumeran mediante el símbolo de país los territorios que deben incluirse en la zona de servicio propuesta (el acuerdo debe recabarse en virtud del párrafo 2.1 de la Regla de Procedimiento existente relativa al número **S23.13**).

2) Se considera que una administración está en la zona de servicio para protegerse de las estaciones terrenales transmisoras si durante un periodo de cuatro meses, no plantea objeciones al respecto.

3) Para proteger esta zona de servicio contra futuras estaciones terrenales transmisoras se podría aplicar el artículo 6 del apéndice **S30**, con las correspondientes enmiendas, con respecto a esa zona de servicio; este procedimiento lo aplicarían la administración de las estaciones terrenales y la administración responsable de la zona de servicio protegida.

e) Posibles opciones para resolver las dificultades identificadas

En base a estas consideraciones, se determinaron cinco opciones para cubrir la coordinación entre las estaciones terrenas receptoras del SRS y las estaciones terrenales transmisoras:

- Opción A - Con esta opción, la protección de una modificación del Plan estaría asegurada sobre toda la zona de servicio en cuanto la modificación se inscriba en el Plan, utilizando el criterio del anexo 3 del apéndice **S30** y el procedimiento del artículo 6 del apéndice **S30**/número **S9.19**.
- Opción B - Esta opción sería igual a la opción A, pero la protección se extendería a partir de la fecha de recepción de la solicitud de modificación por la BR.
- Opción C - Esta opción sería igual a la opción A, pero se suprimiría el artículo 6 del apéndice **S30** y esta coordinación se dejaría a cargo de las administraciones de los territorios en los que están ubicadas las estaciones terrenas del SRS y las estaciones terrenales.
- Opción D - Según esta opción, la protección tendría que recabarse mediante la aplicación del número **S9.17**, utilizando el criterio del anexo 3 o el apéndice **S7**, a partir de la fecha de la inscripción de la modificación en el Plan.
- Opción E - Esta opción sería igual a la opción D, pero la protección se extendería a partir de la fecha de recepción de la solicitud de modificación por la BR.

Se tomó nota de que las opciones D y E podrían ocasionar la necesidad de coordinar y notificar un número muy grande de estaciones terrenas receptoras del SRS.

Los anexos 1 y 2 proporcionan ejemplos de texto reglamentario que reflejan las opciones A y B.

Algunas administraciones opinan que sólo están obligadas a coordinar sus estaciones terrenales con las estaciones terrenas del SRS cuando el país en cuestión tiene una asignación al SRS que figure en el Plan o en el Registro a su nombre.

5.2.3.2.2 Coordinación entre estaciones terrenas receptoras del SRS y estaciones terrenas transmisoras del SFS que funcionan en sentidos de transmisión opuestos

La protección de las estaciones terrenas receptoras del SRS asociadas a una modificación propuesta del Plan con respecto a las estaciones transmisoras del SFS que funcionan en sentidos de transmisión opuestos (por ejemplo, en la banda de frecuencias 12,5-12,7 GHz que está atribuida a los servicios planificados del SRS en la Región 2 y al SFS en el sentido Tierra-espacio en la Región 1) podrá ser solicitada por la administración en cuyo territorio están situadas estas estaciones terrenas, mediante la aplicación del número **S9.17A**, lo cual es posible ahora en virtud del Reglamento de Radiocomunicaciones que entró provisionalmente en vigor el 1 de enero de 1999.

Otra solución consistiría en mantener el artículo 6 del apéndice **S30** con las modificaciones necesarias.

En este caso, como se indica en el apéndice **S5**, se requerirá coordinación cuando la zona de coordinación de la estación terrena transmisora del SFS cubra el territorio de la administración dentro de la cual están situadas las estaciones terrenas receptoras del SRS.

Las cinco opciones discutidas en el punto anterior también se aplican en este caso.

5.2.3.2.3 Coordinación entre estaciones terrenas de enlace de conexión transmisoras del SRS planificadas y estaciones terrenales receptoras

La coordinación de las estaciones terrenas de enlace de conexión transmisoras del SRS asociadas a una modificación del Plan con estaciones terrenas receptoras (es decir, en las bandas 14,5-14,8 GHz y 17,7-18, 1 GHz en las Regiones 1 y 3, y en la banda 17,7-17,8 GHz en la Región 2, es solicitada actualmente por la administración que aplica el procedimiento de modificación del Plan y que puede no ser la administración en cuyo territorio funcionarán estas estaciones terrenas. Además, el actual procedimiento requiere una coordinación de zona de servicio global (es decir, con estaciones terrenas de enlace de conexión del SRS típicas) lo cual es generalmente imposible de lograr.

Para cumplir la Resolución **1 (Rev.CMR-97)**, esta coordinación podrá estar limitada a una coordinación caso por caso realizada por las administraciones apropiadas que tienen estaciones terrenas de enlace de conexión transmisoras del SRS específicas en su propio territorio, lo que ha demostrado su eficacia a través de los años en el caso de coordinación entre estaciones terrenas del SFS y estaciones terrenales.

Una solución podría ser sustituir los puntos 4.2.1.3 y 4.2.3.3 del artículo 4 del apéndice **S30** por el número **S9.17** y suprimiendo el artículo 6 del apéndice **S30A**. Otra solución sería mantener el artículo 6 con las modificaciones necesarias.

5.2.3.2.4 Coordinación entre estaciones terrenas de enlace de conexión transmisoras del SRS planificadas y estaciones terrenas receptoras del SFS que funcionan en sentidos de transmisión opuestos

Al igual que para los casos de interferencia descritos en las secciones precedentes, este tipo de coordinación debe ser tratado normalmente entre las administraciones en cuyo territorio están situadas estas estaciones terrenas. Igual que lo indicado en el punto 5.2.3.2.3, los procedimientos en virtud de 4.2.1.2/4.2.3.2 del artículo 4 del apéndice **S30A** y la punto 7.2 del artículo 7 del apéndice **S30A** podrían ser sustituidos por el número **S9.17A**. Otra solución sería mantener el artículo 7 con las modificaciones necesarias.

5.2.3.2.5 Coordinación de estaciones terrenas típicas del SRS o de enlaces de conexión del SRS con estaciones terrenales o estaciones terrenas que funcionan en el sentido de transmisión opuesto

Se observó que en los actuales procedimientos de los apéndices **S30** y **S30A** se tiene en cuenta toda la zona de servicio del SRS o del enlace de conexión del SRS para la coordinación de las estaciones terrenas del SRS o de los enlaces de conexión del SRS con las estaciones terrenales o las estaciones terrenas que funcionan en el sentido de transmisión opuesto, en virtud de los artículos 4, 6 y 7 de dichos apéndices:

- de conformidad con el artículo 6 del apéndice **S30**, el criterio utilizado en el anexo 3 del apéndice **S30** tiene por objeto proteger toda la zona de servicio del SRS contra la interferencia causada por las estaciones terrenales;
- de conformidad con los artículos 4 y 6 del apéndice **S30A** y con las cláusulas 7.2 a 7.7 del artículo 7 del apéndice **S30A**, la administración del enlace de conexión del SRS tiene derecho a tratar de proteger cualquier punto de la zona de servicio contra los problemas derivados de la compartición con estaciones terrenales o estaciones terrenas que funcionan en el sentido de transmisión opuesto.

Se observó que ello permitía una modificación de los Planes con el fin de conseguir derechos de protección con respecto a los servicios terrenales y las estaciones terrenas que funcionan en el sentido de transmisión opuesto, sin que estos derechos se hayan adquirido a través de la aplicación de un procedimiento.

La sustitución de esas disposiciones por números **S9.17**, **S9.17A** y **S9.18** puede propiciar una situación más justa entre los servicios que se encuentren en situación de compartición, puesto que estas últimas disposiciones sólo se aplican a estaciones terrenas específicas. La posibilidad de extender dichas disposiciones a las estaciones terrenas típicas por medio de la introducción de modificaciones en los Planes requiere ulterior estudio, aun cuando garantice el acceso equitativo al espectro de todos los servicios afectados. Cabe señalar que se han identificado cinco opciones para tener en cuenta esta situación (véase el punto 5.2.3.2.1).

Debe decirse que las posibles soluciones a este problema posiblemente serán distintas a las que figuran en los apéndices **S30** y **S30A** puesto que generalmente se conoce de antemano el emplazamiento de las estaciones terrenas de los enlaces de conexión.

5.2.3.3 Situaciones de interferencia no contempladas en la reglamentación vigente

5.2.3.3.1 Protección del Plan de la Región 2 del apéndice S30 con respecto al SRS no planificado en la Región 3

La coordinación del SRS planificado con el SRS no planificado (es decir, en la banda de frecuencias 12,5-12,7 GHz, en la cual el SRS está planificado en la Región 2 y no planificado en la Región 3) está prevista en el artículo 4 del apéndice **S30** (4.3.3.6) pero el caso recíproco no está previsto en el artículo 7 del apéndice **S30** ni en el artículo **S9**. Esto permite que las asignaciones del SRS no planificadas sean inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias tras la aplicación satisfactoria del número **S9.7** y de la Resolución **33 (Rev.CMR-97)**, aunque estas asignaciones podrían afectar a las asignaciones del SRS en el Plan de la Región 2 del apéndice **S30** o en el proceso de modificación del Plan.

En la RPC-97 se propuso una solución reglamentaria, que se incluyó en el Informe de la RPC a la CMR-97, consistente en sustituir los términos "servicio fijo por satélite" por "servicio fijo por satélite o servicio de radiodifusión por satélite cuando estos servicios no están sujetos a un Plan", en el artículo 7 del apéndice **S30** o en el número **S9.8** y en el apéndice **S5**. Se podrán utilizar los criterios del anexo 4 al apéndice **S30** para determinar si se requiere la coordinación.

5.2.3.3.2 Coordinación entre enlaces de conexión del SRS no planificados y modificaciones del Plan de enlaces de conexión del SRS en la banda 17,8-18,1 GHz

Los procedimientos actuales no prevén ningún proceso de coordinación entre las asignaciones a enlaces de conexión del SRS en el apéndice **S30A** ni su modificación y el SFS no planificado (Tierra-espacio) es decir, los enlaces de conexión del SRS no planificados en la Región 2 en la banda de frecuencias 17,8-18,1 GHz. Esto permite que las asignaciones a enlaces de conexión del SRS no planificados en la Región sean inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias tras la aplicación satisfactoria del número **S9.7**, aunque estas asignaciones podrían afectar a, o ser afectadas por, las asignaciones a enlaces de conexión del SRS en el apéndice **S30A** en las Regiones 1 y 3, o en el proceso de modificación del Plan. Simétricamente, esto permite incluir las modificaciones del Plan de enlaces de conexión en las Regiones 1 y 3 en este Plan sin ninguna coordinación con enlaces de conexión del SRS no planificados de la Región 2, aunque estos últimos pudieran ser afectados o pudieran afectar al primero.

En la CMR-97 se propuso una solución para esta dificultad que se incluyó en el Informe de la RPC a la CMR-97, a saber:

- en el artículo 4 del apéndice **S30A**, la inclusión de un párrafo adicional para proteger al SFS no planificado en la Región 2 (Tierra-espacio) con respecto a las modificaciones del Plan de enlaces de conexión de las Regiones 1 y 3;
- en el artículo 7 del apéndice **S30A**, la sustitución de "SFS (espacio-Tierra)" por "SFS" para proteger al Plan de enlaces de conexión de las Regiones 1 y 3 con respecto al SRS no planificado en la Región 2;
- en el número **S9.9** la supresión del término "espacial" de la frase "estación espacial del SFS", de manera que el procedimiento cubra la interferencia causada por una estación espacial del SFS o por una estación terrena del SFS, y la necesidad de excluir el número **S9.17A** del alcance del número **S9.9** (como se ha hecho actualmente en el número **S9.7**).

En ambos casos, los criterios para determinar si se requiere la coordinación podrían ser los mismos que los que se aplican entre los Planes de enlaces de conexión, es decir, los criterios del punto 5 del anexo 1 al apéndice **S30A**. No obstante, esto requiere ulterior estudio.

5.2.3.3.3 Protección de las estaciones espaciales receptoras del SRS planificadas con respecto a las estaciones espaciales transmisoras del SRS no planificadas de la Región 2 en la banda 17,3-17,8 GHz

Las estaciones espaciales transmisoras del SRS no planificadas en la banda de frecuencias 17,3-17,8 GHz pueden aplicar el punto 7.1 del artículo 7 del apéndice **S30A**, pero el número **S9.9** no prevé actualmente esta posibilidad. Esto podría hacerse simplemente sustituyendo las palabras "estación del SFS" en el número **S9.9** por "estación del SFS o del SRS".

5.2.3.3.4 Protección de las estaciones terrenas receptoras del SRS no planificadas en la Región 2 con respecto a las modificaciones del Plan de enlaces de conexión del SRS en la banda 17,3-17,8 GHz

La protección de las estaciones terrenas receptoras del SRS no planificadas en la Región 2 en la banda 17,3-17,8 GHz con respecto a las modificaciones de uno de los Planes del apéndice **S30A** no está prevista por el artículo 4 del apéndice **S30A**, y la situación recíproca no está prevista tampoco en el punto 7.2 del artículo 7 del apéndice **S30A**, ni en el número **S9.17A**. Esto podría resolverse sencillamente sustituyendo en estas disposiciones (punto 7.2 del artículo 7 o número **S9.17A**) las palabras "SFS" por "SFS o SRS no planificado".

Esta misma dificultad, identificada en el punto 5.2.3.2.1 con respecto a la coordinación de estaciones terrenas receptoras típicas del SRS, es decir, los criterios que se han de utilizar para buscar la coordinación, se aplica también a las estaciones terrenas receptoras del SRS no planificado.

5.2.3.3.5 Finalidad de las notas S5.487 y S5.490

La nota **S5.487** para las Regiones 1 y 3, y la nota **S5.490** para la Región 2 confieren una categoría primaria con prioridad al servicio de radiodifusión por satélite con respecto a otros servicios que comparten la misma banda a título primario (SFS, SR, SF), dado que prohíben a estos últimos causar interferencia perjudicial a las estaciones del servicio de radiodifusión por satélite que funcionen de conformidad con las disposiciones del apéndice **S30**. Estas notas han dado lugar asimismo a una Regla de Procedimiento en la que se llega a la conclusión de que, si a pesar de la aplicación de los procedimientos del apéndice **S30**, se causa interferencia a una estación de radiodifusión por satélite, la estación del otro servicio deberá interrumpir dicha interferencia.

Algunas administraciones dan por entendido que estas notas se aprobaron con el fin de garantizar la protección de las asignaciones previstas para ser incluidas en los Planes del apéndice **S30** por la CAMR-77 y la CARR-83/CAMR Orb-85 contra la interferencia causada por asignaciones a otros servicios que existían con anterioridad a la entrada en vigor de dichos Planes, es decir, para evitar restricciones a la hora de elaborar los Planes originales, como muestran las versiones iniciales de estas notas, aprobadas respectivamente por la CAMR-71 y la CAMR-79. Se expresó una opinión de que estas restricciones se aplican sólo a los Planes originales y según otra opinión estas restricciones se aplican a los Planes que puedan ser modificados.

El número **S5.43** estipula que si el Reglamento indica que un servicio puede funcionar en una banda de frecuencias a reserva de no causar interferencia perjudicial, ello implica además que este servicio no puede reclamar protección contra interferencias perjudiciales causadas por los otros servicios a los que, de conformidad con el capítulo **SII** del Reglamento, está atribuida la banda. Al parecer, esta disposición no se debe aplicar en el contexto de la compartición entre servicios con atribuciones a título primario en una banda de frecuencias cubiertos por el apéndice **S30**.

Una opinión hizo ver que, dado que a las asignaciones a otros servicios que la Oficina reciba después del establecimiento de los Planes han de aplicarse los procedimientos del apéndice **S30** para proteger dichos Planes, puede entenderse que la finalidad de los números **S5.487** y **S5.490** queda cubierta por estos procedimientos. Por estos motivos, una de las conclusiones que se podría sacar es que las modificaciones del Plan no pueden aprovechar la protección de los números **S5.487** y **S5.490**.

Otra opinión señaló que las secciones 4.3.17 del apéndice **S30** y 4.2.18 del apéndice **S30A** estipulan que las asignaciones de frecuencias que se hayan introducido en los Planes mediante el procedimiento de modificación gozarán de la misma categoría que las que aparecen en el Plan regional apropiado y serán consideradas como asignaciones de frecuencias conformes al Plan. De este modo, puede entenderse que las notas **S5.487** y **S5.490** se aplican a las modificaciones introducidas satisfactoriamente en los Planes.

En consecuencia, la aplicación de las notas **S5.487** y **S5.490** a modificaciones de los Planes que sean conformes con los mismos pueden requerir mayor aclaración.

5.2.3.4 Ejemplo de adiciones/modificaciones al Reglamento de Radiocomunicaciones para resolver dificultades/incoherencias identificadas

Con el fin de facilitar la comprensión de estas propuestas, en las figuras 5.1 a 5.4 se presenta un resumen de los procedimientos actuales y un ejemplo de las posibles adiciones/modificaciones.

En estas figuras, las flechas indican que se solicita la coordinación de la parte a la cual apunta la flecha. Se utiliza un código para identificar las disposiciones de coordinación que se producen entre las administraciones con las estaciones terrenas (casillas de trazo grueso), entre una administración con una estación espacial y una administración con estaciones terrenas (casillas de trazo fino) o entre administraciones con estaciones terrenas o terrenales (casillas de trazo interrumpido). En los dos primeros casos, la coordinación sigue a una publicación por la Oficina. En el último caso, ha de ser realizada directamente por las administraciones en cuyo territorio están situadas las estaciones, sin publicación por la Oficina.

En el anexo 1 se proporcionan posibles ejemplos de modificaciones a las actuales disposiciones del artículo **S9**, apéndices **S30** y **S30A**, que podrían reflejar las distintas alternativas identificadas anteriormente en caso de que se mantengan los artículos 6 y 7 del apéndice **S30** y el apéndice **S30A** y se eliminen las disposiciones números **S9.8** y **S9.9**, actualmente en suspenso (Método A).

En el anexo 2 se proporcionan posibles ejemplos de modificaciones a las actuales disposiciones del artículo **S9** de los apéndices **S30** y **S30A** que podrían reflejar las diferentes alternativas identificadas anteriormente en caso de que se supriman los artículos 6 y 7 del apéndice **S30** y se sustituyan por las disposiciones **S9.8** y **S9.18**, y también en caso de que se supriman los artículos 6 y 7 del apéndice **S30A** y se sustituyan por las disposiciones números **S9.9, S9.17A** y **S9.18** (Método B).

Se ha identificado un tercer Método (Método C) basado en la separación de las modificaciones a los Planes con respecto a los Planes originales. Con este Método se evitan la mayoría de estos problemas puesto que sus orígenes se derivan del hecho de que una modificación a un Plan la propone la administración de la estación espacial (que puede ser distinta de la administración en cuyo territorio se encuentran ubicadas las estaciones terrenas receptoras del SRS) y, una vez incluida una modificación en el Plan, goza de los mismos derechos que cualquier asignación incluida en el Plan por una conferencia (salvo el límite de tiempo para poner la asignación en servicio) y estos derechos pueden no haber sido coordinados con los servicios y las administraciones correspondientes. Este Método exige más estudios.

5.2.3.5 Protección del servicio terrenal frente a las modificaciones de los Planes del SRS del apéndice S30

En el anexo 1 al apéndice **S30** del Reglamento de Radiocomunicaciones se especifican límites para determinar si un servicio resulta afectado por una propuesta de modificación del Plan y por tanto, es necesario recabar el acuerdo de cualquier otra administración. El punto 5 del anexo 1 especifica límites del cambio de la densidad de flujo de potencia para proteger los servicios terrenales frente a las modificaciones de los Planes del SRS de la Región 2. Además, el punto 8a) aplica partes del punto 5 a las modificaciones de los Planes del SRS en las Regiones 1 y 3.

El UIT-R estudió una posible modificación de los límites de la dfp de los puntos 5b) y 5c) del anexo 1. En el punto 5c) se especifican los límites para determinar si los servicios terrenales de los territorios de las administraciones de la Región 1 situados al este de la longitud 30º E resultarán afectadas por las modificaciones del Plan del SRS en la Región 2 en la banda 12,2-12,7 GHz.

Imponer límites de dfp en el punto 5 c) facilitaría el funcionamiento del SRS en ciertas zonas geográficas de la Región 2. Debe reducirse significativamente la potencia de transmisión del SRS en ciertas partes de la Región 2 que lindan con la Región 1 para que se respeten los límites de dfp del punto 5c). Estos niveles de potencia más bajos exigen que las antenas receptoras del SRS sean mucho más grandes que las empleadas en otras zonas de la Región 2.

Los límites de dfp que figuran en el punto 5b) determinan si los servicios terrenales de los territorios de la Región 1 situados al oeste de la longitud 30º E y todos los territorios de la Región 3 pueden resultar afectados por las modificaciones del Plan del SRS en la Región 2, o si los servicios terrenales de las Regiones 1 y 3 pueden resultar afectados por las modificaciones del Plan del SRS en las Regiones 1 y 3 (véase el punto 8a) del anexo 1 al apéndice **S30**).

Tras examinar las diversas propuestas el UIT-R consideró que la propuesta que se expone a continuación representaba una buena solución de compromiso para sustituir los límites de dfp que figuran actualmente tanto en el punto 5b) como en el punto 5c) del anexo 1:

-148 dB(W/m^2/4 kHz)	para $0° \leq \gamma < 5°$
-148 + 0,5 (γ - 5) dB(W/m^2/4 kHz)	para $5° \leq \gamma < 25°$
-138 dB(W/m^2/4 kHz)	para $25° \leq \gamma < 90°$

Estos límites de dfp aparecen actualmente en el cuadro **S21-4** del artículo **S21** para proteger el SF contra el SFS. Son menos estrictos que los límites actuales establecidos en los puntos 5b) y 5c) con ángulos de llegada bajos y, por consiguiente, responden a las preocupaciones expresadas por la comunidad SRS. Por otra parte, son más estrictos con ángulos de llegada más altos que los que figuran en el punto 5c), por lo que proporcionan mayor protección a los servicios terrenales. Entonces, estos límites de dfp representan una solución conciliatoria que tiene en cuenta las diferentes necesidades de esta banda. Además, los límites del artículo **S21** se han aplicado con éxito durante largo tiempo para proteger los servicios terrenales contra el SFS.

Además, la modificación de estos límites de dfp puede facilitar la revisión de los Planes de las Regiones 1 y 3 (véase el punto 1.19 del orden del día de la CMR-2000 y la Resolución **532 (CMR-97))**.

Se alienta a las administraciones a revisar todos los límites de dfp de los puntos 4, 5 y 8 del anexo 1, establecidos para determinar si los servicios terrenales de las diferentes Regiones pueden resultar afectados por las modificaciones de los Planes del SRS, con miras a su posible unificación y para establecer un equilibrio equitativo de las restricciones entre las tres Regiones.

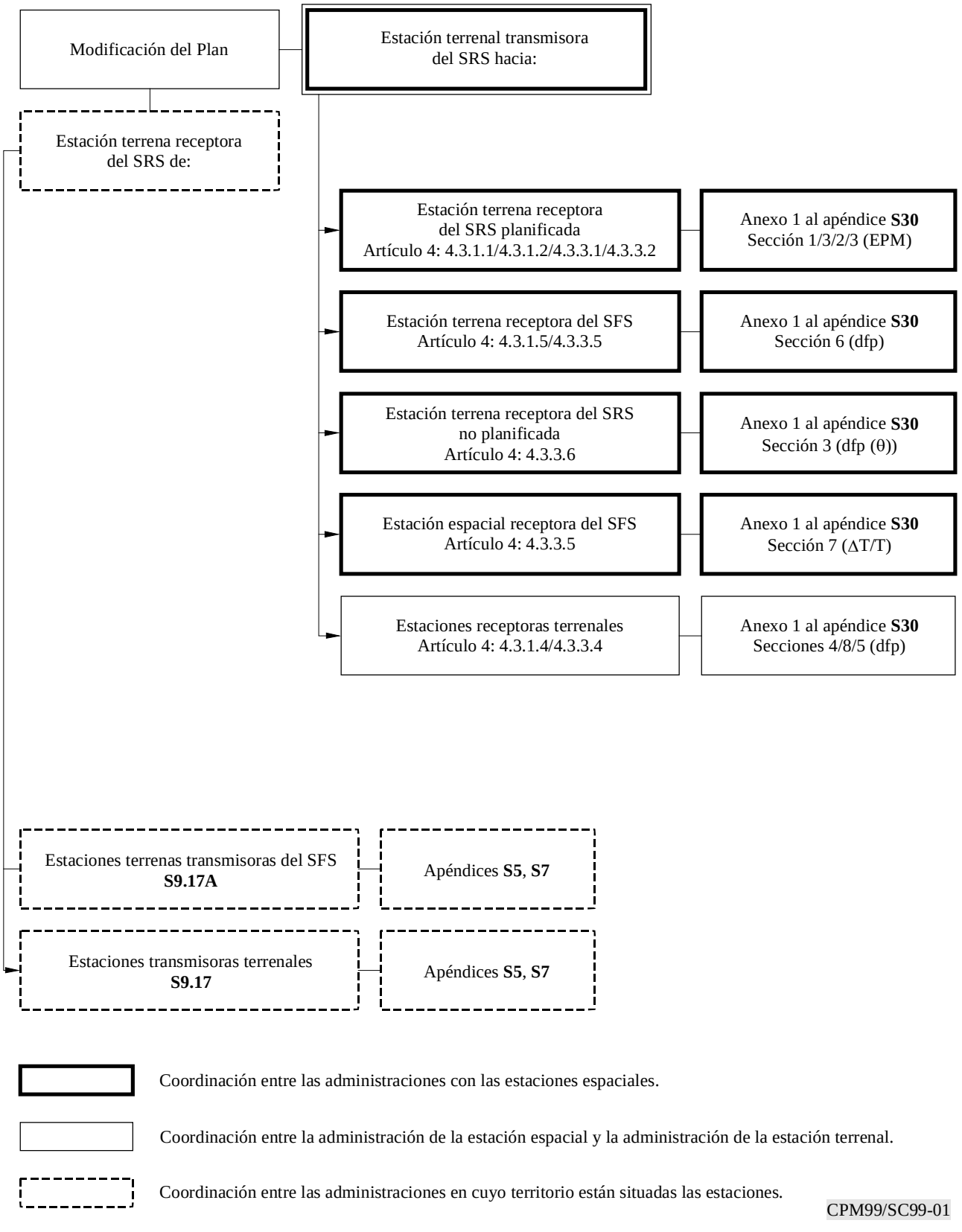


FIGURA 5.1

Procedimientos para la coordinación de modificaciones de los Planes del apéndice S30 con otros servicios (artículo 4 del apéndice S30, artículo S9)

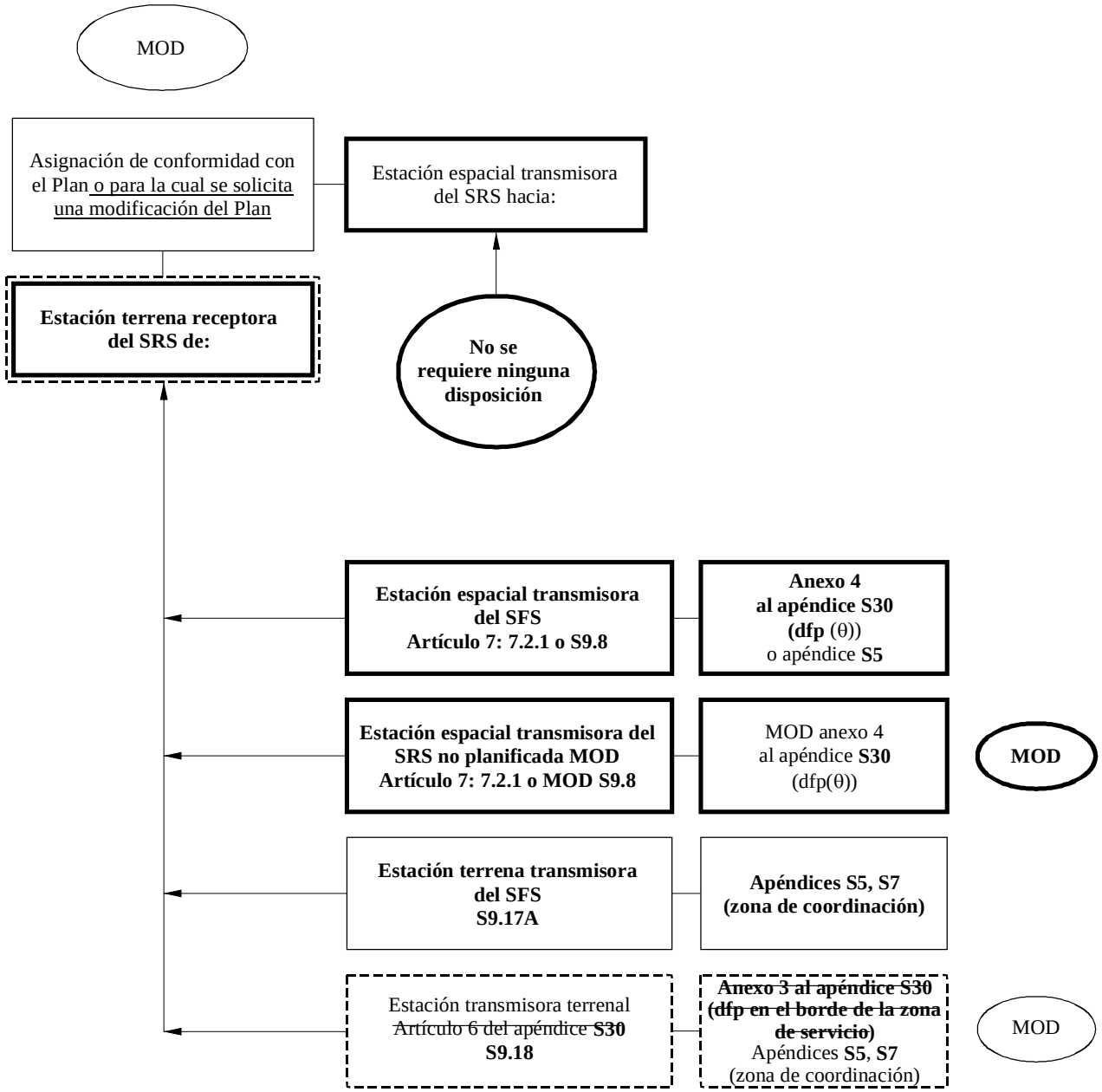


FIGURA 5.2

Procedimientos para la coordinación de servicios no planificados con asignaciones sujeta a los Planes del apéndice S30 con otros servicios (artículos 6 y 7 del apéndice S30, artículo S9)

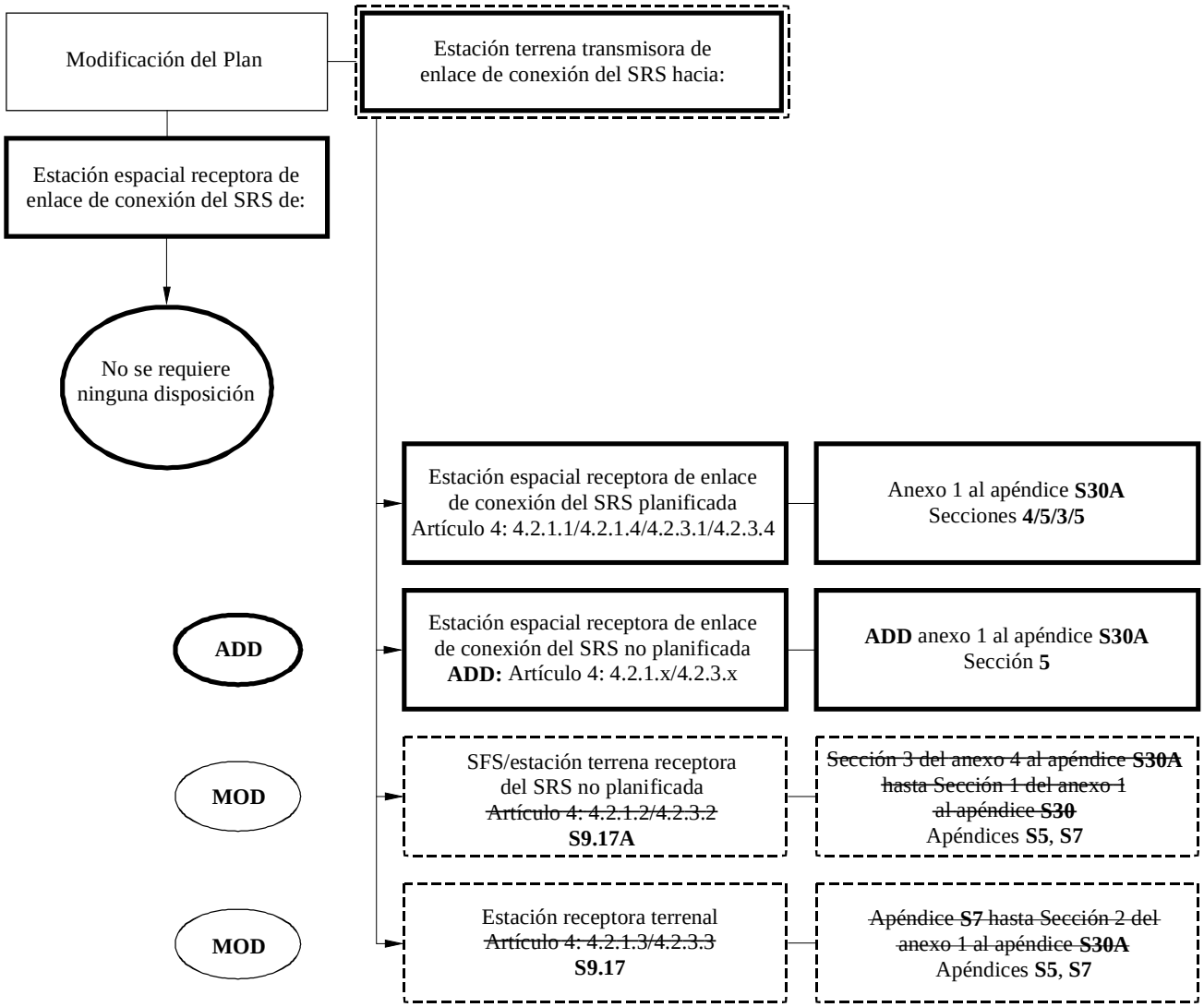
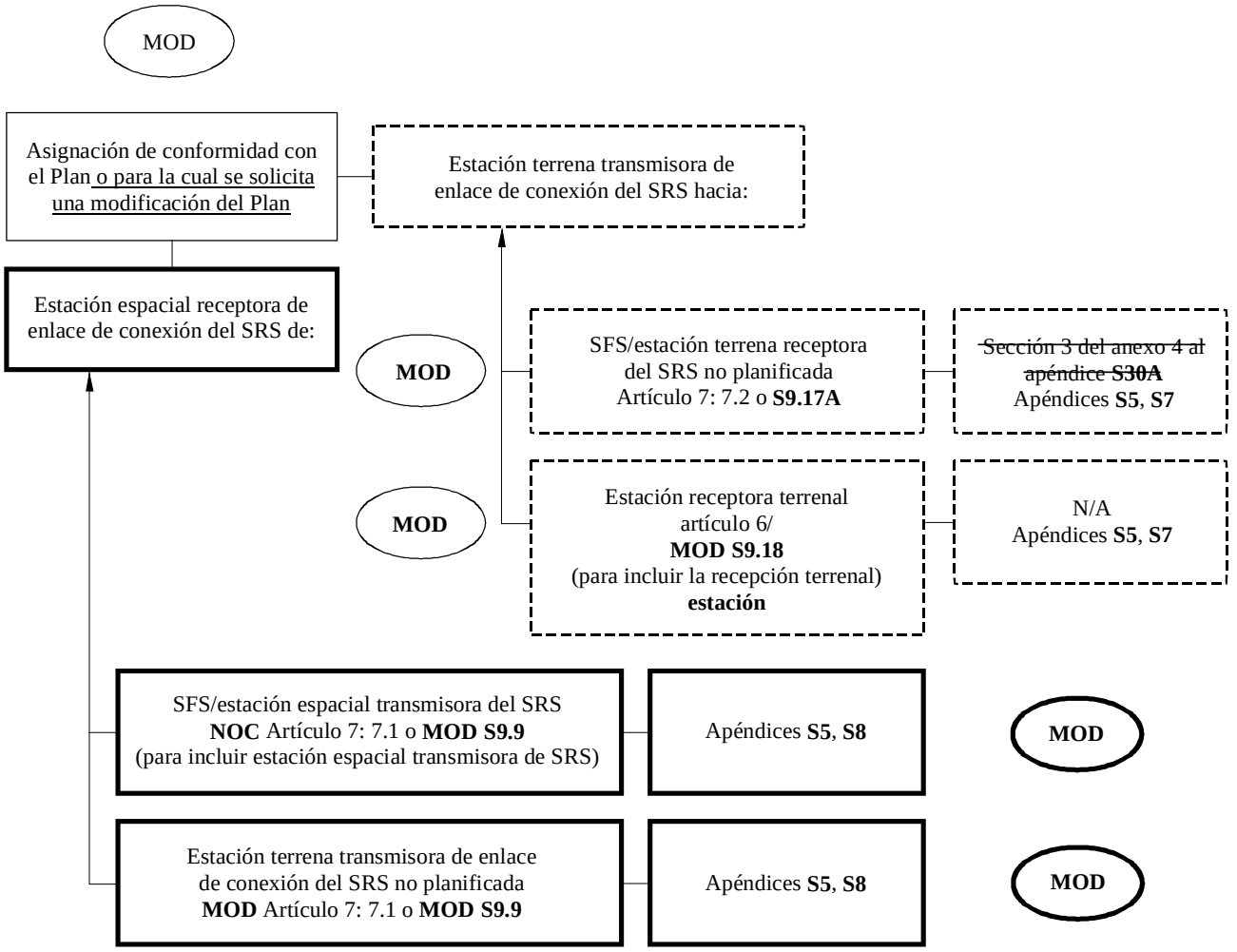


FIGURA 5.3

Procedimientos para la coordinación de modificaciones de los Planes del apéndice S30A con otros servicios (artículo 4 del apéndice S30A, artículo S9)



CPM99/SC99-04

FIGURA 5.4

Procedimientos para la coordinación de servicios no planificados con asignaciones sujeta a los Planes del apéndice S30A con otros servicios (artículos 6 y 7 del apéndice S30A, artículo S9)

ANEXO 1 DEL CAPÍTULO 5

Ejemplo de posibles modificaciones del artículo S9, el apéndice S5 y los artículos 4, 6 y 7 de los apéndices S30 y S30A para actualizar esos apéndices en relación con los servicios no planificados en caso de que se mantengan los artículos 6 y 7 de dichos apéndices

("MÉTODO A")

Subsección IIA - Necesidad y solicitud de coordinación

Algunas administraciones opinaron que las modificaciones de los Planes se deben proteger a partir de la fecha de recepción en la Oficina de la solicitud de modificación. Esto se conseguirá mediante la sustitución de la frase "asignación conforme a un Plan" de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** por "asignación conforme al Plan Regional apropiado o para la que se ha iniciado el procedimiento de modificación del Plan correspondiente".

Otras administraciones expresaron el punto de vista de que ese cambio no está incluido en el punto 1.20 del orden del día, que estas disposiciones se habían elaborado originalmente para proteger los Planes contra las modificaciones y contra otros servicios y que, por consiguiente, un cambio de este tipo resulta inapropiado y no se lo debe considerar como una deficiencia.

Para resaltar esta cuestión, se ha colocado la frase asignación "conforme al Plan Regional apropiado" entre corchetes en todo este anexo.

NOC **S9.6 a S9.7**

SUP **S9.8**

SUP **S9.9**

NOC **S9.10 a S9.16**

MOD **S9.17** *f)*~~13~~ para cualquier estación terrena específica o estación terrena móvil típica, en bandas de frecuencias por encima de 1 GHz atribuidas con igualdad de derechos a servicios espaciales y terrenales con respecto a las estaciones terrenales, y cuando la zona de coordinación de la estación terrena incluye el territorio de cualquier otro país, excepto la coordinación con arreglo a lo dispuesto en el número **S9.15**, el artículo 4 del apéndice **S30A** y las estaciones terrenas receptoras del SRS asociadas a asignaciones sujetas a los Planes del apéndice **S30**;

~~13~~ ~~**S9.17.1** La aplicación de esta disposición con respecto a los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** se suspende, en espera de la decisión de la CMR-99 sobre la revisión de estos dos apéndices.~~

MOD **S9.17A** *g)* para cualquier estación terrena específica, con respecto a otras estaciones terrenas que operan en el sentido opuesto de transmisión, en bandas de frecuencias atribuidas con igualdad de derechos a servicios de radiocomunicación espaciales en ambos sentidos de la transmisión y cuando la zona de coordinación de la estación terrena incluye el territorio de cualquier otro país o la estación terrena se encuentra situada en la zona de coordinación de otra estación terrena, con la excepción de ~~las bandas de frecuencias sujetas a los planes la coordinación según el artículo 6 del apéndice **S30**, el artículo 7 del apéndice **S30A** y el **S9.19**~~ la coordinación según el artículo 6 del apéndice **S30**, el artículo 7 del apéndice **S30A** y el **S9.19**;

MOD **S9.18** *h)* para cualquier estación [transmisora] de un servicio terrenal en las bandas mencionadas en el número **S9.17** dentro de la zona de coordinación de una estación terrena, con respecto a esta estación terrena, excepto la coordinación con arreglo a lo dispuesto en los números **S9.16** ~~y~~, **S9.19** y el artículo 6 del apéndice **S30**;

MOD **S9.19** *i)* para cualquier estación transmisora de un servicio terrenal o una estación terrena transmisora del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) en una banda de frecuencias compartida a título primario con igualdad de derechos con el servicio de radiodifusión por satélite, con respecto a una estación terrena del servicio de radiodifusión por satélite, salvo cuando este servicio esté sujeto a los Planes del apéndice **S30**;

NOC **S9.20 a S9.31**

MOD **S9.32** Si la administración responsable, tras la aplicación del número **S9.27** llega a la conclusión de que no es necesaria la coordinación en virtud del ~~los~~ número~~s~~ **S9.7** ~~a **S9.9**~~ enviará a la Oficina la información correspondiente según el apéndice **S4** para adoptar las medidas correspondientes en virtud del número **S9.34**.

NOC **S9.32A a S9.40A**

MOD **S9.41** Si tras la recepción de la circular semanal, en la que se hace referencia a peticiones de coordinación con arreglo a lo dispuesto en ~~los~~ el número~~s~~ **S9.7** ~~a **S9.9**~~, una administración considera que hubiese tenido que ser incluida en la solicitud, deberá informar de ello a la administración que solicita el acuerdo, y a la Oficina, en un plazo de cuatro meses a partir de la fecha de publicación de la correspondiente circular semanal, indicando los motivos técnicos de su solicitud y solicitando que se incluya su nombre.

NOC **S9.42 a S9.44**

Subsección IIB - Acuse de recibo de una petición de coordinación

NOC **S9.45 a S9.49**

Subsección IIC – Respuesta a una solicitud de coordinación

MOD **S9.51** Después de tomar las medidas indicadas en el número **S9.50**, la administración a la que se solicite la coordinación con arreglo a lo dispuesto en ~~los~~ el número~~s~~ **S9.7** ~~a S9.9~~ comunicará su acuerdo a la administración solicitante y a la Oficina en el plazo de cuatro meses a partir de la fecha de la publicación de la información en la circular semanal en virtud del número **S9.38**, o actuará de acuerdo con el número **S9.52**.

NOC **S9.51A a S9.59**

Subsección IID– Procedimiento que ha de seguirse cuando no se da una respuesta, no se toma una decisión o persiste el desacuerdo tras una solicitud de coordinación

MOD **S9.60** Si una administración a la que se solicita la coordinación en virtud de los números **S9.7** ~~a S9.9~~ y **S9.15** a **S9.19** no responde o no comunica su decisión con arreglo a lo dispuesto en los números **S9.51** o **S9.51A**, o a raíz de su desacuerdo con arreglo al número **S9.52**, no proporciona información respecto a sus propias asignaciones, en las que se basa su desacuerdo en el mismo plazo de cuatro meses especificado en los números **S9.51** o **S9.51A**, la administración que solicite el acuerdo puede recabar la asistencia de la Oficina.

NOC **S9.61 a S9.65**

Ejemplo de modificaciones del apéndice S5

MOD

CUADRO S5-1

Criterios técnicos para la coordinación
(véase el artículo **S9**)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio para el que se solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
SUP S9.8 OSG/OSG					
SUP S9.9 OSG/OSG					

MOD

CUADRO S5-1 (*continuación*)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio para el que se solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
Número **S9.17** OSG, no OSG/ terrenal	Estación terrena específica o estación terrena móvil típica en bandas de frecuencias superiores a 1 GHz atribuidas con igualdad de derechos a servicios espaciales y terrenales en relación con estaciones terrenales, cuando la zona de coordinación de la estación terrena ~~recubre~~ incluye el territorio de otro país, a excepción de la coordinación con arreglo al número **S9.15**, ~~y al apéndice S30A.~~ el artículo 4 del apéndice **S30A** y las estaciones terrenas receptoras del SRS asociadas con asignaciones sujetas a los Planes del apéndice **S30**.	Cualquier banda de frecuencias atribuida a un servicio espacial ~~salvo las bandas mencionadas en los Planes del apéndice **S30A**~~	La zona de coordinación de la estación terrena ~~re~~cubre el territorio de otra administración.	Apéndice S7 (Para las estaciones terrenas del servicio de radiodeterminación por satélite (SRDS) en las bandas: 1 610-1 626,5 MHz, 2 483,5-2 500 MHz y 2 500-2 516,5 MHz, véase la columna "Observaciones") 1) La zona de coordinación de una estación terrena aerotransportada se determina extendiendo su zona de servicio en 1 000 km con respecto al servicio móvil aeronáutico (terrenal) o 500 km con respecto a servicios terrenales distintos del móvil aeronáutico.	NOTA - Para las estaciones terrenas del SRDS se utilizará una distancia de coordinación uniforme de 400 km, correspondiente a una estación terrena aerotransportada del SRDS. En los casos en que dichas estaciones terrenas funcionen exclusivamente en tierra se utilizará una distancia de coordinación de 100 km.

MOD

CUADRO S5-1 (*continuación*)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio para el que se solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
Número **S9.17** OSG, no OSG/terrenal (*continuación*)				2) Para estaciones terrenas receptoras del servicio de meteorología por satélite en las bandas de frecuencia compartidas con el servicio de ayudas a la meteorología, la distancia de coordinación se considera como la distancia de visibilidad en función del ángulo de elevación de la estación terrena sobre el horizonte para una radiosonda situada a una altura de 20 km sobre el nivel medio del mar, suponiendo un radio terrestre ~~efectivo~~ ficticio de 4/3.	~~La aplicación de esta disposición con respecto de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** se aplaza hasta la decisión de la CMR-99 sobre la revisión de dichos apéndices.~~

MOD

CUADRO S5-1 (*continuación*)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio para el que se solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
Número **S9.17A** OSG, no OSG/ OSG, no OSG	Una estación terrena específica con respecto a otra estación terrena que funciona en el sentido de transmisión opuesto en las bandas de frecuencias atribuidas con igualdad de derechos a servicios de radiocomunicación espacial en ambos sentidos de transmisión y cuando la zona de coordinación de la estación terrena incluye el territorio de otro país, a excepción de ~~las bandas de frecuencias sujetas a los Planes~~ la coordinación con arreglo al artículo 6 del apéndice **S30** y los artículos 4 y 7 del apéndice **S30A**.	Cualquier banda de frecuencias atribuida a un servicio espacial.	La zona de coordinación de la estación terrena ~~re~~cubre el territorio de otra administración, o la estación terrena está situada dentro de la zona de coordinación de una estación terrena.	i) Para las bandas del cuadro **S5-2**, véase el punto 2 del anexo 1 de este apéndice ii) Véanse las Recomendaciones UIT-R IS.847, UIT-R IS.848 y UIT-R IS.849	

MOD

CUADRO S5-1 (*continuación*)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio que solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
Número **S9.18** Terrenal/ OSG, no OSG	Cualquier estación transmisora de un servicio terrenal en las bandas mencionadas en el número **S9.17** dentro de la zona de coordinación de una estación terrena, con respecto a esta estación terrena, excepto la coordinación con arreglo a lo dispuesto en los números **S9.16** ~~y~~, **S9.19** y el artículo 6 del apéndice **S30A**.	Cualquier banda de frecuencias atribuida a un servicio espacial.	La estación terrenal transmisora está situada dentro de la zona de coordinación de una estación terrena receptora	Véase la columna "Observaciones".	La zona de coordinación de la estación terrena afectada ya se ha determinado utilizando el método de cálculo del número **S9.17**.
Número **S9.19** OSG terrenal	~~Para cualquier~~ Una estación transmisora de un servicio terrenal o una estación terrena transmisora del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) en una banda de frecuencias compartida a título primario con igualdad de derechos con el servicio de radiodifusión por satélite, con respecto a una estación terrena del servicio de radiodifusión por satélite, ~~salvo~~ cuando este servicio ~~no~~ esté sujeto a los Planes del apéndice **S30**.	Bandas listadas en el número **S9.11**.	i) las anchuras de bandas necesarias se superponen; y ii) la densidad de flujo de potencia de la estación terrenal en el borde de la zona de servicio del SRS excede el nivel permisible.	Comprobar mediante la aplicación de las frecuencias y anchuras de banda asignadas.	

APÉNDICE S30

NOC

ARTÍCULO 4

Procedimiento para las modificaciones de los Planes

NOC

ARTÍCULO 5

Notificación, examen e inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias de las asignaciones de frecuencia a estaciones espaciales del servicio de radiodifusión por satélite

MOD

ARTÍCULO 6

Coordinación, notificación e inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias de asignaciones de frecuencia a estaciones terrenales o a estaciones terrenas del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) que afectan a asignaciones de frecuencia a estaciones de radiodifusión por satélite en las bandas de frecuencias 11,7-12,2 GHz (en la Región 3), 11,7-12,5 GHz (en la Región 1) y 12,2-12,7 GHz (en la Región 2)[5]

Sección I - Procedimiento de coordinación que ha de aplicarse

MOD **6.1.1** Antes de que una administración notifique a la Oficina una asignación de frecuencia a una estación transmisora terrenal o a una estación terrena transmisora del servicio fijo por satélite, deberá iniciar la coordinación con cualquier administración que tenga una asignación a una estación de radiodifusión por satélite [~~conforme~~ sujeta al Plan Regional apropiado]:

– si las anchuras de banda necesarias de las dos transmisiones coinciden parcialmente; y

– si la densidad de flujo de potencia que produciría la estación transmisora terrenal o la estación terrena transmisora del servicio fijo por satélite en proyecto ~~excediera~~ rebasara el valor calculado de conformidad con el anexo 3 en uno o más puntos del borde de la zona de servicio comprendida en la zona de cobertura de la estación de radiodifusión por satélite.

MOD **6.1.2** Para efectuar la coordinación, la administración de la que dependa la estación terrenal o la estación terrena del servicio fijo por satélite enviará a las administraciones de que se trate, por el medio más rápido posible, un gráfico a escala apropiada en el que se indiquen la ubicación de la estación terrenal o de la estación terrena del servicio fijo por satélite así como todos los detalles pertinentes de la asignación de frecuencia en proyecto e indicará la fecha aproximada prevista para poner en servicio la estación.

NOC **6.1.3 a 6.1.9**

MOD **6.1.10** Cuando una administración no responda en un plazo de un mes al telegrama que la Oficina le ha enviado de conformidad con el § 6.1.7 pidiendo acuse de recibo o cuando una administración no comunique su decisión sobre la cuestión en el plazo de dos meses que sigue a la fecha de envío por la Oficina del telegrama de conformidad con el § 6.1.8, se considerará que la administración con la que se trata de efectuar la coordinación se compromete a no formular ninguna queja con respecto a las interferencias perjudiciales que pueda causar la estación terrenal o a una estación terrena del servicio fijo por satélite que se coordina al servicio que presta o que ha de prestar su estación de radiodifusión por satélite.

NOC **6.1.11 a 6.1.12**

Sección II - Procedimiento de notificación de asignaciones de frecuencia

MOD **6.2.1** Toda asignación de frecuencia a una estación fija, terrestre o de radiodifusión o a una estación terrena del servicio fijo por satélite deberá notificarse a la Oficina si la frecuencia considerada puede causar interferencia perjudicial al servicio prestado, o por prestar, de una estación de radiodifusión por satélite de otra administración o si se desea obtener el reconocimiento internacional de la utilización de dicha frecuencia[7].

MOD **6.2.2** Esta asignación de frecuencia será objeto de una notificación por separado, en la forma prescrita en el apéndice **S4** cuyos anexos 1A y 1B o 2A y 2B, según el caso, especifican las características esenciales que se deben proporcionar según el caso. Además, se recomienda a la administración notificante que comunique a la Oficina los restantes datos previstos en dicho apéndice así como cualquier otra información que estime oportuna.

NOC **6.2.3 a 6.2.4**

Sección III - Procedimiento para el examen de las notificaciones y la inscripción de las asignaciones de frecuencia en el Registro

MOD **6.3.1** Sea cual fuese el medio de comunicación, incluso un telegrama, por el cual se envía una notificación a la Oficina, se la considerará completa cuando contenga, por lo menos, las características esenciales apropiadas que se especifican en los anexos 1A y 1B o 2A y 2B según el caso del apéndice **S4**.

---

[7] Se llama especialmente la atención de las administraciones sobre la aplicación de la sección I del presente artículo.

NOC **6.3.2 a 6.3.32**

6.3.33 Modificación de las características esenciales de las asignaciones ya inscritas en el Registro

MOD **6.3.34** Toda notificación de modificación de las características esenciales de una asignación ya inscrita en el Registro, tal como vienen definidas en los anexos 1A y 1B o 2A y 2B según el caso del apéndice **S4** (a excepción de las que figuran en las columnas 2c, 3 y 4a del Registro) se examinará por la Oficina según las disposiciones de los § 6.3.8 y 6.3.9 y, en su caso, del § 6.3.10 y se aplicarán las disposiciones de los § 6.3.12 a 6.3.32. En el caso de que proceda la inscripción de la modificación en el Registro, la asignación original se modificará conforme a la notificación.

NOC **6.3.35 a 6.3.41**

MOD ARTÍCULO 7

Procedimientos para la coordinación, la notificación y la inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias de las asignaciones de frecuencia a estaciones del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) en las bandas de frecuencias 11,7-12,2 GHz (en la Región 2), 12,2-12,7 GHz (en la Región 3) y 12,5-12,7 GHz (en la Región 1), y a estaciones del servicio de radiodifusión por satélite en la banda de frecuencias 12,5-12,7 GHz (en la Región 3), cuando están implicadas asignaciones de frecuencia a estaciones del servicio de radiodifusión por satélite [conformes al Plan de las Regiones 1 y 3, o al Plan de la Región 2][8]

MOD **Sección I - Procedimiento para la publicación anticipada de la información relativa a los sistemas del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite en proyecto**

Publicación de Información

MOD **7.1.1** Toda administración que proyecte establecer un sistema ~~del servicio fijo~~ por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite no sujeto a un Plan deberá enviar a la Oficina la información enumerada en los anexos 2A y 2B al apéndice **S4** antes del procedimiento que figura en el punto 7.2.1, si éste es aplicable, y con antelación no superior a cinco años respecto de la fecha de la puesta en servicio de cada red de satélite del sistema en proyecto y de preferencia no más tarde de dos años antes de dicha fecha.

NOC **7.1.2 a 7.1.3.1**

Comentarios sobre la información publicada

MOD **7.1.4** Si, después de estudiar la información publicada en virtud del punto 7.1.3, cualquier administración estima que podrían existir interferencias que puedan resultar inaceptables para sus asignaciones de frecuencia [conformes al Plan Regional apropiado], enviará sus comentarios a la administración interesada en un plazo de ~~tres~~ cuatro meses contados a partir de la fecha de publicación en la circular semanal correspondiente de la información enumerada en los anexos 2A y 2B al apéndice **S4**. Enviará igualmente a la Oficina una copia de esos comentarios. Si la administración interesada no recibe estos comentarios de otra administración dentro del periodo anteriormente mencionado, podrá suponer que esta última administración no tiene objeciones fundamentales respecto de la red o redes en proyecto del sistema del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión de las que se haya publicado información.

Solución de las dificultades

NOC **7.1.5 a 7.1.6**

Resultados de la publicación anticipada

NOC **7.1.7**

Comienzo del procedimiento de coordinación o de notificación

MOD **7.1.8** Al aplicar lo dispuesto en los puntos 7.1.5 y 7.1.6, la administración responsable del sistema ~~del servicio fijo por satélite~~ en proyecto del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite no sujeto a un Plan deberá, si fuera necesario, demorar el comienzo del procedimiento de coordinación del punto 7.2.1 y si éste no es aplicable, retrasará el envío a la Oficina de sus notificaciones hasta ~~cinco~~ seis meses después de la fecha de la Circular semanal en que se ha publicado la información enumerada en los anexos 2A y 2B al apéndice **S4** relativa a la red de satélite de que se trate. Sin embargo, el procedimiento de coordinación, cuando sea aplicable, puede empezarse antes del límite citado de ~~cinco~~ seis meses con respecto a aquellas administraciones con las cuales se han resuelto las dificultades o que han contestado favorablemente.

Sección II – Procedimientos de coordinación que han de aplicarse en ciertos casos

MOD **7.2.1** Antes de que una administración notifique a la Oficina o ponga en servicio una asignación de frecuencia ~~a~~ para una estación espacial del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) o del servicio de radiodifusión por satélite no está sujeto a un Plan, tratará de obtener el acuerdo de cualquier otra administración que tenga una asignación de frecuencia [conforme al Plan Regional apropiado]:

a) si una parte de la anchura de banda necesaria prevista para la estación espacial del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite cae dentro de la anchura de banda necesaria asociada a la asignación de la estación del servicio de radiodifusión por satélite; *y*

b) si la densidad de flujo de potencia que produzca la propuesta asignación del servicio fijo por satélite ~~excede~~ o del servicio de radiodifusión por satélite rebasa el valor especificado en el anexo 4.

A tal fin, la administración que trata de llegar a un acuerdo proporcionará a las administraciones comprendidas en este punto la información que se enumera en los anexos 2A y 2B al apéndice **S4**.

NOTA - Se debe revisar el último párrafo de 7.2.1 a fin de alinear este artículo con la práctica habitual para los servicios no planificados, según la cual esta información se remite únicamente a la Oficina.

NOC **7.2.2**

MOD **7.2.3** Al mismo tiempo que la administración trata de obtener la coordinación de conformidad con el punto 7.2.1 enviará a la Oficina una copia de la solicitud de coordinación con la información enumerada en los anexos 2A y 2B al apéndice **S4**, así como el nombre de la administración o administraciones con las que trata de obtener la coordinación. La Oficina determinará, sobre la base del anexo 4, qué asignaciones de frecuencia conformes [al Plan Regional apropiado] se consideran afectadas. La Oficina incluirá los nombres de esas administraciones en la información recibida de la administración que busque la coordinación y publicará esta información en una sección especial de su Circular semanal, con una referencia a la Circular semanal en que se haya publicado la información relativa al sistema de satélites de acuerdo con lo dispuesto en la sección I del presente artículo. Asimismo, enviará un telegrama circular a todas las administraciones cuando la Circular semanal contenga esta clase de información.

NOTA - Se debe revisar este párrafo para alinear este artículo con la práctica actual sobre los servicios no planificados, para los que esta información sólo se envía a la Oficina.

NOC **7.2.4 a 7.2.13**

Sección III - Notificación de asignaciones de frecuencia

MOD **7.3.1** Deberá notificarse a la Oficina toda asignación de frecuencia relativa a una estación espacial del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite no está sujeto a un Plan:

a) si la utilización de la frecuencia de que se trate es capaz de causar interferencia perjudicial a una asignación de frecuencia de otra administración [conforme al Plan Regional apropiado][10], *o*

b) si se desea obtener el reconocimiento internacional de la utilización de dicha frecuencia.

NOC **7.3.2 a 7.3.5**

Sección IV - Procedimiento para el examen de las notificaciones y la inscripción de las asignaciones de frecuencia en el Registro

NOC **7.4.1 a 7.4.5.1**

MOD **7.4.5.2** cuando sea apropiado, en cuanto a su conformidad con las disposiciones del punto 7.2.1 relativas a la coordinación de la utilización de la asignación de frecuencia con otras administraciones interesadas que tengan una asignación de frecuencia [conforme al Plan Regional apropiado];

MOD **7.4.5.3** cuando sea apropiado, en cuanto a la probabilidad de que cause interferencia perjudicial al servicio efectuado o que ha de efectuarse por una estación de radiodifusión por satélite cuya asignación de frecuencia sea [conforme al Plan Regional apropiado].

NOC **7.4.6 a 7.4.9**

MOD **7.4.9.1** Cuando la Oficina concluya que los procedimientos de coordinación mencionados en el punto 7.4.5.2 se han aplicado con éxito con todas las administraciones cuyas asignaciones de frecuencia [conformes al Plan Regional apropiado] puedan verse afectadas, se inscribirá la asignación en el Registro. La fecha de recepción de la notificación por parte de la Oficina se inscribirá en la columna 2d.

NOC **7.4.9.2 a 7.4.9.3**

---

[10] Se señala especialmente a la atención de las administraciones la aplicación del anterior punto 7.2.1.

MOD **7.4.9.4** Cuando la administración notificante somete de nuevo la notificación y la Oficina concluye que el procedimiento de coordinación mencionado en el punto 7.4.5.2 se ha aplicado con éxito con todas las administraciones cuyas asignaciones de frecuencia [conformes al Plan Regional apropiado] puedan verse afectadas, la asignación se inscribirá en el Registro. La fecha a inscribir en la columna 2d será la fecha de recepción por la Oficina de la notificación sometida originalmente. Se inscribirá en la columna Observaciones la fecha de recepción por la Oficina de la notificación sometida de nuevo.

NOC **7.4.9.5 a 7.4.12**

MOD **7.4.12.1** Toda notificación de modificación de las características esenciales de una asignación del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite no sujeto a un Plan ya inscrita en el Registro, tal como se estipula en los anexos 2A y 2B al apéndice **S4** (excepto las que se refieren al nombre de la estación o al nombre de la localidad en que está situada y a la fecha de entrada en servicio), se examinará por la Oficina según las disposiciones del § 7.4.5.1 y, según el caso, de los § 7.4.5.2 y 7.4.5.3 y se aplicarán las disposiciones de los § 7.4.7 a 7.4.11.3, ambos inclusive. En el caso de que proceda la inscripción de la modificación en el Registro, la asignación original se modificará conforme a la notificación.

NOC **7.4.12.2 a 7.4.12.4**

MOD **7.4.13** **Inscripción de asignaciones de frecuencia del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite no sujeto a un Plan notificadas antes de ser puestas en servicio**

NOC **7.4.13.1 a 7.4.13.3**

Sección V – Inscripción de conclusiones en el Registro

NOC **7.5**

Sección VI – Categorías de asignaciones de frecuencia

NOC **7.6.1 a 7.6.3**

Sección VII – Revisión de conclusiones

NOC **7.7.1 a 7.7.4**

Sección VIII - Modificación, anulación y revisión de las inscripciones del Registro

NOC **7.8**

MOD **7.8.1** Si se abandonara por un periodo de dieciocho meses, el uso de una asignación de frecuencia a una estación del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite no sujeto a un Plan inscrita en el Registro, la administración notificante comunicará, dentro de este mismo plazo de dieciocho meses, a la Oficina, la fecha en que ha sido suspendido el funcionamiento y la fecha en que se reanudará el servicio regular.

MOD **7.8.2** Siempre que la Oficina considere, como consecuencia de la aplicación de lo dispuesto en el § 7.8.1 o por otras razones, que una asignación a una estación espacial del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite no sujeto a un Plan inscrita en el Registro no ha estado en servicio regular durante más de dieciocho meses, solicita de la administración a cuyo nombre figura inscrita la asignación, la fecha en que pondrá de nuevo en servicio regular esta asignación.

MOD **7.8.3** Si la Oficina no recibe respuesta dentro de un plazo de seis meses a la solicitud indicada en § 7.8.2 o si la respuesta no confirma que la asignación a una estación espacial del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite no sujeto a un Plan va a ser utilizada de nuevo regularmente dentro de dicho periodo de seis meses, se insertará un signo en la inscripción del Registro.

NOTA - Se debe revisar este punto para alinearlo con la práctica actual que aparece en el número **S11.49**.

NOC **7.8.4 a 7.8.6**

MOD

ANEXO 4

Necesidad de coordinar una estación espacial transmisora del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite cuando este servicio no está sujeto a un Plan: en la Región 2 (11,7-12,2 GHz) con respecto al Plan de las Regiones 1 y 3, en la Región 1 (12,5-12,7 GHz) y en la Región 3 (12,2-12,7 GHz) con respecto al Plan de la Región 2

(Véase el artículo 7)

NOC Con referencia al § 7.2.1 del artículo 7, debe procederse a la coordinación de una estación espacial del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite de la Región 2 cuando, en condiciones supuestas de propagación en espacio libre, la densidad de flujo de potencia producida en el territorio de una administración de las Regiones 1 ó 3, sobrepase el valor definido en las expresiones que figuran más abajo.

MOD Con referencia al § 7.2.1 del artículo 7, debe procederse a la coordinación de una estación espacial del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) o del servicio de radiodifusión por satélite no sujeto a un Plan de las Regiones 1 ó 3 cuando, en condiciones supuestas de propagación en espacio libre, la densidad de flujo de potencia producida en el territorio de una administración de la Región 2 sobrepase el valor definido en las expresiones siguientes:

-147 dB(W/m^2/27 MHz)	para $0° \leq \theta < 0{,}44°$;
$-138 + 25 \log \theta$ dB(W/m^2/27 MHz)	para $0{,}44° \leq \theta < 19{,}1°$;
-106 dB(W/m^2/27 MHz)	para $\theta \geq 19{,}1°$;

MOD donde θ es:

– la diferencia en grados entre la longitud de la estación espacial interferente del servicio fijo por satélite en la Región 2 y la longitud de la estación espacial afectada del servicio de radiodifusión por satélite en las Regiones 1 y 3, *o*

– la diferencia en grados entre la longitud de la estación espacial interferente del servicio fijo por satélite en las Regiones 1 y 3 o la estación espacial interferente del servicio de radiodifusión por satélite en las ~~s~~ Región 3 y la longitud de la estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite afectada en la Región 2.

APÉNDICE S30A

ARTÍCULO 4

Procedimiento para las modificaciones de los Planes

NOC **4.1 a 4.2.1.1**

NOC **4.2** **Proyectos de modificación de una asignación de frecuencia conforme a alguno de los Planes Regionales o de inscripción de una nueva asignación de frecuencia en ese Plan**

Para las Regiones 1 y 3

NOC **4.2.1** Toda administración que proyecte modificar las características de una asignación de frecuencia conforme al Plan de las Regiones 1 y 3 o inscribir una nueva asignación de frecuencia en ese Plan solicitará el acuerdo de todas las administraciones:

NOC **4.2.1.1**

SUP **4.2.1.2** ~~que tengan inscrita en el Registro una asignación de frecuencia a una estación terrena del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) en la banda de frecuencias 17,7-18,1 GHz, o que haya sido objeto de coordinación, o cuya coordinación esté en curso, de conformidad con las disposiciones del número **S9.7**, y que esté situada dentro de la zona de coordinación de la estación terrena de enlace de conexión del servicio fijo por satélite; *o*~~

ADD **4.2.1.2** de la Región 2 que tengan una asignación de frecuencias de enlace de conexión del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) en la banda 17,8-18,1 GHz en el mismo canal o en un canal adyacente, inscrita en el Registro o que haya sido coordinada o se esté coordinando con arreglo a las disposiciones del número **S9.7** y las disposiciones conexas de los artículos **S9** y **S11** o el punto 7.1 del artículo 7 del apéndice **S30A**; *o*

SUP **4.2.1.3**

NOC **4.2.1.4**

NOC **4.2.1.5**

NOC **4.2.1.6**

NOC **4.2.2**

Para la Región 2

NOC **4.2.3**

NOC **4.2.3.1**

SUP **4.2.3.2**

SUP **4.2.3.3**

NOC **4.2.3.4 a 4.4.2**

NOTA - Pueden utilizarse otros enfoques para mantener las anteriores disposiciones, pero son necesarios más estudios para permitir su aplicación por la administración en cuyo territorio está situada la estación terrena del enlace de conexión. Se expresó la opinión de que las modificaciones anteriores pueden limitar la flexibilidad de las administraciones para desplegar estaciones terrenas de enlace de conexión.

ANEXO 1

Límites que han de tomarse en consideración para determinar si un servicio de una administración se considera afectado por una modificación proyectada en uno de los Planes Regionales o cuando haya que obtener el acuerdo de cualquier otra administración de conformidad con el presente apéndice

SUP 1

SUP 2

NOC 3 a 5

NOTA - Se expresó la opinión de que las modificaciones anteriores pueden limitar la flexibilidad de las administraciones para desplegar estaciones terrenas de enlace de conexión.

ADD 6 **Límites aplicables para la protección de las asignaciones de frecuencias en la banda 17,8-18,1 GHz (Región 2) a estaciones espaciales receptoras del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio)**

Una administración de la Región 2 se considerará afectada por una modificación propuesta en las Regiones 1 y 3 cuando la densidad de flujo de potencia recibida en la estación espacial receptora de enlace de conexión del servicio de radiodifusión por satélite produzca un aumento de la temperatura de ruido de la estación espacial de enlace de conexión que sobrepase el valor umbral del $\Delta T/T$ correspondiente al [3%], calculando $\Delta T/T$ según el método consignado en el apéndice **S8**, salvo cuando los valores máximos de densidad de potencia promediados en la peor anchura de banda de 1 MHz se sustituyen por los valores de densidad de potencia promediados a lo largo de la anchura de banda total en RF de las portadoras de los enlaces de conexión.

Motivos: Proteger los enlaces de conexión del SRS no planificados en la Región 2 contra las modificaciones al Plan de los enlaces de conexión en las Regiones 1 y 3.

NOTA - La aplicabilidad del criterio del 3% $\Delta T/T$ para la protección de los enlaces de conexión no planificados requiere estudios ulteriores.

ARTÍCULO 5

Coordinación, notificación, examen e inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias de las asignaciones de frecuencia a estaciones espaciales receptoras y estaciones terrenas transmisoras de enlaces de conexión del servicio fijo por satélite

NOC **5.1 a 5.1.3**

ADD **5.1.3.A** Antes de notificar a la Oficina o de poner en servicio una asignación de frecuencia a una estación terrena transmisora de enlace de conexión situada en su territorio en las bandas 14,5-14,8 GHz y 17,3-18,1 GHz que haya sido incluida en el Plan correspondiente tras aplicar con éxito el procedimiento del artículo 4 del presente apéndice, deberá realizar la coordinación de esta asignación con arreglo a las disposiciones de los números **S9.17**, ~~y~~ **S9.17A** y **S9.19** con todas las administraciones cuyas estaciones terrenales o estaciones terrenas que funcionan en sentido de transmisión opuesto, según corresponda, puedan resultar afectadas por esta asignación.

NOC **5.1.4 a 5.3.2**

NOTA - Pueden utilizarse otros enfoques que permitan evitar la aplicación de disposiciones distintas a las de este apéndice pero son necesarios más estudios para permitir su aplicación por la administración en cuyo territorio está situada la estación terrena del enlace de conexión. Se expresó la opinión de que las modificaciones anteriores pueden limitar la flexibilidad de las administraciones para desplegar estaciones terrenas de enlace de conexión.

NOC

ARTÍCULO 6

MOD

ARTÍCULO 7

Procedimientos relativos a la coordinación, notificación e inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias de las asignaciones de frecuencia a estaciones del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) en las Regiones 1, 2 y 3 en la banda 17,7-18,1 GHz ~~y en la Región 2 en la banda 17,7-17,8 GHz~~, a estaciones del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) en la Región 2 en la banda 17,8-18,1 GHz y a estaciones del servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2 en la banda 17,3-17,8 GHz, cuando están implicadas asignaciones de frecuencia a enlaces de conexión para estaciones de radiodifusión por satélite ~~que figuran en el~~ sujetas al Plan de las Regiones 1 y 3 o~~en el~~ al Plan de la Región 2

MOD **7.1** Las disposiciones del número **S9.7** y las disposiciones asociadas de los artículos **S9** y **S11** y ~~del~~ de los apéndices **S5** y **S8**, junto con las del anexo 4, se aplican en la banda 17,7-18,1 GHz a las estaciones espaciales transmisoras del servicio fijo por satélite y a las estaciones terrenas transmisoras del servicio fijo por satélite en la Región 2 en la banda 17,8-18,1 GHz, y las disposiciones de la Resolución **33** **(Rev. CMR-97)** se aplican a las estaciones espaciales transmisoras del servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2 en la banda 17,3-17,8 GHz con la salvedad de que, en relación con las estaciones de enlace de conexión los criterios pertinentes mencionados en el apéndice **S8** se sustituyen por los valores indicados en el punto 1 del anexo 4.

MOD **7.2** ~~Las administraciones que proyecten poner en servicio asignaciones a estaciones terrenas receptoras en las Regiones 1 y 3 en la banda 17,7-18,1 GHz y en la Región 2 en la banda 17,7-17,8 GHz del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra), deberán evaluar el nivel de interferencia estimado sobre la base de los contornos de coordinación calculados de acuerdo con el § 3 del anexo 4 que podría causar la estación terrena de enlace de conexión más próxima que pudiera estar situada en la frontera del territorio de otra administración. Si la administración que planifica las estaciones terrenas de recepción concluye que esas estaciones terrenas de enlace de conexión pueden causar interferencia, podrá solicitar a las administraciones responsables de las estaciones terrenas de enlace de conexión que indiquen las coordenadas geográficas, las características de la antena y el ángulo de elevación del horizonte en torno a sus estaciones terrenas de enlace de conexión.~~ Las disposiciones del número **S9.17A** y las disposiciones asociadas de los artículos **S9** y **S11** y los apéndices **S5** y **S7** son aplicables a las estaciones terrenas receptoras del servicio fijo por satélite y del servicio de radiodifusión por satélite que puedan resultar afectadas por las asignaciones en uno de los Planes del apéndice **S30A** o para las cuales se ha iniciado el proceso de modificación del Plan correspondiente, a partir de la fecha de recepción de la información completa con arreglo al punto 4.2.5 del artículo 4 del presente apéndice[5].

MOD **7.3** En el caso de la Región 2, cuando la inscripción en el Plan contenga información sobre estaciones terrenas específicas, esta información se utilizará en los cálculos de interferencia relativos a la aplicación del número **S9.17A** o del número **S9.19**, según proceda, mencionados en el punto 7.2. Cuando esa información no figure en el Plan de la Región 2, toda administración que reciba una petición en virtud del ~~§ 7.2~~ **S9.29** deberá, en un periodo de ~~tres~~ cuatro meses, comunicar los detalles de sus estaciones terrenas de enlace de conexión a la administración que planifique la estación terrena y a la Oficina para la actualización del Plan.

SUP **7.4**

SUP **7.5**

SUP **7.6**

SUP **7.7**

NOTA - La implicación de la supresión de las disposiciones de esta sección precisa más estudio.

ANEXO 4

Criterios de compartición entre servicios

NOC Sección 1

ADD **2 Valores umbral para determinar la necesidad de coordinación entre estaciones terrenas transmisoras de enlace de conexión del servicio fijo por satélite en la Región 2 y una estación espacial receptora incluida en los Planes de enlaces de conexión en las bandas de frecuencia 17,8-18,1 GHz**

Con respecto al punto 7.1, artículo 7 de este apéndice, se requiere la coordinación de una estación terrena transmisora de enlace de conexión del servicio fijo por satélite con una estación espacial receptora del Plan de enlace de conexión del servicio de radiodifusión por satélite en las Regiones 1 y 3 o del Plan de la Región 2, cuando la densidad de flujo de potencia que llega a la estación espacial receptora de enlace de conexión del servicio de radiodifusión por satélite de otra administración da lugar a un aumento de la temperatura de ruido de la estación espacial de enlace de conexión que rebasa el valor umbral de $\Delta T/T$ correspondiente al 3%, donde $\Delta T/T$ se calcula conforme al método que figura en al apéndice **S.8**.

ANEXO 2 DEL CAPÍTULO 5

Ejemplo de posibles modificaciones del artículo S9 y del apéndice S5 para subsanar las deficiencias de los artículos [4], 6 y 7 de los apéndices S30 y S30A en relación con los servicios no planificados en caso de que se supriman los artículos 6 y 7 de dichos apéndices

("MÉTODO B")

Sobre la base de las posibles soluciones descritas en la sección 5.3.3 para corregir las deficiencias identificadas en los actuales procedimientos del artículo **S9** y de los apéndices **S30** y **S30A** en relación con la coordinación entre servicios planificados y no planificados, el presente anexo contiene ejemplos del posible texto reglamentario que reflejaría estas soluciones mediante modificaciones o adiciones a las actuales disposiciones del artículo **S9** y del apéndice **S5** y en los apéndices **S30** y **S30A**. Se supone que se suprimen los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** ("Método B").

EJEMPLO DE MODIFICACIONES DEL ARTÍCULO S9

Subsección IIA - Necesidad y solicitud de coordinación

NOC **S9.6 a S9.7**

MOD **S9.8**

b)[12] para una estación espacial transmisora ~~del servicio fijo por satélite~~ que utilice la órbita de los satélites geoestacionarios, en el servicio fijo por satélite o en el servicio de radiodifusión por satélite, en una banda de frecuencias y en una Región donde este servicio no esté sujeto a un plan, ~~compartida a título primario con igualdad de derechos con el servicio de radiodifusión por satélite~~, con respecto a las estaciones del servicio de radiodifusión por satélite ~~este último servicio~~ que estén sujetas a los Planes del apéndice **S30**;

Motivos: Contemplar el caso del SRS no planificado que interfiere con el Plan o sus modificaciones. Esta disposición sustituiría al artículo 7 del apéndice **S30**.

MOD **S9.9**

c)[12] para una estación ~~espacial~~ transmisora del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite que utilice la órbita de los satélites geoestacionarios en una banda de frecuencias y en una Región donde este servicio no está sujeto a un Plan, ~~compartida a título primario con igualdad de derechos~~ con respecto a una estación espacial de enlace de conexión receptora para ~~enlaces de conexión d~~el servicio de radiodifusión por satélite que esté~~n~~ sujeta~~os~~ a los Planes del apéndice **S30A**;

Motivos: Contemplar el caso de interferencia al Plan del apéndice **S30A** causada por el SRS no planificado en la Región 2 (17,3 - 17,8 GHz) y por enlaces de conexión en la Región 2 (17,8-18,1 GHz). Esta disposición sustituiría a la punto 7.1 del artículo 7 del apéndice **S30A**.

NOC **S9.10 a S9.16**

No utilizado.

MOD **S9.17**

f)[13] para cualquier estación terrena específica o estación terrena móvil típica, en bandas de frecuencias por encima de 1 GHz atribuidas con igualdad de derechos a servicios espaciales y terrenales con respecto a las estaciones terrenales, y cuando la zona de coordinación de la estación terrena incluye el territorio de cualquier otro país, excepto la coordinación con arreglo a lo dispuesto en el número **S9.15**;

---

[12] ~~**S9.8.1** y **S9.9.1** La aplicación de esta disposición con respecto a los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** queda en suspenso, en espera de la decisión de la CMR-99 sobre la revisión de estos dos apéndices.~~

[13] ~~**S9.17.1** La aplicación de esta disposición con respecto a los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** se suspende, en espera de la decisión de la CMR-99 sobre la revisión de estos dos apéndices.~~

MOD **S9.17A** *g)* para cualquier estación terrena específica, con respecto a otras estaciones terrenas que operan en el sentido opuesto de la transmisión en bandas de frecuencias atribuidas con igualdad de derechos a servicios de radiocomunicación espaciales en ambos sentidos de la transmisión y cuando la zona de coordinación de la estación terrena incluye el territorio de cualquier otro país o la estación terrena se encuentra situada en la zona de coordinación de otra estación terrena~~, con la excepción de las bandas de frecuencias sujetas a los planes del apéndice **S30A**~~, salvo la coordinación con arreglo al número **S9.19**;

Motivos: Esta coordinación debe ser realizada por la administración en cuyo territorio está situada la estación terrena, lo cual no es el caso en el artículo 4 ni en el artículo 7 del apéndice **S30A**. Las palabras suprimidas fueron introducidas por la CMR-97 para evitar consecuencias imprevistas. Su supresión permitiría sustituir los números 4.2.1.2/4.2.3.2 del artículo 4 del apéndice **S30A** y la punto 7.2 del artículo 7 del apéndice **S30A**.

NOC **S9.18**

MOD **S9.19** *i)* para cualquier estación transmisora de un servicio terrenal o una estación terrena transmisora del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) en una banda de frecuencias compartida a título primario con igualdad de derechos con el servicio de radiodifusión por satélite, con respecto a una estación terrena del servicio de radiodifusión por satélite~~, salvo cuando este servicio esté sujeto a los Planes del apéndice **S30**~~;.

EJEMPLO DE MODIFICACIONES DEL APÉNDICE S5

Identificación de las administraciones con las que ha de efectuarse una coordinación o cuyo acuerdo se ha de obtener a tenor de las disposiciones del artículo S9

NOC **1*a)* a 1*e)***

MOD 1*f)* cuando proceda, de conformidad con un Plan mundial o regional de adjudicación o asignación de frecuencias y sus disposiciones asociadas, y cuyas características aparezcan en el correspondiente Plan aprobado por una conferencia mundial o regional de radiocomunicaciones; o

ADD 1*f)bis* para las cuales se haya [iniciado o] completado con éxito el procedimiento del artículo 4 del apéndice **S30** o del artículo 4 del apéndice **S30A**, con efecto a partir de la fecha de recepción por la Oficina de toda la información que se especifica en el anexo 2 del apéndice **S4**; o

Algunas administraciones opinaron que las modificaciones de los Planes se deben proteger a partir de la fecha de recepción en la Oficina de la solicitud de modificación. Esto se conseguirá mediante la supresión de los corchetes que encierran a "iniciado o" en ADD 1*fbis) supra*.

Otras administraciones expresaron el punto de vista de que ese cambio no está incluido en el punto 1.20 del orden del día, que estas disposiciones se habían elaborado originalmente para proteger los Planes contra las modificaciones y contra otros servicios y que, por consiguiente, un cambio de este tipo resulta inapropiado y no se lo debe considerar como una deficiencia.

Para resaltar esta cuestión, se ha colocado la frase "iniciado o" entre corchetes.

Motivos: Proteger las modificaciones al Plan por medio de una coordinación recíproca a partir de la fecha en que se inicie el proceso de modificación del Plan y, en su caso, a partir de la fecha en que se haya iniciado el procedimiento de **S9.17** o **S9.17A**.

NOC **1*g)***
a
6

MOD

CUADRO S5-1
Criterios técnicos para la coordinación
(véase el artículo **S9**)

Referencia del artículo S9	Caso	Bandas de frecuencias (y Región) del servicio ~~para el~~ que ~~se~~ solicita coordinación	Umbral/condición	Método de cálculo	Observaciones
Número **S9.8** OSG/OSG	~~Estación espacial transmisora del servicio fijo por satélite (SFS) que utiliza la OSG en una banda de frecuencias compartida a título primario con igualdad de derechos con el servicio de radiodifusión por satélite (SRS), con respecto a estaciones espaciales de este último servicio que están sujetas a los Planes del apéndice **S30**.~~ Para una estación espacial transmisora que utiliza la órbita de los satélites geoestacionarios, en el servicio fijo por satélite o en el servicio de radiodifusión por satélite, en una banda de frecuencias y en una Región donde este servicio no está sujeto a un Plan, con respecto a estaciones del servicio de radiodifusión por satélite que están sujetas a los Planes del apéndice **S30**; **Motivos:** Alinear el texto con el **S9.8** propuesto.	11,7-12,2 GHz (Región 2) 12,2-12,7 GHz (Región 3) 12,5-12,7 GHz (Región 1)	i) Superposición de las anchuras de banda necesarias de las estaciones ~~del SFS y el SRS~~ espaciales interferente y deseada; y ii) la densidad de flujo de potencia (dfp) de la estación espacial ~~del SFS excede~~interferente, en condiciones supuestas de propagación en espacio libre, rebasa los siguientes valores en el territorio de otra administración situada en otra Región: ~~el valor indicado en el anexo 4 al apéndice **S30**.~~ -147 dB(W/m^2/27 MHz) para 0° ≤ θ < 0,44°; -138 + 25 log θ dB(W/m^2/27 MHz) para 0,44° ≤ θ < 19,1°; -106 dB(W/m^2/27 MHz) para θ ≥ 19,1°; donde θ es la diferencia en grados entre la longitud de la estación espacial interferente y la longitud de la estación espacial de radiodifusión por satélite afectada. **Origen**: anexo 4 al AP**S30**.	Verificación sobre la base de las frecuencias asignadas y las anchuras de banda.	~~Véase también el artículo 7 del apéndice **S30**.~~ ~~La aplicación de esta disposición respecto de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** se aplaza hasta la decisión de la CMR-99 sobre la revisión de dichos apéndices~~

MOD

CUADRO 5-1 (*continuación*)

Referencia del artículo S9	Caso	Bandas de frecuencias (y Región) del servicio ~~para el~~ que ~~se~~ solicita coordinación	Umbral/condición	Método de cálculo	Observaciones
Número **S9.9** OSG/OSG	~~Estación del SFS en una banda de frecuencias compartida a título primario con igualdad de derechos con enlaces de conexión del SRS que están sujetos al Plan del apéndice **S30A**.~~ Para una estación transmisora del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite que utilice la órbita de los satélites geoestacionarios en una banda de frecuencias y en una Región donde este servicio no está sujeto a un Plan, con respecto a una estación espacial de enlace de conexión receptora para el servicio de radiodifusión por satélite que esté sujeta a los Planes del apéndice **S30A**; **Motivos:** armonización con **S9.9** propuesto.	17,7-18,1 GHz (Región 1) 17,7-18,1 GHz (Región 3) ~~17,7-17,8 GHz~~ 17,3-18,1 GHz (Región 2)	i) El valor de $\Delta T_S/T_S$ sobrepasa el [4%] ~~(véase la sección 1 del anexo 4 al apéndice **S30A**)~~; y ii) la separación angular geocéntrica entre los satélites es inferior a 3° o superior a 150°	[~~i) Caso II del~~ apéndice **S8** ~~ii) Anexo 1 al apéndice **S8**~~]*	[Las indicaciones de la columna umbral/condición no se aplican cuando la separación angular geocéntrica entre una estación espacial transmisora del SFS y una estación espacial receptora del Plan de enlaces de conexión excede de 150° de arco y la dfp en el espacio libre de la estación espacial transmisora del SFS no excede de - 137 dB(W/m^2/MHz) en la superficie de la Tierra, en el limbo ecuatorial. La aplicación de esta disposición respecto de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** se aplaza hasta la decisión de la CMR-2000 sobre la revisión de dichos apéndices]*

MOD

CUADRO 5-1 (*continuación*)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio ~~para el~~ que ~~se~~ solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
Número **S9.17** OSG, no OSG/ terrenal	Estación terrena específica o estación terrena móvil típica en bandas de frecuencias superiores a 1 GHz atribuidas con igualdad de derechos a servicios espaciales y terrenales en relación con estaciones terrenales, cuando la zona de coordinación de la estación terrena recubre el territorio de otro país, a excepción de la coordinación con arreglo al número **S9.15**.	Cualquier banda de frecuencias atribuida a un servicio espacial ~~salvo las bandas mencionadas en los Planes del apéndice **S30A**~~.	La zona de coordinación de la estación terrena recubre el territorio de otra administración.	Apéndice **S7** (Para las estaciones terrenas del servicio de radiodeterminación por satélite (SRDS) en las bandas: 1 610-1 626,5 MHz, 2 483,5-2 500 MHz y 2 500-2 516,5 MHz, véase la columna "Observaciones") 1) La zona de coordinación de una estación terrena aerotransportada se determina extendiendo su zona de servicio en 1 000 km con respecto al servicio móvil aeronáutico (terrenal) o 500 km con respecto a servicios terrenales distintos del móvil aeronáutico.	NOTA - Para las estaciones terrenas del SRDS se utilizará una distancia de coordinación uniforme de 400 km, correspondiente a una estación terrena aerotransportada del SRDS. En los casos en que dichas estaciones terrenas funcionen exclusivamente en tierra se utilizará una distancia de coordinación de 100 km.

MOD

CUADRO 5-1 (*continuación*)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio ~~para el~~ que ~~se~~ solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
Número **S9.17** OSG, no OSG/terrenal (*continuación*)				2) Para estaciones terrenas receptoras del servicio de meteorología por satélite en las bandas de frecuencia compartidas con el servicio de ayudas a la meteorología, la distancia de coordinación se considera como la distancia de visibilidad en función del ángulo de elevación de la estación terrena sobre el horizonte para una radiosonda situada a una altura de 20 km sobre el nivel medio del mar, suponiendo un radio terrestre efectivo de 4/3.	~~La aplicación de esta disposición con respecto de los artículos 6 y 7 de los apéndices **S30** y **S30A** se aplaza hasta la decisión de la CMR-99 sobre la revisión de dichos apéndices.~~

MOD

CUADRO 5-1 (*continuación*)

Referencia del artículo S9	Caso	Bandas de frecuencias (y Región) del servicio ~~para el~~ que ~~se~~ solicita coordinación	Umbral/condición	Método de cálculo	Observaciones
Número **S9.17A** OSG, no OSG/ OSG, no OSG	Una estación terrena específica con respecto a otra estación terrena que funciona en el sentido de transmisión opuesto en las bandas de frecuencias atribuidas con igualdad de derechos a servicios de radiocomunicación espacial en ambos sentidos de transmisión y cuando la zona de coordinación de la estación terrena incluye el territorio de otro país, ~~a excepción de las bandas de frecuencias sujetas a los Planes del apéndice **S30A**~~ salvo la coordinación con respecto al número **S9.19**.	Cualquier banda de frecuencias atribuida a un servicio espacial.	La zona de coordinación de la estación terrena recubre el territorio de otra administración, o la estación terrena está situada dentro de la zona de coordinación de una estación terrena.	i) Para las bandas del cuadro **S5-2**, véase el punto 2 del anexo 1 de este apéndice ii) ~~Véanse las Recomendaciones UIT-R IS.847, UIT-R IS.848 y UIT-R IS.849~~Véase el apéndice **S7**.	

NOC S9.18

MOD

CUADRO 5-1 (*fin*)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio ~~para el~~ que ~~se~~ solicita coordinación**	**Umbral/condición**	**Método de cálculo**	**Observaciones**
Número **S9.19** Terrenal/OSG	Estación transmisora de un servicio terrenal o estación terrena transmisora del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) en una banda de frecuencias compartida a título primario con igualdad de derechos con el SRS, ~~a excepción de los casos en que este servicio está sujeto al Plan del apéndice **S30**~~ con respecto a una estación terrena del servicio de radiodifusión por satélite	Bandas indicadas en el número **S9.11** y 11,7-12,5 GHz en la Región 111,7-12,2 GHz en la Región 3 y 12,2-12,7 GHz en la Región 2	i) Superposición de las anchuras de banda necesarias; y ii) la dfp de la estación terrenal en el borde de la zona de servicio del SRS sobrepasa el nivel admisible	Verificación sobre la base de las frecuencias asignadas y las anchuras de banda	

EJEMPLO DE MODIFICACIONES DEL APÉNDICE **S30**

SUP

ANEXO 3

Método para determinar el valor límite de la densidad de flujo de potencia interferente en el borde de la zona de servicio de una estación espacial de radiodifusión por satélite en las bandas de frecuencias 11,7-12,2 GHz (en la Región 3), 11,7-12,5 GHz (en la Región 1) y 12,2-12,7 GHz (en la Región 2) y calcular la densidad de flujo de potencia producida en dicho borde por una estación terrenal

Motivos: Consecuencia de la supresión del artículo 6 del apéndice **S30**, que sería sustituido por **S9.18**, con el método de coordinación del apéndice **S7**.

SUP

ANEXO 4

Necesidad de coordinar una estación espacial del servicio fijo por satélite: en la Región 2 (11,7-12,2 GHz) con respecto al Plan de las Regiones 1 y 3, en la Región 1 (12,5-12,7 GHz) y en la Región 3 (12,2-12,7 GHz) con respecto al Plan de la Región 2

(Véase el artículo 7)

Motivos: Consecuencia de la supresión del artículo 7 del apéndice **S30**, que sería sustituido por **S9.8**, con los umbrales de coordinación descritos en el apéndice **S5**, sin modificar los niveles actuales del anexo 4 al apéndice **S30**.

EJEMPLO DE MODIFICACIONES DEL APÉNDICE **S30A**

ARTÍCULO 4

Procedimientos para las modificaciones de los Planes

4.2 **Proyectos de modificación de una asignación de frecuencia conforme a alguno de los Planes Regionales o de inscripción de una nueva asignación de frecuencia en ese Plan**

Para las Regiones 1 y 3

NOC **4.2.1 a 4.2.1.1**

SUP **4.2.1.2**

Motivos: Esta coordinación debe ser efectuada por la administración en cuyo territorio está situada la estación terrena transmisora de enlace de conexión, no por la administración que intenta modificar el Plan, que es la administración con la estación espacial de enlace de conexión. La disposición apropiada en este caso es el número **S9.17A**.

ADD **4.2.1.2A** de la Región 2 que tengan una asignación de frecuencias a un enlace de conexión del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) en la banda 17,8-18,1 GHz en el mismo canal o en un canal adyacente, la cual esté inscrita en el Registro, o haya sido objeto de coordinación, o cuya coordinación esté en curso de conformidad con las disposiciones del número **S9.7**; o

SUP **4.2.1.3**

Motivos: Esta coordinación debe ser efectuada por la administración en cuyo territorio está situada la estación terrena transmisora de enlace de conexión, no por la administración que intenta modificar el Plan, que es la administración con la estación espacial de enlace de conexión. La disposición apropiada en este caso es el número **S9.17**. La consecuencia es la supresión del artículo 6 del apéndice **S30A**, pues la protección de las estaciones terrenales receptoras frente a las estaciones terrenas de enlace de conexión transmisoras se tiene en cuenta al aplicar el número **S9.17**

NOC **4.2.1.4 a 4.2.2**

Para la Región 2

NOC **4.2.3 a 4.2.3.1**

SUP 4.2.3.2

Motivos: Esta coordinación debe ser efectuada por la administración en cuyo territorio está situada la estación terrena transmisora de enlace de conexión, no por la administración que intenta modificar el Plan, que es la administración con la estación espacial de enlace de conexión. La disposición apropiada en este caso es el número **S9.17A**.

SUP 4.2.3.3

Motivos: Esta coordinación debe ser efectuada por la administración en cuyo territorio está situada la estación terrena transmisora de enlace de conexión, no por la administración que intenta modificar el Plan, que es la administración con la estación espacial de enlace de conexión. La disposición apropiada en este caso es el número **S9.17**. La consecuencia es la supresión del artículo 6 del apéndice **S30A**, pues la protección de las estaciones terrenales receptoras frente a las estaciones terrenas de enlace de conexión transmisoras se tiene en cuenta al aplicar el número **S9.17**.

NOC 4.2.3.4 a 4.2.4

ANEXO 1

Límites que han de tomarse en consideración para determinar si un servicio de una administración se considera afectado por una modificación proyectada en uno de los Planes Regionales o cuando haya que obtener el acuerdo de cualquier otra administración de conformidad con el presente apéndice

SUP 1

Motivos: Consecuencia de la supresión de las disposiciones pertinentes del artículo 4.

SUP 2

Motivos: Consecuencia de la supresión de las disposiciones pertinentes del artículo 4.

ADD 6

Límites aplicables para la protección de las asignaciones de frecuencias en la banda 17,8-18,1 GHz (Región 2) a estaciones espaciales receptoras del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio)

Una administración de la Región 2 se considerará afectada por una modificación propuesta en las Regiones 1 y 3 cuando la densidad de flujo de potencia recibida en la estación espacial receptora de enlace de conexión del servicio de radiodifusión por satélite produzca un aumento de la temperatura de ruido de la estación espacial de enlace de conexión que sobrepase el valor umbral del $\Delta T/T$ correspondiente al [3%], calculando $\Delta T/T$ según el método consignado en el apéndice **S8**, salvo cuando los valores máximos de densidad

de potencia promediados en la peor anchura de banda de 1 MHz se sustituyen por los valores de densidad de potencia promediados a lo largo de la anchura de banda total en RF de las portadoras de los enlaces de conexión.

Motivos: Proteger los enlaces de conexión del SRS no planificados en la Región 2 contra las modificaciones al Plan para los enlaces de conexión en las Regiones 1 y 3.

SUP ARTÍCULO 6

Procedimientos relativos a la coordinación, a la notificación y a la inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias de las asignaciones de frecuencia a estaciones terrenales de recepción en las Regiones 1 y 3 en las bandas 14,5-14,8 GHz y 17,7-18,1 GHz y en la Región 2 en la banda 17,7-17,8 GHz, cuando están implicadas asignaciones de frecuencia a estaciones terrenas de transmisión de enlace de conexión del servicio de radiodifusión por satélite conformes al Plan de las Regiones 1 y 3 o al Plan de la Región 2

Motivos: Ya no es necesario porque la protección de las estaciones del servicio fijo se tiene en cuenta al aplicar el número **S9.17**.

SUP ARTÍCULO 7

Procedimientos relativos a la coordinación, a la notificación e inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias de las asignaciones de frecuencia a estaciones del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) en las Regiones 1 y 3 en la banda 17,7-18,1 GHz y en la Región 2 en la banda 17,7-17,8 GHz, y a estaciones del servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2 en la banda 17,3-17,8 GHz, cuando están implicadas asignaciones de frecuencia a enlaces de conexión para estaciones de radiodifusión por satélite que figuran en el Plan de las Regiones 1 y 3 o en el Plan de la Región 2

Motivos: El punto 7.1 es sustituido o por el número **S9.9** y el punto 7.2 por el número **S9.17A**.

SUP ANEXO 4

Criterios de compartición entre servicios

SUP 1

SUP 2 No utilizado.

SUP 3

Motivos: Consecuencia de la supresión del artículo 7 del apéndice **S30A** y las disposiciones recíprocas del artículo 4 del apéndice **S30A**. Disposiciones

sustituidas por el apéndice **S8** y el apéndice **S7**, respectivamente.

5.3 Punto 1.19 del orden del día

"considerar el Informe del Grupo de Representantes Interconferencias (GRI) presentado por el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones y sentar las bases para una replanificación por la próxima conferencia que ofrezca a cada país una cantidad de espectro que permita la creación económica de un sistema de servicios de radiodifusión por satélite"

5.3.1 Informe solicitado por el GRI sobre la marcha de los estudios del UIT-R

El GRI y el Grupo de Expertos Técnicos (GET) han efectuado las actividades relativas a la aplicación de la Resolución **532 (CMR-97)**. El Director de la Oficina de Radiocomunicaciones presentará los resultados de los estudios a la CMR-2000.

5.3.1.1 Criterios técnicos adecuados para el análisis de compatibilidad entre operadores del SRS

5.3.1.1.1 Contornos de protección contra interferencias

El UIT-R ha elaborado el proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R BO.1293 sobre los límites de protección y métodos de cálculo correspondientes para la interferencia causada a los sistemas de radiodifusión por satélite en los que intervienen emisiones digitales.

Conforme a la petición del GET para obtener con carácter de urgencia indicaciones más precisas sobre la aplicación de los valores generales por defecto que se han de utilizar para poner en práctica el proyecto de Recomendación UIT-R BO.1293 revisada, el UIT-R volvió a confirmar que los valores generales por defecto, como figuran en el apéndice 1 al anexo 1 del proyecto de Recomendación UIT-R BO.1293 revisada, se pueden aplicar a todas las Regiones y fue comunicado a la reunión del GRI. No obstante, el GRI no ha tratado este asunto. Asimismo, el UIT-R confirmó la idoneidad de la aplicación del método para el caso más desfavorable para considerar la interferencia producida por asignaciones analógicas de los Planes en asignaciones analógicas y digitales.

5.3.1.1.2 Relación de protección contra la interferencia

El UIT-R ha confirmado la relación de protección entre las atribuciones analógicas de los planes, y la de las atribuciones digitales contra las interferencias procedentes de atribuciones analógicas, aprobada en la CMR-97. Ha propuesto asimismo el valor de 20 dB para la relación de protección global dentro del mismo canal (es decir 21 dB y 27 dB para los enlaces descendente y de conexión, respectivamente para “asignaciones digitales planificadas”). Existe sin embargo la necesidad de realizar nuevos estudios que permitan reducir las relaciones de protección de la CMR-97 en el caso de atribuciones digitales contra interferencias procedente de atribuciones analógicas.

5.3.1.2 Idoneidad de los límites del anexo 7

5.3.1.2.1 Reducción en 8 dB de la p.i.r.e.

El UIT-R llegó a la conclusión de que la reducción de 8 dB del anexo 7 al apéndice **S30** ya no es necesaria con respecto al servicio terrenal.

5.3.1.2.2 Revisión del alcance de los límites orbitales del anexo 7

El UIT-R realizará estudios de carácter técnico sobre los límites orbitales que recoge el párrafo A3 del anexo 7, aplicables a las nuevas atribuciones propuestas para el SRS en el arco orbital comprendido entre 37°W y10°E, habiendo aprobado un conjunto de directrices previas para la realización de los estudios relativos a dichos límites. El UIT-R ha preparado nuevos estudios sobre este tema que ha sido enviado al GRI.

5.3.1.3 Configuración de canales

El UIT-R ha estimado que las repercusiones técnicas de la configuración del canal (separación y anchura de banda) guardan relación principalmente con la existencia de criterios de protección y métodos de cálculo de interferencia (proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R BO.1293) aplicables a la nueva configuración del canal.

El UIT-R consideró que el proyecto de Recomendación UIT-R BO.1293 revisada facilita los análisis de la interferencia que conllevan las anchuras de banda de canal mayores que la anchura de banda de referencia de 27 MHz. Esto ha sido comunicado al GRI.

5.3.1.4 Criterios de compartición a emplear en el análisis de compatibilidad entre servicios y entre Regiones

Con vistas al examen de compatibilidad entre las atribuciones de planes del SRS y de otros servicios, se ha solicitado al UIT-R la revisión de los actuales criterios de compartición de los anexos 1, 4 y 6 del apéndice **S30** y de los anexos 1 y 4 del apéndice **S30A** en cuanto a su idoneidad para las portadoras digitales del SRS a utilizar en los estudios de planificación. El UIT-R ha emprendido nuevos estudios cuyos resultados han sido enviados al GRI.

5.3.1.5 Antenas de característica de caída rápida para las estaciones espaciales del SRS

Un proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/116] contiene en su anexo 1 los nuevos diagramas de las antenas de característica de caída rápida que pueden utilizarse, en caso necesario, para la antena del satélite transmisor. Esta Recomendación muestra los diagramas actualizados de copolarización y polarización cruzada de las antenas transmisoras de 12 GHz con característica de caída rápida, de los satélites SRS. Los nuevos diagramas reflejan los avances tecnológicos y logran que la calidad de funcionamiento de la antena de caída rápida, bajo cualquier ángulo respecto al centro del haz, supere o iguale la de la antena transmisora "normal" del satélite, en contraposición a los diagramas que recoge actualmente el anexo 1 del apéndice **S30**, sección 3.1.3.3.

El proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/116] sobre diagramas mejorados para antenas transmisoras de satélite con caída rápida, presentan características de polarización cruzada que se consideran viables y adecuadas para haces elípticos.

Sin embargo, los haces compuestos posiblemente pueden obtenerse mediante técnicas de haces configurados, que sólo pueden presentar tales características de polarización cruzada si no están combinados con diagramas copolares con caída rápida.

En consecuencia, el UIT-R no puede recomendar, al menos en el momento actual, la aplicación del proyecto de nueva Recomendación UIT-R BO.[Doc. 11/116] en caso de haces compuestos. Esto ha sido comunicado al GRI.

5.3.1.6 Coordinación entre satélites SRS y SFS en la misma posición

Ciertos estudios del UIT-R sugieren la posibilidad de utilizar en los trabajos de planificación relacionados con el apéndice **S30A** los criterios del anexo 4 del apéndice **S30A** para que los sistemas SFS y SRS actuales y en proyecto no queden afectados negativamente por la modificación de las posiciones orbitales del Plan que recoge el apéndice **S30A**. Proponen además la utilización de un valor del 6% para $\Delta T/T$ en lugar del 4% que figura actualmente en el anexo 4 del apéndice **S30A**, junto con la temperatura de ruido revisada del sistema receptor, de 600 K en lugar de 900 K.

5.3.1.7 Planes de compartición con las funciones de operaciones espaciales en las bandas de guarda de los apéndices S30/S30A

Cuando en los estudios de planificación se utilicen varias separaciones de canales o anchuras de banda, es necesario estudiar la compartición entre los Planes de los apéndices **S30**/**S30A** y el servicio de operaciones espaciales para las estaciones espaciales del SRS que funcionan únicamente en las bandas de guarda de dichos Planes. El UIT-R está elaborando una Recomendación sobre el tema de procedimiento de coordinación para las asignaciones del servicio de operaciones espaciales en las bandas de guarda de los Planes de los apéndices **S30** y **S30A**.

Se observa asimismo que de conformidad con el número 3.9.2 del anexo 5 al apéndice **S30**, las bandas de guarda sirven para proteger los servicios que trabajan en las bandas de frecuencias adyacentes.

5.4 Punto 1.19bis del orden del día

"de conformidad con artículo **S14**, examinar las objeciones expresadas por las administraciones en relación con las Reglas de Procedimiento de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones relativas a la aplicación del número **S23.13/2674**, de modo que la Oficina modifique sus conclusiones con arreglo a las conclusiones de la conferencia"

El número **S23.13/2674** estipula:

"§ 4 Al establecer las características de una estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite, deberán utilizarse todos los medios técnicos disponibles para reducir al máximo la radiación sobre el territorio de otros países, salvo en los casos en que estos países hayan dado su acuerdo previo."

De acuerdo con la Resolución **531 (CMR-95)**, la RRB creó en 1996 una Regla de Procedimiento que fue modificada en 1998. Si la zona de servicio de un sistema del SBS excede el territorio de la administración notificante, la Regla de Procedimiento establece que es necesario un acuerdo separado de los requeridos en virtud del artículo 4 del apéndice **S30** o Resolución **33 (Rev.CMR-97)**, sea directamente por las administraciones interesadas o a través de la publicación requerida con arreglo a la Resolución **33 (Rev.CMR-97)** o procedimiento de modificación del Plan.

Algunas administraciones consideran que esta Regla de Procedimiento se debe aplicar en forma retroactiva a sistemas recibidos por la BR en virtud del artículo 4 del apéndice **S30** antes del 18 de noviembre de 1995. Otras administraciones consideran que esta aplicación retroactiva de la Regla no es apropiada.

5.5 Transmisión directa a los hogares/servicio de radiodifusión por satélite

El GRI pidió al UIT-R que proporcionase el asesoramiento pertinente (si fuere necesario) sobre la propuesta hecha por varios países en la CMR-97 y que le fue sometida por la CMR-97, es decir, incluir en el orden del día de la CMR-2001 el "examen de la posibilidad de combinar los servicios de transmisión directa a los hogares por satélite y de radiodifusión por satélite en las bandas planificadas y no planificadas y su repercusión sobre los artículos pertinentes del Reglamento de Radiocomunicaciones".

Aunque no se recibieron contribuciones sobre este asunto en la fecha de la RPC99-2 (Ginebra, 15-26 de noviembre de 1999), se ha tomado nota de las preocupaciones expresadas por algunas administraciones, pero se señala que el GRI tiene la responsabilidad principal de esta cuestión.

CAPÍTULO 6

Servicio fijo y servicio fijo por satélite

(Puntos 1.4, 1.5, 1.8, 1.12 y 1.14 del orden del día de la CMR-2000)

ÍNDICE

6.1 Punto 1.4 del orden del día 5
6.1.1 Resolución 126 (CMR-97) "Utilización de la banda de frecuencias 31,8-33,4 GHz para sistemas de alta densidad del servicio fijo" 5
6.1.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes 5
6.1.1.1.1 Aplicaciones de alta densidad para el servicio fijo (HDFS) 5
6.1.1.1.2 Compartición entre el HDFS y otros servicios 8
6.1.1.2 Análisis del resultado de los estudios 9
6.1.1.2.1 Compartición entre el HDFS y el servicio de investigación espacial 9
6.1.1.2.2 Compartición entre el HDFS y el servicio entre satélites 10
6.1.1.2.3 Compartición entre el HDFS y el servicio de radionavegación (SRN) 10
6.1.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas y desventajas 11
6.1.1.3.1 Compartición entre el HDFS y el SIE 12
6.1.1.3.2 Compartición entre el HDFS y el servicio de radionavegación 12
6.1.1.3.3 Compartición entre el HDFS y el SES 13
6.1.1.3.4 Resumen 13
6.1.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 14
6.1.2 Resolución 133 (CMR-97) "Compartición entre el servicio fijo y otros servicios en la banda 37-40 GHz" 14
6.1.2.1 Resumen de estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes 14
6.1.2.2 Análisis de los resultados de los estudios 15
6.1.2.2.1 Compartición entre el servicio fijo y el servicio fijo por satélite 15
6.1.2.2.2 Compartición entre el servicio fijo y el servicio de investigación espacial 18
6.1.2.2.3 Repercusión sobre el SIE de la compartición entre el servicio fijo y el servicio fijo por satélite 18

6.1.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 19
6.1.2.3.1 Servicio de investigación espacial 19
6.1.2.3.2 Servicio fijo por satélite 20
6.1.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 21
6.1.2.4.1 Servicio de investigación espacial 21
6.1.2.4.2 Servicio fijo por satélite 22
6.1.3 Resolución 726 (CMR-97) "Bandas de frecuencias por encima de 30 GHz disponibles para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo" 22
6.1.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes 22
6.1.3.2 Análisis de los resultados de los estudios 23
6.1.3.2.1 Servicio de radioastronomía 23
6.1.3.2.2 Servicio de investigación espacial (pasivo) 23
6.1.3.2.3 Servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) 23
6.1.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 24
6.1.3.4 Consideraciones sobre aspectos reglamentarios y de procedimiento 25
6.1.4 Resolución 128 (CMR-97) "Atribución al servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) en la banda 41,5-42,5 GHz y protección del servicio de radioastronomía en la banda 42,5-43,5 GHz" 25
6.1.4.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 25
6.1.4.1.1 Estaciones de radioastronomía en la banda 42,5-43,5 GHz 25
6.1.4.1.2 Recomendaciones UIT-R pertinentes 26
6.1.4.2 Análisis de los resultados de los estudios 26
6.1.4.2.1 Criterios de protección para el servicio de radioastronomía en la banda 42,5-43,5 GHz 26
6.1.4.2.2 Límites para las emisiones no deseadas de las estaciones espaciales 28
6.1.4.2.3 Interferencia perjudicial para una estación del SRA en la banda 42,5-43,5 GHz procedente de emisiones no deseadas de estaciones espaciales del SFS (espacio-Tierra) en la banda 41,5-42,5 GHz 28
6.1.4.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 30
6.1.4.3.1 Medidas técnicas y de explotación que pueden aplicarse a las estaciones espaciales 30
6.1.4.3.2 Medidas de separación funcionales y geográficas que pueden aplicarse a las estaciones espaciales y a las del SRA 31

6.1.4.3.3 Medidas que pueden reducir la sensibilidad de las estaciones del SRA 31
6.1.4.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 32
6.1.5 Resolución 129 (CMR-97) "Criterios y métodos para la compartición entre el servicio fijo por satélite y otros servicios con atribuciones en la banda 40,5-42,5 GHz" 32
6.1.5.1 Resumen de estudios técnicos 32
6.1.5.1.1 Densidad del flujo de potencia del enlace descendente para el SFS no OSG 32
6.1.5.1.2 Densidad del flujo de potencia del enlace descendente para el SFS OSG 33
6.1.5.1.3 Distancia de separación entre el transmisor del servicio fijo y el receptor del SFS 34
6.1.5.2 Métodos para responder al punto del orden del día 34
6.1.5.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 36
6.2 Punto 1.5 del orden del día 36
6.2.1 Resumen de estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes 36
6.2.1.1 Compartición entre los sistemas del servicio fijo que utilizan las HAPS y otros sistemas convencionales del servicio fijo 36
6.2.1.2 Compartición entre los sistemas del servicio fijo que utilizan las HAPS y los sistemas del SFS 37
6.2.1.3 Utilización de las bandas 48,94-49,04 GHz y 42,5-43,5 GHz en radioastronomía 38
6.2.2 Análisis de los resultados de los estudios 38
6.2.2.1 Reducción de la interferencia perjudicial causada a una estación del SRA por las HAPS 38
6.2.2.2 Técnicas de reducción de interferencia y consideraciones reglamentarias 39
6.2.2.3 Posibilidad de utilización de las HAPS en las bandas de frecuencia por encima de 3 GHz atribuidas con carácter exclusivo a las radiocomunicaciones terrenales 40
6.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 40
6.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 41
6.3 Punto 1.8 del orden del día 41
6.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 41
6.3.2 Análisis de los resultados de los estudios 42
6.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día 43

6.3.3.1 Opción 1 43
6.3.3.2 Opción 2 43
6.3.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 43
6.4 Punto 1.12 del orden del día 44
6.4.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 45
6.4.1.1 Control de potencia 45
6.4.1.2 Antenas de alta ganancia 45
6.4.1.3 Aislamiento geográfico 45
6.4.1.4 Diversidad de emplazamientos 45
6.4.1.5 Equilibrado de enlaces 46
6.4.1.6 Coordinación 46
6.4.1.7 Diversidad de satélites 46
6.4.2 Método para responder al punto del orden del día 46
6.4.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 46
6.5 Punto 1.14 del orden del día (Resolución 123 (CMR-97)) 46
6.5.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 47
6.5.1.1 Solicitudes del recurso de frecuencia para los enlaces de conexión del SMS no OSG 47
6.5.1.2 Protección de la radioastronomía en la banda 15,35-15,4 GHz contra la interferencia producida por emisiones no deseadas de los enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra) 47
6.5.1.3 Protección de los sensores pasivos del SETS y del SIE en la banda 15,35-15,4 GHz contra la interferencia producida por las emisiones no deseadas procedentes de los enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra) 48
6.5.2 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 48
6.5.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 49

Servicio fijo y servicio fijo por satélite

6.1 Punto 1.4 del orden del día

"considerar los temas relativos a las atribuciones y aspectos reglamentarios referentes de las Resoluciones **126 (CMR-97)**, **128 (CMR-97)**, **129 (CMR-97)**, **133 (CMR-97)**, **134 (CMR-97)** y **726 (CMR-97)**"

Los textos siguientes están ordenados por gamas de frecuencias y temas, no por orden de aparición de los números de Resolución en el punto del orden del día.

6.1.1 Resolución 126 (CMR-97) "Utilización de la banda de frecuencias 31,8-33,4 GHz para sistemas de alta densidad del servicio fijo"

Toda la banda 31,8-33,4 GHz se atribuye a título primario al servicio de radionavegación, correspondiendo la banda 31,8-32,3 GHz al servicio de investigación espacial (espacio lejano, espacio-Tierra) y la banda 32-33 GHz al servicio entre satélites. La Resolución **126 (CMR-97)** fija como fecha provisional de entrada en vigor de la atribución 31,8-33,4 GHz al servicio fijo, la de 1 de enero de 2001. El número **S5.547** del Reglamento de Radiocomunicaciones señala que dicha banda está disponible para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo (HDFS, *high density fixed systems*).

Se solicita al UIT-R que realice los estudios oportunos para establecer los criterios necesarios de compartición entre las estaciones del servicio fijo y las de otros servicios que tengan atribuida la banda de frecuencias 31,8-33,4 GHz o parte de la misma.

6.1.1.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes

6.1.1.1.1 Aplicaciones de alta densidad para el servicio fijo (HDFS)

El término "aplicaciones de alta densidad para el servicio fijo (HDFS)" describe un grado importante de implantación de sistemas punto a punto (P-P) y/o punto a multipunto (P-MP) dentro de una zona determinada. En las bandas por encima de 30 GHz, las condiciones de propagación, la disponibilidad de componentes pequeños y ligeros y el elevado grado de reutilización de frecuencias son los factores fundamentales que permiten la existencia de un gran número de sistemas del servicio fijo.

a) Características generales de las HDFS

Las aplicaciones de alta densidad se suelen caracterizar por lo siguiente:

- funcionan como punto a punto, punto a multipunto o una combinación de ambos;
- implantación rápida y flexible;
- alto grado de reutilización de frecuencias;
- a mayor frecuencia menor tamaño de la antena y del terminal;
- no debería ser susceptible a repercusiones financieras importantes provocadas por la necesidad de incorporar técnicas de reducción que resolvieran problemas de compartición entre servicios;
- implantación generalizada de las estaciones HDFS;
- mayor gama de ángulos de elevación de la antena que la existente en las bandas inferiores.

El término HDFS no se refiere a la aplicación, subservicio o banda específicos del servicio fijo, sino a la maximización de la densidad y reutilización de frecuencia en el servicio fijo que se obtienen por la implantación concentrada. Dichos factores de densidad de implantación, reutilización del espectro y eficacia espectral se acentúan en las bandas superiores debido a unas condiciones en las mismas más favorables para la instalación de un gran número de estaciones del SF.

Tanto los actuales sistemas HDFS como los futuros tienen aplicaciones que se instalan sin necesidad de atribuciones de frecuencia específicas para cada sistema. Estos casos pueden agruparse bajo dos epígrafes principales:

– Concesión de licencia territorial

  Cuando se atribuye al operador un canal o bloque de frecuencias discreto en una zona determinada en la que el operador puede implantar sistemas libremente.

– "Exención de licencia"

  Cuando una administración determina que una banda disfruta de "exención de licencia", los sistemas pueden utilizar cualquier canal dentro de dicha banda sin necesidad de licencia específica.

Entre los sistemas de alta densidad actualmente conocidos utilizados en el servicio fijo se encuentran el acceso inalámbrico de banda estrecha y las aplicaciones de banda ancha hasta 66 GHz. Es probable que las HDFS también sean operativas por encima de 66 GHz.

Las estaciones de las redes de acceso competitivas en las zonas urbanas e industriales se encuentran en emplazamiento despejados tales como las terrazas de edificios elevados, caso bastante frecuente que utiliza menos apantallamiento natural o artificial, lo que repercute en la interferencia interservicios e intraservicio en dichas zonas. La utilización de antenas sectoriales u omnidireccionales en las estaciones centrales de los sistemas P-MP puede ser más restrictiva para la coordinación interservicios e intraservicio que la utilización de antenas punto a punto, al no gozar de las ventajas de la discriminación angular.

b) Nuevas tecnologías para los sistemas del servicio fijo por encima de 30 GHz

Ya existen y siguen apareciendo tecnologías para las bandas por encima de 30 GHz. Los últimos diseños, tal como el MMIC (*Monolitic Microwave Integrated Circuits*, circuitos integrados monolíticos para microondas), han permitido utilizar las bandas por encima de 20 GHz, en particular entre 20 y 60 GHz, para dichas aplicaciones del servicio fijo. Ya se encuentran en el mercado los componentes y dispositivos destinados a la producción masiva de equipos asequibles.

Es probable que, para aumentar aún más la eficacia espectral y la flexibilidad del servicio, los sistemas HDFS avanzados, empleen diversas técnicas que pueden incorporar distintas tecnologías dúplex (por ejemplo, FDD y TDD) y asignación dinámica de la velocidad binaria, de la modulación y de la anchura del haz de la antena.

Algunos sistemas HDFS tendrán la capacidad funcional de canalización variable o flexible. Ésta es distinta de la solución tradicional para los sistemas de radiocomunicaciones con microondas en los que se utilizaba la separación fija de canales y la atribución previa de frecuencias centrales de los canales de radiocomunicaciones. La canalización variable permitirá la transmisión de velocidades de datos variables, y hará posible la prestación de una diversidad de servicios simétricos y asimétricos, en función de las necesidades existentes; lo que constituye un importante factor en el crecimiento de los servicios inalámbricos.

c) Aplicaciones previstas del HDFS

Las bandas por encima de 30 GHz permiten un alto grado de reutilización de frecuencias gracias a las condiciones de propagación en las mismas. Por ello, el número de sistemas del servicio fijo en estas bandas de frecuencia puede llegar a ser importante. Por consiguiente los sistemas de dichas bandas son idóneos para ampliar las infraestructuras de las zonas con gran densidad de población. Se prevén velocidades binarias de hasta 310 Mbit/s. Entre las aplicaciones más importantes cabe citar:

– la implantación de infraestructura de red móvil para los sistemas actuales y los nuevos;

– el acceso inalámbrico fijo;

  – la participación de nuevos operadores de telecomunicaciones en los mercados competitivos;

  – la introducción de tecnologías alternativas para la actualización de la actual infraestructura telefónica;

  – la mejora del acceso de los particulares y de las empresas y de la gama de servicios disponibles para los mismos en el ámbito de los servicios de telefonía, datos y multimedios;

– otras aplicaciones que posiblemente no requieran atribuciones de frecuencias individuales en las bandas en torno a 60 GHz.

Considerando las citadas aplicaciones, debe tenerse en cuenta la posibilidad de compartición en las distintas bandas.

d) Tipos de sistemas y características de los mismos

La banda 31,8-33,4 GHz puede admitir la aplicación de sistemas punto a punto y/o punto a multipunto. Ofrece ventajas de propagación cuando se trata de sistemas del SF en las bandas por encima de 30 GHz. En consecuencia será posible conseguir tramos de mayor longitud que abaraten la implantación en las zonas de mercados dispersos y, por otra parte, utilizar enlaces troncales de gran capacidad en las zonas densas. Estas características son más pronunciadas en las regiones tropicales del mundo, que presentan elevados índices de pluviosidad tales como las zonas hidrometeorológicas N y P del UIT-R. En dichas regiones, los sistemas HDFS que funcionan por encima de 40 GHz tendrán fuertes limitaciones en las longitudes de tramos admisibles, haciendo muy difícil su instalación para muchas de las aplicaciones previstas. Además esta banda proporciona 1 600 MHz de espectro contiguo, que resulta idóneo para la prestación de servicios de banda ancha mediante sistemas P-P y P-MP. La Recomendación UIT-R F.758-1 contiene las características de los sistemas HDFS, punto a punto y punto a multipunto que utilizan la banda de frecuencias 31,8-33,4 GHz.

Las interrupciones por causa de la lluvia son la principal causa de indisponibilidad en esta banda. Las aplicaciones tienen que satisfacer unas exigencias de disponibilidad cuyos valores típicos se encuentran entre el 99,99% y el 99,999% anual. Cada operador definirá individualmente los criterios en función de la importancia del tráfico transmitido, el servicio en cuestión y la clasificación dentro del trayecto de referencia según las Recomendaciones UIT-T y UIT-R pertinentes.

Las longitudes de los tramos pueden alcanzar valores de 14 km con sistemas P-P y de hasta 7 km con sistemas P-MP dependiendo de los criterios de disponibilidad, de la zona hidrometeorológica y de la capacidad de transmisión.

Estos estudios guardan relación con las siguientes Recomendaciones:

Recomendaciones UIT-R F.697, F.755, F.758, F.1189, F.1102, F.1400, y
Recomendaciones UIT-T G.821, G.826 y G.827.

6.1.1.1.2 Compartición entre el HDFS y otros servicios

Diversas administraciones han realizado estudios preliminares agregando las emisiones de muchas estaciones transmisoras HDFS sobre un gran centro de población en una única estación transmisora equivalente. Este método de simplificación supone además que las condiciones de propagación de las estaciones dispersas en una zona respecto a una estación terrena distante son comparables a las condiciones con respecto a un punto único equivalente respecto a la estación terrena. El UIT-R debe proseguir estos estudios para validar las citadas hipótesis y explicar las condiciones anómalas de propagación entre una población de estaciones transmisoras HDFS y una estación terrena distante durante cortos periodos de tiempo.

Estos estudios guardan relación con las últimas versiones de las Recomendaciones UIT-R F.758, F.699, F.1245, F.1336, F.1097, F.1333, SA.1157, SA.509, SA.609, IS.847, P.452, P.618, P.620, P.676, RA.769 y SA.1029.

a) HDFS/servicio entre satélites (SES)

Actualmente no existen sistemas SES en la banda 32-33 GHz. Se analiza la compartición entre el servicio fijo y el SES, incluidos los enlaces OSG OSG, no OSG no OSG, y OSG no OSG, con respecto a la interferencia en los sistemas punto a punto. Estos estudios ponen de manifiesto sin embargo que los resultados son aplicables a los sistemas P-MP.

b) HDFS/servicio de radionavegación (SRN)

De acuerdo con la Resolución **126 (CMR-97)** se han realizado estudios de compartición para determinar los criterios que garanticen la compartición entre el servicio fijo y el servicio de radionavegación.

En el presente texto el término "radionavegación" alude a un sistema de radar aerotransportado funcionando en la banda 31,8-33,4 GHz. Una administración ha informado que utiliza esta banda en todo el mundo para el servicio de radionavegación con un número limitado de sistemas de radares aerotransportados. Estos sistemas de radar se encuentran a bordo de aeronaves utilizadas para prestar asistencia humanitaria a las administraciones de todo el mundo en casos de emergencias nacionales o desastres naturales. El sistema de radar real se utiliza para cartografía, detección de tormentas y navegación, así como para maniobras de aproximación a los aeropuertos y de aterrizaje donde los radares en tierra destinados a esas labores puede que no estén disponibles o sean insuficientes. El funcionamiento del radar en longitudes de ondas milimétricas proporciona una mayor precisión en el posicionamiento e identificación a efectos de actualización de los datos sobre navegación que el funcionamiento a frecuencias más bajas y puede ofrecer a la tripulación imágenes de radar con calidad visual, aun en condiciones de climatología adversa o en presencia de obstáculos en los aeródromos. Se utilizan dos sistemas de radares: uno de ellos con una frecuencia fija (25-30 aeronaves) y el otro (50 aeronaves) emplea agilidad de frecuencia (pares seleccionados entre 9 canales a lo largo de la banda 32,2-33 GHz). En los estudios de compartición se ha considerado que los sistemas de radares móviles funcionan en todo el mundo con una relación de protección requerida I/N = -6 dB que no debe superarse durante más del 0,1% del periodo de vuelo operativo.

En los estudios de compartición realizados (radionavegación en HDFS) el cálculo de la distancia de separación se realiza de acuerdo con un planteamiento probabilístico y también (en el caso más desfavorable) con un planteamiento determinístico. Estos estudios ponen de manifiesto que de no poder alcanzarse la distancia de separación mínima entre los sistemas de ambos servicios para evitar la interferencia, pueden necesitarse técnicas de reducción adecuadas, entre ellas la coordinación de frecuencias, y/o algunas restricciones, para facilitar la compartición de las bandas de frecuencias. Las restricciones de explotación, si se aplican a los radares a bordo de aeronaves del servicio de radionavegación pueden tener cierta repercusión sobre el comportamiento de estos radares y deben ser objeto de más estudio.

Los citados estudios indican que el concepto de coordinación geográfica puede resultar difícil de aplicar a los sistemas de radares móviles.

Los estudios de compartición realizados establecen los criterios necesarios, en cuanto a distancias de separación (entre el HDFS y la radionavegación), las técnicas de reducción y las condiciones de explotación. Los modelos de propagación utilizados se recogen en las Recomendaciones UIT-R P.452-8 y UIT-R P.676-3. Los diagramas de radiación de las antenas concuerdan con los de las Recomendaciones UIT-R F.699-4, UIT-R F.1245 y UIT-R F.1336.

Los mencionados estudios han puesto de manifiesto que por debajo de ciertas altitudes y ángulos de inclinación de las antenas, los radares aerotransportados que operan en el servicio de radionavegación pueden producir interferencias en el HDFS. Es posible que estas modalidades del radar representen un pequeño porcentaje de su funcionamiento global, o que pueda llegarse a acuerdos de explotación entre los servicios a escala local para reducir al mínimo el tiempo de utilización de estas modalidades. En ambos casos es posible reducir significativamente la posibilidad de interferencia. Por otra parte, se ha determinado que o bien la frecuencia de los sistemas de radionavegación es sintonizable o dichos sistemas utilizan frecuencias de canal fijas. La versatilidad en frecuencia de estos radares podría utilizarse como técnica para reducir la interferencia, pero son necesarios más estudios al respecto. Parece que la restricción en la altitud y la limitación en la inclinación de la antena son características que no pueden ser satisfechas por los sistemas de radionavegación.

Ambas posibilidades exigirán la realización de estudios más detallados y la cooperación entre los servicios de radiocomunicaciones en el futuro.

Las características técnicas de los sistemas punto a punto y punto a multipunto del servicio fijo considerados están inspiradas en datos contenidos en la Recomendación UIT-R F.758-1 (MOD) [Doc. 9/1022].

6.1.1.2 Análisis del resultado de los estudios

La banda de frecuencias 31,8-33,4 GHz es adecuada para satisfacer las características HDFS de las aplicaciones citadas, y entre ellas los requisitos de disponibilidad y la calidad de funcionamiento.

6.1.1.2.1 Compartición entre el HDFS y el servicio de investigación espacial (SIE)

Se analizó la compartición entre el servicio fijo y el SIE en la banda 31,8-32,3 GHz para los sistemas P-P, haciendo hincapié en que en la actualidad sólo existen cuatro grandes estaciones terrenas en el mundo. Hasta el momento sólo hay una estación en funcionamiento (Goldstone, California) y se prevé que otras dos (Canberra, Australia y Madrid, España) entren en funcionamiento en el año 2002. Además hay una estación en proyecto (Perth, Australia) y se estima la utilización en el futuro de 10 estaciones adicionales, aproximadamente.

En lo que respecta a los criterios de protección para las estaciones terrenas del SIE en la banda 31,8-32,3 GHz, se aplica lo establecido en la Recomendación UIT-R SA.1157, lo que equivale a no superar un nivel de interferencia de -216 dB(W/Hz) durante más del 0,001% del tiempo.

Se han realizado estudios de compartición de la misma frecuencia entre sistemas HDFS y SIE típicos (espacio lejano, espacio-Tierra) en la banda 31,8-32,3 GHz. Las distancias de coordinación entre una estación terrena receptora y una zona urbana (18 millones de personas con una red totalmente instalada de tres enlaces punto a punto de transmisión simultánea por kilómetro cuadrado) se encuentran, en el caso peor, en el entorno de 216 a 259 km. La distancia varía en función del sistema HDFS en cuestión, sin embargo, existen ciertos factores que tienden a disminuir significativamente dichas distancias. Entre éstos se encuentran el apantallamiento natural y el artificial, la distribución de los transmisores HDFS en el área urbana y la probabilidad de que un transmisor HDFS o varios estén dirigidos a la estación terrena.

Teniendo en cuenta dichos factores cabe esperar que la distancia de separación necesaria sea considerablemente menor que las distancias de coordinación lo que supone que la compartición del espectro entre ambos servicios es viable.

En la banda de frecuencias 31,8-32,3 GHz y para los actuales niveles de emisión operativos de los sistemas de investigación espacial en espacio lejano, se consideran aceptables los niveles de interferencia causada por las estaciones espaciales de investigación espacial transmisoras (espacio lejano) en las estaciones receptoras del HDFS. Sería apropiado adoptar un límite de la dfp espectral de espacio libre en la superficie de la Tierra apropiado para ofrecer adecuada protección a los sistemas HDFS contra los satélites del SIE situados en una fase orbital temporal cercana a la Tierra. Como sólo se han realizado estudios limitados basados en unos pocos sistemas específicos, puede que sea conveniente adoptar límites de dfp que se consideren adecuados para proteger al HDFS en las bandas próximas, tales como la de 37-38 GHz.

La banda 31,3-31,8 GHz es utilizada con carácter general por el servicio de radioastronomía para las observaciones del continuum en muchos lugares del mundo así como del espacio. La utiliza asimismo el SETS (pasivo) para efectuar observaciones meteorológicas. Al implementar sistemas HDFS en la banda 31,8-32,3 GHz, hay que tener en cuenta la adecuada protección de estos servicios tan delicados. Los niveles del umbral de interferencia perniciosa para el SRA y el SETS (pasivo) figuran en las Recomendaciones UIT-R RA.769 y SA.1029, respectivamente.

6.1.1.2.2 Compartición entre el HDFS y el servicio entre satélites

Hasta la fecha no existen sistemas SES en la banda 32-33 GHz. Sin embargo, aplicando un contorno realista de dfp (-135/-115 dB(W/(m^2•MHz)) (véase el punto 6.1.1.3.3) con configuraciones de enlace SES típicas, las simulaciones realizadas ponen de manifiesto que se cumplen los criterios a largo y corto plazo del servicio fijo.

6.1.1.2.3 Compartición entre el HDFS y el servicio de radionavegación (SRN)

a) Interferencias del SRN sobre el HDFS

El carácter pulsante de la señal interferente del radar permite distancias de separación más cortas que las de una fuente de interferencia no pulsante. Los estudios de compartición pertinentes han tenido en cuenta este hecho así como los efectos de la interferencia pulsante de corta duración y de enorme potencia del sistema de radar aerotransportado en el receptor HDFS.

Estos estudios ponen de manifiesto que pueden presentarse fenómenos graves de interferencia cuando excepcionalmente se acoplen los haces principales de las antenas del sistema de radar y del sistema fijo.

Estos fenómenos pueden ser generados por diversas combinaciones de altitudes de la aeronave, del ángulo de inclinación del radar y del ángulo de elevación de la antena del sistema fijo. Cabe sin embargo esperar que la probabilidad de ocurrencia de dichos fenómenos sea baja. Además, estos fenómenos tendrán poca duración gracias a la estrechez del haz de la antena de radar y a la rotación de dicha antena. Se necesitan estudios complementarios para valorar los efectos globales de la interferencia de radar de alta potencia en los receptores HDFS.

Los estudios citados indican a grandes rasgos los criterios necesarios en cuanto a técnicas de reducción exigidas (véase el punto 6.1.1.1.2 b)) para el HDFS y restricciones sobre la altitud operativa del radar y/o el ángulo de inclinación en especial sobre las zonas urbanas. En particular, estos estudios muestran que el ángulo de elevación del HDFS y el ángulo de inclinación del radar son muy importantes.

En los casos en que no proceda la utilización de técnicas de reducción adecuadas para el HDFS y/o restricciones de menor importancia sobre las condiciones operativas del servicio de radionavegación, deben aplicarse procedimientos operativos adecuados y acordados.

b) Interferencias del HDFS sobre el servicio de radionavegación

Al estar en funcionamiento el radar aerotransportado durante todas las fases de vuelo de la aeronave, no es evidente que pueda evitarse en todos los casos la interferencia sin tener que utilizar contramedidas.

Los estudios realizados sobre compartición de sistemas P-P ponen de manifiesto que el criterio de indisponibilidad necesario (0,1%) del sistema de radar aerotransportado se satisfará, en las hipótesis del caso peor con altitudes operativas superiores a 4 000 m aproximadamente y limitaciones en el ángulo de inclinación.

Considerando aplicaciones de alta densidad punto a multipunto, suponiendo densidades de 1 000 estaciones terminales/km^2 y 0,3 estaciones centrales/km^2, respectivamente, los estudios de compartición, adoptando hipótesis de tipo práctico, ponen de manifiesto que la calidad de funcionamiento del radar de radionavegación aerotransportado resultará aceptable sobre las áreas urbanas. Esta conclusión supone que la aeronave opera a altitudes superiores a 6 000 m, con ángulos de inclinación de la antena entre -20 y -30°. Además, los ángulos de elevación de las antenas de las estaciones HDFS, orientados hacia la aeronave, no deben sobrepasar 5°, aproximadamente.

Ocasionalmente los sistemas HDFS pueden necesitar ángulos de elevación superiores a 5° en las zonas urbanas densamente pobladas. En estos casos hay que utilizar técnicas de reducción adecuadas para disminuir las interferencias sobre el sistema de radar aerotransportado.

Técnicas de reducción tales como el apantallamiento, las antenas perfeccionadas, el control automático de potencia del transmisor, (ATPC, *automatic transmitter power control*), etc., utilizadas en futuras aplicaciones punto a multipunto pueden conseguir que se satisfagan los criterios de disponibilidad del sistema de radar aerotransportado. En lo que a técnicas de reducción del sistema de radar se refiere, se necesita más información relativa a las técnicas de reducción de interferencias utilizadas o previstas para los futuros equipos de radionavegación en la banda 31,8-33,4 GHz.

6.1.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas y desventajas

Para responder al punto del orden del día, los sistemas del servicio fijo de esta banda deben adaptarse para utilizar el HDFS, reconociendo las necesidades de otros servicios que ya tengan atribuciones en esas bandas.

6.1.1.3.1 Compartición entre el HDFS y el SIE

La compartición entre el SIE y el servicio fijo es viable en la banda 31,8-32,3 GHz siempre que se establezca para el servicio de investigación espacial un límite de la dfp espectral de espacio libre en la superficie de la Tierra apropiado. Dicho límite de dfp podría determinarse aplicando el siguiente método:

Se adopta un límite de dfp provisional como el establecido para los satélites del SIE no OSG en la banda 37-38 GHz y, si es necesario, se llevan a cabo más estudios a fin de determinar con precisión un límite de dfp adecuado para proteger el HDFS sin limitar excesivamente al SIE.

6.1.1.3.2 Compartición entre el HDFS y el servicio de radionavegación

Los estudios de compartición muestran que el servicio fijo y el servicio de radionavegación podrían utilizar la banda 31,8-33,4 GHz siempre que ambos adoptaran ciertas medidas técnicas y operativas.

La introducción de mejoras en los futuros sistemas del servicio fijo en cuanto a codificación para la corrección de errores en recepción (FEC) es fácil y su coste es relativamente bajo. La FEC, especialmente si se combina con entrelazado de bits (proyecto de revisión de la Recomendación UIT-R F.1097 (MOD) (Doc. 9/1020)), ha demostrado ser eficaz frente a las ráfagas de errores. Para mejorar aún más las posibilidades de compartición, el servicio fijo puede utilizar sistemas robustos de sincronización y técnicas de acceso/modulación menos susceptibles a la energía pulsante. Además, si se perfeccionan las antenas y se introducen límites moderados sobre el ángulo de elevación, mejorará la protección de ambos sistemas. Sin embargo, la fijación de unos límites muy estrictos sobre el ángulo de elevación de la antena puede constreñir la arquitectura de los sistemas punto a punto y punto a multipunto a utilizar en la banda 31,8-33,4 GHz.

En cuanto al sistema de radar aerotransportado, las posibles medidas a adoptar comprenden el estudio de la altitud operativa en relación con el ángulo de inclinación de la antena, los planes de canales de prioridad y la codificación de impulsos.

Las técnicas de reducción por codificación de impulsos en el servicio de radionavegación consisten en la transmisión por parte del radar de una secuencia codificada en cada ráfaga (o sea una "firma" de la estación de radar equivalente al principio utilizado por los sistemas de espectro ensanchado). La ganancia de procesamiento obtenida de este modo produce un aumento de la relación señal/ruido en el receptor de radar, que mejora la calidad de funcionamiento del radar en un entorno de interferencia.

Otras aplicaciones análogas del servicio de radionavegación en otras bandas han utilizado la codificación de impulsos como técnica de reducción eficaz.

No es posible modernizar los actuales equipos de radionavegación con circuitos de codificación de impulsos aunque es posible plantear esta exigencia para los futuros equipos.

Sin embargo, para proteger el servicio fijo, especialmente en las zonas urbanas, el servicio de radionavegación podría adoptar ciertas medidas operativas, tales como la selección de canal, destinadas a reducir la interferencia y los límites sobre la altitud operativa y/o el ángulo de inclinación. Las características específicas y los efectos de estas restricciones deben ser objeto de estudio por parte del UIT-R.

En particular, el modo versátil en frecuencias del sistema de radionavegación aumentará las posibilidades de compartición. Esto debe interpretarse teniendo en cuenta que los límites operativos sobre el sistema de radionavegación pueden ser difíciles de aplicar en ciertos casos por la elevada movilidad inherente al servicio y por la necesidad de utilizar toda la capacidad del sistema a partir de cierta distancia del entorno urbano.

La segmentación de bandas reduciría la eficacia de utilización del espectro al ofrecer menos anchura de banda que la exigida por los sistemas de saltos de frecuencia del servicio de radionavegación y probablemente una anchura de banda insuficiente para los planes de canales y requisitos de separación de los enlaces de ida y de retorno del servicio fijo. Por consiguiente, la segmentación de la banda presenta el inconveniente de utilizar el recurso menos eficazmente en cuanto a espectro disponible y por lo tanto no debe emplearse, siempre que sea posible.

6.1.1.3.3 Compartición entre el HDFS y el SES

Los estudios realizados muestran que la banda 31,8-33,4 GHz podría compartirse también entre el servicio fijo y el SES (hasta la fecha no existen sistemas SES en la banda SES 32-33 GHz). A falta de datos reales, se ha simulado una constelación LEO SAT 1 con 288 satélites, en los que cada uno comunica con los cuatro más próximos.

El sistema utiliza control de potencia para lograr una relación portadora/ruido de 25 dB en cada enlace. Se supone que el haz del SES se adapta a lo establecido en la Recomendación UIT-R F.672-3, es decir un ancho de haz de 3 dB de 0,7° y una ganancia de cresta de 48 dBi.

Los criterios a largo y corto plazo utilizados para el sistema fijo son +1,5 dB y -13,5 dB que no deben superarse durante más del 0,1% y el 20% del tiempo, respectivamente.

Los estudios de compartición realizados ponen de manifiesto, hasta el momento, que el servicio fijo quedará protegido por el contorno de dfp descrita a continuación para los futuros sistemas SES no OSG:

-135 dB(W/(m^2•MHz)) para $0° \leq \delta < 5°$

$-135 + (\delta - 5)$ dB(W/(m^2•MHz)) para $5° \leq \delta < 25°$

-115 dB(W/(m^2•MHz)) para $25° \leq \delta < 90°$

donde δ es el ángulo de llegada (grados).

6.1.1.3.4 Resumen

Estos estudios muestran que la banda 31,8-33,4 GHz podría ser utilizada por los sistemas de alta densidad del servicio fijo y por los demás servicios de la banda, con la introducción de límites moderados en todos los servicios. Esta conclusión debe interpretarse teniendo en cuenta que la banda 31,8-33,4 GHz, que tiene grandes posibilidades para las aplicaciones HDFS de banda ancha, no está compartida con el SFS. El aumento de los problemas de compartición entre las aplicaciones de alta densidad del servicio fijo y del SFS en las bandas compartidas obliga a utilizar esta posibilidad.

Hay que tener en cuenta además que la banda está escasamente utilizada por otros servicios. El servicio de radionavegación, que funciona en todo el mundo, es utilizado por una sola administración; el SES no se ha implantado hasta la fecha.

6.1.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

En relación a la compartición entre el servicio fijo y el servicio de radionavegación en la banda 31,8-33,4 GHz, es mejor elaborar Recomendaciones UIT-R idóneas que modificar el Reglamento de Radiocomunicaciones.

En cuanto a la compartición de la banda 32-33 GHz entre el servicio fijo y el SES, es posible que la CMR tenga que revisar el artículo **S21**, teniendo en cuenta la máscara dfp propuesta que recoge el punto 6.1.1.3.3.

En cuanto a la compartición de la banda 31,8-32,3 GHz entre el servicio fijo y el SIE, parece adecuado utilizar el mismo límite de la dfp para el SIE que figura en el artículo **S21**, propuesto para los satélites no geoestacionarios del SIE en la banda 37-38 GHz. En consideración de los métodos propuestos para responder al punto 1.4 del orden del día, parece adecuado suprimir de la Resolución **126 (CMR-97)** y eliminar del RR el número **S5.547A**.

6.1.2 Resolución 133 (CMR-97) "Compartición entre el servicio fijo y otros servicios en la banda 37-40 GHz"

6.1.2.1 Resumen de estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes

El acceso al espectro en la gama 37,5-42,5 GHz es objeto de un gran interés en todo el mundo por parte de las comunidades del servicio fijo por satélite (SFS) y del servicio fijo (SF). Se ha demostrado que la compartición entre ambos servicios es posible técnicamente, en particular cuando no se trata de instalar terminales ubicados en cualquier sitio.

Los límites de densidad de flujo de potencia apropiados para proteger al SF contra el SFS dependen en gran medida de los parámetros técnicos de esos dos servicios y del tipo de instalación de las estaciones del SF. Al mismo tiempo, el SFS puede ver limitada su capacidad para reducir las densidades de flujo de potencia a los niveles necesarios para proteger al SF. La adopción de límites de densidad de flujo de potencia adecuados en los satélites del SFS en la banda 37,5-40,0 GHz para proteger todas las aplicaciones del SF limitaría a los sistemas del SFS no OSG y OSG y limitaría su capacidad para prestar servicio a terminales terrenales con antenas receptoras de pequeñas dimensiones. Por el contrario, la adopción de límites de densidad de flujo de potencia que permitan a los sistemas del SFS prestar servicio a terminales terrenos con antenas de recepción de pequeñas dimensiones limitaría la calidad de funcionamiento de ciertas aplicaciones del SF. Sin embargo, también podrían definirse límites de dfp que impongan limitaciones de forma equitativa a ambos servicios.

Ya se han desplegado a gran escala sistemas punto a punto del servicio fijo y su utilización está creciendo en la gama 37-40 GHz atribuida al servicio fijo a título primario. El despliegue inicial a gran escala de sistemas punto a punto en esta banda se realizó en redes comerciales móviles y competitivas concentrándose principalmente en las áreas urbanas e industriales y sus alrededores. Una aplicación más reciente del servicio fijo a gran escala en esta banda es la nueva variedad de FWA que utiliza sistemas punto a punto y punto a multipunto que terminan justamente en el domicilio del abonado. Aunque la banda de 38 GHz se utiliza actualmente sobre todo en la aplicación de sistemas punto a punto de menor capacidad, se observa una aceleración de la tendencia hacia capacidades de hasta *n* x 155 Mbit/s, utilizando métodos de modulación de alto nivel (por ejemplo MAQ-256). Los niveles de implantación y otros detalles pueden consultarse en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R F.[Doc. 9/1015].

En un estudio que contemplaba la banda 37,5-40,5 GHz, las distancias de coordinación entre los transmisores del sistema HDFS y los receptores de las estaciones terrenas del servicio fijo por

satélite resultaron ser bastante pequeñas, entre 20 y 44 km para los sistemas del servicio fijo punto a punto, y entre 3 y 15 km para los sistemas punto a multipunto. Las distancias de separación deben ser inferiores a las distancias de coordinación consignadas. Debido a la presencia de sistemas HDFS que cabe esperar en zonas de alta densidad de población o de gran actividad comercial (o sea en las zonas urbanas), y probablemente una densidad igualmente elevada de estaciones terrenas receptoras del servicio fijo por satélite en algunos sectores de dichas zonas, las distancias de separación necesarias entre ambos tipos de sistemas haría que la explotación de la misma frecuencia por parte de cualquiera de estos sistemas resultara difícil dentro de la zona afectada. Sin embargo, las técnicas de mitigación podrían facilitar la compartición. Este asunto debe estudiarse con más detenimiento. Hay que apuntar sin embargo que, debido al pequeño valor de las distancias implicadas, las administraciones pueden adoptar una decisión relativa a la gestión del espectro, sobre la utilización a escala nacional de uno solo de estos tipos de sistemas, o ambos a la vez. Gracias a las pequeñas distancias de separación implicadas, no cabe esperar dificultades para lograr la coordinación internacional, excepto tal vez en las regiones fronterizas.

La banda 37-38 GHz está atribuida al servicio fijo, al servicio móvil, al SIE y al SFS (37,5-38 GHz) a título primario compartido. Las atribuciones del SIE y del SFS se refieren a la dirección espacio-Tierra.

Aún no se han realizado estudios preliminares que determinen la zona de coordinación de las estaciones terrenas del SIE y del SFS en la banda 37,5-38 GHz.

Diversas administraciones han realizado estudios preliminares para la compartición entre el HDFS y el SFS. Estos estudios están inspirados en la agregación de las emisiones de muchas estaciones transmisoras HDFS, sobre un gran centro de población, en una única estación transmisora equivalente. Este método simplificado supone además que las condiciones de propagación de las estaciones dispersas en una zona respecto a una estación terrena distante son comparables a las condiciones con respecto a un único punto equivalente a la estación terrena. El UIT-R debe proseguir estos estudios para validar las hipótesis citadas y orientar sobre las condiciones anómalas de propagación durante cortos periodos de tiempo entre una población de estaciones transmisoras HDFS y una estación terrena distante.

En los citados estudios se han tenido en cuenta las siguientes Recomendaciones: UIT-R IS.847, SA.1157, F.758, SA.1344, proyectos de nueva Recomendación SA.[Doc. 7/18(Rev.1)] y F.[Doc. 9/1015], SA.609, SA.1015, M.1316, P.452 y P.620.

6.1.2.2 Análisis de los resultados de los estudios

6.1.2.2.1 Compartición entre el servicio fijo y el servicio fijo por satélite

La coordinación entre las estaciones terrenas del servicio fijo por satélite y las del servicio fijo constituye el aspecto más crítico de la compartición de la banda de frecuencias 37-40 GHz en relación con el punto 2 de la Resolución **133 (CMR-97)**. Ello se debe a factores tales como las condiciones de propagación y la implantación cada vez más rápida del HDFS en las áreas urbanas, suburbanas e industriales.

La coordinación entre las estaciones del servicio fijo y las estaciones terrenas del servicio fijo por satélite suele corresponder a alguno de los casos siguientes:

– Zonas sin instalaciones del servicio fijo

  Las zonas geográficas en las que el servicio fijo por satélite no necesite coordinarse con el servicio fijo serán más amplias en la banda 37-40 GHz que en las bandas de frecuencias inferiores actualmente compartidas (por ejemplo, por debajo de 30 GHz) en las que la implantación del servicio fijo se extiende a lo largo de zonas geográficas mucho más extensas.

– Zonas con escasa implantación del servicio fijo

  En los casos intermedios en los que el servicio fijo está escasamente implantado, resulta viable la coordinación estación a estación.

– Zonas con densa implantación del servicio fijo

  En las zonas donde hay una gran densidad de estaciones del servicio fijo, la coordinación con las estaciones terrenas del servicio fijo por satélite no puede realizarse estación a estación. La RPC-97 en el punto 7.5.3.2, párrafo 1, especifica que al ser las distancias entre las estaciones intraservicio HDFS sensiblemente inferiores a las distancias de separación entre servicios, la coordinación con otros servicios debe realizarse a nivel de las zonas de servicio HDFS y no a nivel de las estaciones HDFS individuales.

La viabilidad de la coexistencia entre el servicio fijo y el servicio fijo por satélite en las mismas zonas de implantación depende de los siguientes factores:

i) los parámetros reales de ambos sistemas;

ii) los ángulos operativos de elevación mínimos de los sistemas no OSG;

iii) la ganancia fuera del eje de las antenas de ambos sistemas;

iv) la topografía del terreno;

v) el tipo de sistema del servicio fijo (punto a punto o punto a multipunto); y

vi) la densidad de implantación del servicio fijo y/o el servicio fijo por satélite.

Los resultados de los estudios realizados en el UIT-R sobre los sistemas del servicio fijo por satélite no OSG conocidos y propuestos y sobre los sistemas del servicio fijo punto a punto o punto a multipunto conocidos y propuestos, demuestran que los valores máximos permisibles de la densidad de flujo de potencia de -120/-105 dB(W/(m^2·MHz)) en la superficie de la Tierra serían idóneos para proteger los servicios terrenales contra las interferencias procedentes de las redes del servicio fijo por satélite no OSG en la banda de frecuencias 37,5-40,5 GHz. Los estudios que fundamentan esta conclusión se resumen en el anexo 1 al proyecto de nueva Recomendación UIT-R SF.[Doc. 4-9/1008]. Esos estudios se basaron en las características de sistemas del SF de punto a multipunto y de punto a punto que se consideraban más representativas en ese momento. Los sistemas con ángulos de elevación superiores y márgenes de desvanecimiento inferiores podrían ser más sensibles.

Estudios anteriores del UIT-R no han permitido llegar a conclusiones relativas a la idoneidad de los actuales límites de densidad de flujo de potencia para la banda 37,5-40 GHz para la protección de los servicios terrenales contra las interferencias de los satélites del servicio fijo por satélite OSG. Para un único satélite geoestacionario funcionando dentro de los límites de densidad de flujo de potencia actuales definidos en el artículo **S21** del Reglamento de Radiocomunicaciones, el valor de la relación (I/N) en un receptor del servicio fijo con una antena de 44 dBi es de -4,4 dB, cuando el receptor del servicio fijo tiene un ángulo de elevación de 0°, y de 11 dB cuando el receptor del

servicio fijo tiene un ángulo de elevación de 10°. Para satisfacer el criterio de interferencia a largo plazo, I/N = -10 dB, el ángulo de separación entre el receptor del servicio fijo y el arco OSG no debe ser inferior a 1,7°. En cualquier instalación de sistemas del servicio fijo, un pequeño porcentaje de los enlaces puede estar dirigido al arco OSG. Para estos sistemas punto a punto del servicio fijo que no utilizan la evitación orbital, el receptor del servicio fijo podría sufrir interferencias superiores al criterio de interferencia a largo plazo cuando el ángulo de separación del arco OSG fuera inferior a 1,7°. La evitación del arco no se suele aplicar en la mayor parte de las aplicaciones del servicio fijo de esta banda, aunque esta técnica de mitigación y otras posibles no han sido totalmente estudiadas.

Algunas administraciones han llegado a la conclusión de que los actuales límites de la densidad de flujo de potencia del UIT-R de -115/-105 dB(W/(m^2·MHz)), tal como los define actualmente el artículo **S21** del Reglamento de Radiocomunicaciones para los sistemas del servicio fijo por satélite en la banda 37,5-40,5 GHz, son idóneos para proteger el servicio fijo contra las interferencias de las redes del servicio fijo por satélite OSG en la banda 37,5-40,5 GHz.

Sobre la base de estudios realizados por una administración, varias administraciones han llegado a la conclusión de que cuando se recibe interferencia de varios satélites situados en un tramo geoestacionario muy ocupado de la órbita, la interferencia agregada en el receptor del servicio fijo con un ángulo de elevación de 10° supera el criterio de interferencia de largo plazo para una amplia gama de acimuts. Además, esas administraciones también han llegado a la conclusión de que en la banda 37,5-40,5 GHz, para un receptor del SF con 10° de elevación, un nivel de densidad de flujo de potencia de -140/-105 dB(W/(m^2·MHz)) cumpliría el criterio a largo plazo para todos los acimuts. En este caso se ha llegado a la conclusión de que esto podría impedir el funcionamiento de los sistemas OSG del servicio fijo por satélite.

Es posible encontrar más información relativa a estas cuestiones en los proyectos de nuevas Recomendaciones UIT-R F.[Doc. 9/1015] y SF.[4-9/1008] (presentado a la AR-2000).

En lo que respecta a los límites de densidad de flujo de potencia de los satélites del SFS OSG para proteger a sistemas del servicio fijo en la banda 37,5-40 GHz, algunas administraciones han proporcionado resultados de estudios recientes directamente a la RPC99-2. Sobre la base de esos estudios, varias administraciones han propuesto la siguiente máscara de densidad de flujo de potencia (véase el cuadro 6-1), que es un compromiso destinado a proteger de forma adecuada al servicio fijo sin limitar indebidamente al SFS en esta banda:

CUADRO 6-1

Límites de dfp para el SFS OSG en la banda 37,5-40 GHz

Límite de densidad de flujo de potencia en dB(W/(m^2·MHz))	**Ángulo de incidencia δ por encima del plano horizontal**
-125	$0° \leq \delta < 5°$
-125 + (δ - 5)	$5° \leq \delta < 25°$
-105	$25º \leq \delta$

6.1.2.2.2 Compartición entre el servicio fijo y el servicio de investigación espacial

Los estudios realizados por el UIT-R ponen de manifiesto las siguientes posibilidades de compartición entre los sistemas de investigación espacial y los HDFS. Las conclusiones del mismo se resumen a continuación:

a) La compartición del espectro en la banda 37-38 GHz es viable entre los sistemas HDFS y los enlaces espacio-Tierra de espacio lejano tales como los enlaces Marte-Tierra proyectados. Los niveles de interferencia en los receptores HDFS se encuentran entre 25 y 30 dB por debajo de los niveles de ruido térmico. La distancia de coordinación entre una estación terrena receptora y un sistema HDFS totalmente operativo en una zona urbana grande puede llegar hasta 260 km, pero cabe esperar que la distancia de separación real necesaria entre la estación terrena y el área urbana sea sensiblemente inferior a la distancia de coordinación.

b) La compartición entre sistemas HDFS y los sistemas de investigación espacial Luna-Tierra es viable con algunas restricciones. Las distancias de coordinación entre una estación terrena de enlaces Luna-Tierra se encuentran normalmente en torno a los 120 km, pero una vez más cabe esperar que las distancias reales de separación necesarias sean sensiblemente inferiores a dicho límite. Los niveles de interferencia transitorios en los receptores HDFS de las transmisiones lunares tienen una dfp en torno a -129 dB(W/(m^2·MHz)). Se considera que este nivel de dfp es cercano al límite de interferencia de los HDFS, pero existen técnicas de mitigación tales como el aumento de la relación G/T y la disminución de la p.i.r.e. en el enlace Luna-Tierra y el aumento de la relación I/N nominal en los enlaces HDFS que funcionan con grandes ángulos de elevación, que pueden hacer posible la compartición.

   Los análisis estadísticos de la conjunción de la luna con una antena receptora HDFS cuya apertura angular sea de 10 dB, han puesto de manifiesto que la probabilidad es independiente de la ganancia de la antena y de su orientación. Estas simulaciones han mostrado que la probabilidad de conjunción se encuentra entre 0,0033% para una antena de 47 dBi de ganancia y 0,097% para una antena de 40 dBi. La duración media oscila entre 5 y 10 minutos dependiendo de la ganancia del receptor HDFS.

c) La compartición entre los sistemas HDFS y los interferómetros espaciales de línea de base muy larga espacio-Tierra (S-VLBI) tiene características análogas a la compartición entre los sistemas HDFS y los enlaces Luna-Tierra. Los niveles de la interferencia transitoria en los receptores HDFS son poco importantes y se reducen con facilidad en el caso S-VLBI porque la duración de la interferencia es aproximadamente de sólo 8 segundos. Los niveles de pico de la interferencia no son superiores a 7 dB por debajo del nivel de ruido térmico del HDFS. Las distancias de coordinación entre una instalación completa de transmisores del HDFS en una gran zona urbana y un receptor de estación terrena es de 67 km para conseguir la protección de datos de banda ancha, aunque su valor aumenta hasta 265 km para la protección de las señales de temporización de banda estrecha (2-3 MHz).

6.1.2.2.3 Repercusión sobre el SIE de la compartición entre el servicio fijo y el servicio fijo por satélite

De acuerdo con la Resolución **133 (CMR-97)** es posible que los límites impuestos sobre dfp del SFS con objeto de proteger los sistemas del servicio fijo, definidos en el artículo **S21** o derivados de éstos, no protejan convenientemente los sistemas SIE. Los resultados preliminares de los estudios de compartición entre el SIE y el SFS en las bandas 37,5-38 GHz y 40-40,5 GHz indican la viabilidad

de la compartición para ciertos tipos de sistemas SFS. Estos estudios muestran además que podría necesitarse imponer límites de la densidad de flujo de potencia más estrictos que los actuales de -115/-105 dB(W/(m^2·MHz)), e introducir además en el SIE ciertas restricciones operativas para facilitar el funcionamiento satisfactorio del SIE y el SFS en la banda 37,5-38 GHz.

6.1.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Para responder al punto del orden del día, deben adaptarse los sistemas del SF en esta banda para poder utilizar el HDFS.

6.1.2.3.1 Servicio de investigación espacial

Las conclusiones de los estudios técnicos y operativos realizados indican la viabilidad de la compartición entre los servicios fijo y de investigación espacial en la banda 37-38 GHz.

Para facilitar la compartición se necesita introducir ciertas restricciones operativas en el SIE, en función del tipo de misión espacial (es decir, espacio lejano o Luna-Tierra) y la densidad y posición geográfica de los sistemas terrenales del servicio fijo.

Aunque algunos sistemas de investigación espacial están funcionando con una dfp de -129 dB(W/(m^2·MHz)) existe la preocupación de que los futuros sistemas de satélites del SIE puedan implementarse con valores de dfp superiores sobre la superficie terrestre. El artículo **S21** del RR permite una dfp de -115 dB(W/(m^2·MHz)) para pequeños ángulos de elevación y -105 dB(W/(m^2·MHz)) para grandes ángulos de elevación, en condiciones de propagación en el espacio libre. Sin embargo estas normas se elaboraron hace ya varios años, principalmente para la compartición de sistemas fijos convencionales con sistemas de satélites geoestacionarios. Con la tecnología actual, en la que existen muchos sistemas de satélites no geoestacionarios y con sistemas fijos HDFS funcionando con grandes ángulos de elevación, se necesitan niveles de densidad de flujo de potencia más bajos en la banda 37-38 GHz.

Es necesario considerar asimismo los requisitos del enlace de radio utilizado para sincronizar el funcionamiento de la interferometría de línea base muy larga (S-VLBI). Podría identificarse una banda estrecha (es decir, 2-3 MHz) para proteger el elevado valor necesario para la relación C/N del circuito de temporización en la banda 37-38 GHz. Esta banda de 2-3 MHz podría situarse en el extremo inferior de la banda para no limitar indebidamente la implantación del HDFS.

Una revisión de los límites del flujo de potencia de espacio libre en la superficie de la Tierra que figuran en el cuadro **S21-4** para el SFS, con arreglo a la Resolución **133 (CMR-97)**, tiene repercusiones sobre la protección de algunas estaciones terrenas del SIE. Continúan siendo objeto de estudio las técnicas de mitigación de la interferencia y otros métodos técnicos para facilitar la coordinación entre el SIE y el SFS en la banda 37,5-38 GHz y, si hace falta, se llamará la atención de una conferencia competente sobre los resultados.

De acuerdo con los estudios realizados por el UIT-R sobre los sistemas del SFS no OSG y los del servicio fijo, conocidos y propuestos, se llega a la conclusión de que los mismos límites de densidad de flujo de potencia de -120/-105 dB(W/(m^2·MHz)) en la banda 37,5-40,5 GHz pueden ser idóneos para proteger los servicios terrenales frente a las emisiones de los satélites no geoestacionarios del SIE en la banda 37-38 GHz. Puede considerarse un método similar para los satélites geoestacionarios del SIE, es decir, utilizar el límite de dfp del SFS OSG siempre que el valor inferior del límite de dfp no sea significativamente menor que el valor acordado para los satélites no geoestacionarios del SIE.

Pueden determinarse los límites adecuados de dfp aplicando el siguiente método:

Para los satélites del SIE no OSG, la CMR-2000 podría adoptar los límites de densidad de flujo de potencia propuestos para los satélites del SFS no OSG en la banda 37,5-38 GHz, es decir, -120/-105 dB(W/(m^2·MHz)).

Para los satélites del SIE OSG, la CMR-2000 podría adoptar los límites propuestos para los satélites del SFS OSG, siempre que el valor inferior del límite de densidad de flujo de potencia no sea significativamente menor que -120 dB(W/(m^2·MHz)). El valor inferior establecido actualmente de -125 dB(W/(m^2·MHz)) puede ser aceptable para el SIE.

Llevar a cabo, si es necesario, más estudios para determinar con precisión el límite adecuado de densidad de flujo de potencia para proteger las redes HDFS frente a un número relativamente pequeño de satélites del SIE sin imponer restricciones excesivas al SIE.

6.1.2.3.2 Servicio fijo por satélite

Sobre la base de los estudios realizados sobre ciertos sistemas del SFS no OSG y del servicio fijo, conocidos y propuestos, el UIT-R ha llegado a la conclusión de que los límites de densidad de flujo de potencia de -120/-105 dB(W/(m^2·MHz)) en la banda 37,5-40,5 GHz resultan idóneos para proteger los servicios terrenales frente a las redes no OSG del SFS.

Se identificaron dos métodos para responder al punto del orden del día:

Método A

El Método A consiste en adoptar los límites de densidad de flujo de potencia acordados en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R SF.[Doc. 4-9/1008] para el SFS no OSG (según se indica anteriormente) y en adoptar los siguientes límites de dfp (véase el cuadro 6-2) elaborados en la RPC99-2 para el SFS OSG en la banda 37,5-40 GHz:

CUADRO 6-2

Límites de dfp para el SFS OSG en la banda 37,5-40 GHz

Límite de densidad de flujo de potencia en dB(W/(m^2·MHz))	**Ángulo de incidencia δ por encima del plano horizontal**
-125	$0° \leq \delta < 5°$
-125 + (δ - 5)	$5° \leq \delta < 25°$
-105	$25^o \leq \delta$

Ventajas

– Límites de dfp mas estrictos que los existentes facilitarán la realización de aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo.

– Estos límites de dfp permiten el acceso a la banda para ambos servicios sin limitaciones indebidas a ninguno de los dos, y ofrece la ventaja adicional de una utilización más eficaz del espectro.

– No se necesitan estudios adicionales y se podría tomar una decisión en la CMR-2000.

Inconvenientes

– Es posible que algunas aplicaciones del SFS OSG no puedan proporcionar ciertos servicios a terminales de estación terrena con antenas de pequeñas dimensiones.

Método B

Como los asuntos de compartición entre el SF y el SFS en la gama 37,5-40 GHz no han quedado resueltos completamente, las soluciones podrían adoptar la forma de límites de densidad de flujo de potencia variables en los distintos segmentos de la banda. El Método B se basaría en las conclusiones obtenidas con respecto a los límites de densidad de flujo de potencia del SFS no OSG, y apoyaría la adopción de un planteamiento de compartición completo para la banda 37,5-42,5 GHz, que contempla sistemas del SF y sistemas del SFS no OSG y del SFS OSG. Este método vincula la banda 37,5-40 GHz con la banda 40,5-42,5 GHz (véase § 6.1.5.2) y aporta una solución que abarcaría toda la gama 37,5-42,5 GHz. De acuerdo con este planteamiento, las conclusiones obtenidas con respecto a los límites de densidad de flujo de potencia del SFS no OSG no son suficientes para resolver totalmente la situación de la compartición entre el SFS y el SF en esta banda.

Ventajas

– La adopción de esos límites diferentes fomentaría la elaboración de numerosas aplicaciones del SF y del SFS de alta densidad en diferentes partes de la banda y exigiría solamente pequeñas modificaciones de las atribuciones existentes al SFS para obtener atribuciones mundiales al SF y al SFS a título primario compartido en la banda 37,5-42,5 GHz.

– Dependiendo de las bandas de frecuencias y los límites de dfp propuestos en este método, se podría tomar una decisión sobre los límites de la dfp en determinadas bandas de frecuencia en la CMR-2000.

– Ofrece un planteamiento equitativo de la compartición mundial y permite el futuro crecimiento de ambos servicios.

Inconvenientes

– Puede tener ciertas repercusiones para el servicio fijo en las administraciones que han efectuado asignaciones al SF en esta gama de frecuencias.

6.1.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

6.1.2.4.1 Servicio de investigación espacial

Todos los planteamientos de compartición están inspirados en el concepto de coordinación. Su gestión por parte de los Estados Miembros y del UIT-R puede suponer un pequeño coste fijo adicional imputable al mantenimiento de la base de datos de emplazamientos de las estaciones terrenas SIE en las diferentes regiones del mundo.

Cualquier modificación en la atribución de frecuencias supondría alterar el artículo **S5** del RR y los cambios introducidos en los límites de la dfp deberán reflejarse en el artículo **S21** del RR. Es posible asimismo que las modificaciones de la coordinación necesiten reflejarse en el apéndice **S7** del RR.

Podría identificarse una banda estrecha de 2-3 MHz para satisfacer los requisitos de temporización de la S-VLBI para el funcionamiento en sincronismo en la banda 37-38 GHz espacio-Tierra. Esta banda podría situarse en el extremo inferior de la banda de 37-38 GHz para facilitar la coordinación con las estaciones del SF.

6.1.2.4.2 Servicio fijo por satélite

Hay varios medios reglamentarios y de procedimiento para resolver la situación de la compartición entre terminales del SF y del SFS en la gama 37,5-40 GHz, incluidas posibles modificaciones del cuadro **S21-4** y de las notas correspondientes.

6.1.3 Resolución 726 (CMR-97) "Bandas de frecuencias por encima de 30 GHz disponibles para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo"

Esta Resolución se refiere a las bandas de frecuencia 31,8-33,4 GHz, 51,4-52,6 GHz, 55,78-59 GHz y 64-66 GHz.

El punto 6.1.1 contiene información de carácter general sobre las aplicaciones de alta densidad del servicio fijo (HDFS) por encima de 30 GHz y sobre la compartición entre el HDFS y otros servicios en la banda de frecuencias 31,8-33,4 GHz.

6.1.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes

La CMR-97 revisó las atribuciones de frecuencia en el entorno 50-70 GHz apoyándose en estudios técnicos exhaustivos (como señala el Informe de la RPC-97) con objeto de proteger los sistemas (pasivos) del SETS en esta gama de frecuencias.

La banda 51,4-52,6 GHz se atribuye a los servicios fijo y móvil a título primario. El número **S5.556** del RR realiza la atribución para el servicio de radioastronomía. Además, el SRA comparte la banda 58,2-59 GHz con el servicio fijo, el servicio móvil, el SETS (pasivo) y el SIE (pasivo) y la banda 64-65 GHz con el servicio fijo, el servicio móvil y el SES de acuerdo con el número **S5.556** del RR. Por otra parte, la banda 55,78-59 GHz está compartida a título primario entre el servicio fijo, el servicio móvil, el SES, el SETS (pasivo) y el SIE (pasivo) mientras que el SF, el SM, el SES, el SETS y el SIE comparten la banda 65-66 GHz a título primario. El número **S5.547** del RR prevé la introducción de aplicaciones del servicio de alta densidad en estas bandas.

El UIT-R ha elaborado las siguientes Recomendaciones al respecto:

UIT-R SA.1259, SA.515, SA.1029, RA.769, F.758 y proyectos de nuevas Recomendaciones UIT-R F.[Doc. 9/1013] y F.[Doc. 9/1014] (presentadas a la AR-2000).

En principio, estas bandas podrían aceptar la aplicación de sistemas HDFS punto a punto y/o punto a multipunto. Las características de los sistemas HDFS que utilizan la banda de frecuencias 51,4-52,6 GHz se encuentran en la Recomendación UIT-R F.758 para los sistemas P-P y P-MP; en las bandas de frecuencia 55,78-59 GHz y 64-66 GHz sólo se contemplan los sistemas punto a punto. No se han elaborado las características para los sistemas punto a multipunto en las bandas en torno a 60 GHz. Para los estudios de compartición pueden utilizarse provisionalmente las características de los sistemas P-MP definidas en la banda 51,4-52,6 GHz.

Las interrupciones provocadas por la lluvia son la principal causa de indisponibilidad. La posible longitud de los tramos punto a punto en la banda 55,78-59 GHz se reducirá aún más por las elevadas pérdidas de absorción del O_2. Es normal que las aplicaciones tengan que satisfacer exigencias de disponibilidad del 99,99% al 99,999% anual. Las longitudes de los tramos de los sistemas punto a punto en las bandas de frecuencias consideradas pueden oscilar entre 7 km y

menos de 1 km, dependiendo de la frecuencia, los criterios de disponibilidad, la zona hidrometeorológica y la capacidad de transmisión.

En los sistemas punto a multipunto se pueden alcanzar longitudes de hasta 1 km en 51,4-52,6 GHz. Esto proporcionaría intervalos de cobertura aceptables para los sistemas de acceso en las zonas urbanas densamente pobladas. Las elevadas pérdidas de propagación y precipitación en las bandas en torno a 60 GHz y la pequeña ganancia de la antena en la estación central de un sistema punto a multipunto podría restringir la utilización de dicho sistema. Sin embargo, si se consideran las interferencias entre sistemas e intrasistema, se pueden apreciar oportunidades de utilizar estas bandas en las zonas urbanas densamente pobladas.

6.1.3.2 Análisis de los resultados de los estudios

Las bandas de frecuencias 51,4-52,6 GHz, 55,78-59 GHz y 64-66 GHz cumplen adecuadamente las características de los sistemas, en particular los requisitos de disponibilidad y calidad de funcionamiento, para las aplicaciones descritas anteriormente. A continuación se describen los resultados de los estudios de compartición para las bandas mencionadas en la Resolución **726 (CMR-97)** (véase el punto 6.1.1 del Informe de la RPC para la banda 31,8-33,4 GHz.

6.1.3.2.1 Servicio de radioastronomía

El SRA comparte las bandas 51,4-52,6 GHz, 58,2-59 GHz y 64-65 GHz con otros servicios por acuerdo nacional. Hasta el momento no hay constancia de que dichas bandas hayan sido utilizadas por la comunidad del servicio de radioastronomía (probablemente debido a la absorción atmosférica) no habiéndose realizado estudios sobre la posibilidad de compartición hasta la fecha. Llegado el caso, no plantearía problemas la compartición de estas bandas entre las estaciones radioastronómicas y las del HDFS porque la utilización de las citadas bandas por parte del servicio de radioastronomía debe estar previamente coordinada con el servicio fijo de cada administración individual. Así pues, la compartición entre el HDFS y el SRA no pasa de ser una cuestión nacional.

6.1.3.2.2 Servicio de investigación espacial (pasivo)

El SIE (pasivo) se describe en la Recomendación UIT-R SA.1259. En la actualidad no hay planes de atribución para el servicio de investigación espacial en las bandas 55,78-59 GHz ni 65-66 GHz.

6.1.3.2.3 Servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo)

Aunque el SETS no utiliza la banda 51,4-52,6 GHz, debe utilizar la banda 50,2-50,4 GHz para la realización de mediciones atmosféricas críticas. Estas mediciones son muy sensibles a las interferencias. Por consiguiente, para evitar sobrepasar los criterios de protección del SETS en la banda 50,2-50,4 GHz, como dispone la Recomendación UIT-R SA.1029-1, las aplicaciones del servicio fijo de alta densidad deben ceñirse a los límites de emisiones no esenciales contenidos en los cuadros I y II del apéndice **S3** del RR.

Los estudios previos a la CMR-97 pusieron de manifiesto, basándose en los parámetros técnicos para el SF indicados en la Recomendación UIT-R SA.1259, la viabilidad de la compartición de la banda 55,78-59 GHz entre el SF y el SETS. Los parámetros técnicos supuestos en los estudios son los valores de caso más desfavorable para el SF y los parámetros actualmente conocidos de los sistemas del SF planificados en la banda 55,78-57 GHz no son significativamente distintos de los supuestos en la Recomendación UIT-R SA.1259. Se están llevando a cabo estudios adicionales en el seno del UIT-R para la subbanda 55,78-56,26 GHz.

Sin embargo, si los nuevos sistemas del SF utilizan parámetros técnicos diferentes o modalidades de instalación distintas de lo que aparece en la Recomendación UIT-R SA.1259, puede que sea

necesario realizar más estudios para determinar la influencia sobre la interferencia causada al SETS, utilizando una metodología diferente si es necesario.

Para minimizar las posibilidades de provocar interferencia inaceptable a los sensores pasivos en la banda 55,78-56,26 GHz, y dado que los resultados de los estudios de compartición entre el SF y el SETS fueron muy sensibles a la variación de los parámetros del SF en esta subbanda, los parámetros del SF podrían limitarse en esta subbanda a los indicados en la Recomendación UIT-R SA.1259. Dicha limitación podría indicarse en una nota y, de esa forma, se evitaría tener que realizar estudios ulteriores.

No obstante, puede que estos límites no sean necesarios puesto que los actuales parámetros de los sistemas del SF planificados en la banda 55,78-57 GHz no son significativamente distintos de los supuestos antes de la CMR-97.

En la actualidad no se ha previsto utilizar atribuciones de la SETS en la banda 65-66 GHz, no habiéndose realizado hasta la fecha estudios sobre la posible compartición.

6.1.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Para responder al punto del orden del día los sistemas del SF de estas bandas deben adaptarse a la utilización del HDFS.

Cabe considerar los siguientes métodos:

Método 1

La CMR-2000 podría poner algunas limitaciones a los parámetros del SF en la banda 55,78-56,26 GHz, coherentes con las hipótesis realizadas en la Recomendación UIT-R SA.1259. Tales limitaciones podrían ser algunas de las siguientes:

a) La inserción de la nota "En la banda 55,78-56,26 GHz, la densidad de potencia de salida de las estaciones del SF estará limitada a un valor de -21,5 dB(W/MHz) y la ganancia del lóbulo lateral lejano de la antena por encima de 40º con respecto al haz principal deberá satisfacer la siguiente condición de contorno:

   – para $40° < \theta < 65°$ $G = -(3/25) \times \theta - 11/5$ (dBi)

   – para $\theta > 65°$ $G = -10$ dBi

   siendo θ el ángulo con respecto al eje."

b) La inserción de la nota "En la banda 55,78-56,26 GHz, la densidad de p.i.r.e. de las estaciones del SF deberá satisfacer la siguiente condición de contorno (en dB(W/MHz)):

   – para $\theta < 40°$ sin limitación

   – para $40º < \theta < 65º$ densidad de p.i.r.e. $= -(3/25) \times \theta - 118,5/5$ (dBi)

   – para $\theta > 65°$ densidad de p.i.r.e. $= -31,5$ dBi

   siendo θ el ángulo con respecto al eje."

c) La consideración de un límite de densidad de potencia de salida tal como -28,5 dB(W/MHz) en la subbanda 55,78-56,26 GHz.

Podrían realizarse más estudios si los nuevos parámetros del SF rebasan estas limitaciones o se prevé utilizar diferentes modalidades de instalaciones en la subbanda 55,78-56,26 GHz.

Ventajas

– Los sistemas HDFS pueden implantarse en toda la banda 55,78-57 GHz sin excesivas restricciones, protegiendo a la vez al SETS.

Inconvenientes

– Posible incertidumbre para el SF si se llevan a cabo nuevos estudios.

Método 2

La CMR-2000 podría decidir que no son necesarios más límites en la banda 55,78-56,26 GHz.

Ventajas

– Se podrían implantar los sistemas HDFS sin limitaciones adicionales.

Inconvenientes

– Si en el futuro, los parámetros del SF rebasan los valores supuestos en la Recomendación UIT-R SA.1259, podría producirse una posible pérdida de datos que provocaría una fuerte degradación de la utilidad de una banda exclusiva de frecuencia, importante para la realización de predicciones meteorológicas exactas, limitando por tanto de forma permanente las capacidades de predicción meteorológicas fundamentales.

6.1.3.4 Consideraciones sobre aspectos reglamentarios y de procedimiento

Dependiendo de la solución elegida por la CMR-2000 para la banda 55,78-59 GHz, las dos posibles soluciones reglamentarias son: la introducción de una nota cuyo texto decida la Conferencia o ninguna acción en absoluto. Adicionalmente, puede que sea necesario modificar o suprimir, según el caso, la Resolución **726 (CMR-97)**.

6.1.4 Resolución 128 (CMR-97) "Atribución al servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) en la banda 41,5-42,5 GHz y protección del servicio de radioastronomía en la banda 42,5-43,5 GHz"

6.1.4.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

6.1.4.1.1 Estaciones de radioastronomía en la banda 42,5-43,5 GHz

El SRA comparte la banda 42,5-43,5 GHz a título primario con el servicio fijo, el SFS (Tierra-espacio) y el servicio móvil, con excepción del servicio móvil aeronáutico. Esta banda se utiliza para realizar observaciones sensibles sobre la emisión de las radiofuentes del continuum ampliado. El creciente número de estaciones del SRA que funcionan en esta banda son un indicativo de su importancia para la radioastronomía. Gracias a su anchura de 1 GHz y su situación en el espectro (en el doble de la frecuencia de la banda del continuum 23,6-24 GHz, aproximadamente), es un lugar ideal para el muestreo de la emisión del continuum a intervalos de frecuencia de una octava o menos. Un componente destacado de la emisión del continuum observada en dicha banda se debe a la emisión libre procedente del gas ionizado en torno a las estrellas recién nacidas. Esta banda constituye la frecuencia óptima para facilitar información crítica sobre el estado físico del espacio intersideral asociado con las regiones en las que se forman estrellas.

La banda 42,5-43,5 GHz contiene asimismo varias rayas espectrales moleculares, por ejemplo las de la molécula de monóxido de silicio (SiO) que consta en la relación de rayas de radiofrecuencia de máxima importancia para la radioastronomía consignada en la Recomendación UIT-R RA.314-8.

Las transiciones SiO tienen frecuencias de reposo de 42,821, 43,122 y 43,443 GHz. Todas ellas se han detectado en las nubes moleculares interestelares, en las atmósferas de las estrellas evolucionadas y en las galaxias externas. Las dos primeras rayas, observadas en las atmósferas de varios cientos de estrellas evolucionadas y de regiones de formación masiva de estrellas, son extremadamente importantes en los estudios del nacimiento y muerte de las estrellas. Las rayas de emisión máser SiO se utilizan para determinar la precisión de apuntamiento de las antenas en una amplia gama de observaciones radioastronómicas.

6.1.4.1.2 Recomendaciones UIT-R pertinentes

Los estudios realizados se han plasmado en las siguientes Recomendaciones que guardan relación más o menos directa con la protección de las estaciones radioastronómicas que realizan observaciones en la banda 42,5-43,5 GHz contra las emisiones fuera de banda procedentes de las estaciones espaciales del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) en la banda 41,5-42,5 GHz:

Recomendaciones UIT-R RA.769-1, RA.517-2, RA.611-2, RA.1237, RA.314-8, SA.509-2, y SM.329-7(Rev.).

6.1.4.2 Análisis de los resultados de los estudios

6.1.4.2.1 Criterios de protección para el servicio de radioastronomía en la banda 42,5-43,5 GHz

Los cuadros 1, 2 y 4 de la Recomendación UIT-R RA.769-1 muestran los niveles umbrales de interferencia perjudicial para las observaciones radioastronómicas en la banda 42,5-43,5 GHz. Dicha Recomendación supone que la antena y el receptor tienen temperaturas de ruido de 25K y 100K respectivamente, un tiempo de integración de 2 000 segundos y una ganancia de lóbulo lateral de la antena de radioastronomía de 0 dBi en la dirección de la fuente de la señal interferente. Todas las estaciones del SRA que funcionan en esta banda se utilizan para medir la radiación tanto del continuum como de las rayas espectrales.

Los niveles umbral de la interferencia señalados en esta Recomendación se desarrollaron sin tener en cuenta el aspecto dinámico de una constelación no OSG. Podría aplicarse un enfoque estadístico para tomar en consideración dicho aspecto dinámico, aplicando dos métodos diferentes, a saber:

- Los niveles de la dfp de la Recomendación UIT-R RA.769-1 no serán superados en más de x% del tiempo de observación. En el UIT-R se encuentra en estudio un valor provisional de x=2.
- El concepto de densidad de flujo de potencia equivalente (DFPE), que no se excederá durante un cierto porcentaje de tiempo. Esto resulta similar a lo ya aplicado a los sistemas del SFS no OSG en situaciones de cofrecuencia en bandas de frecuencia inferiores. El análisis de interferencia que utiliza dicho concepto debería basarse en cálculos estadísticos, habida cuenta de las características de las estaciones del SRA y las características técnicas requeridas de los sistemas del SFS no OSG. Habría que realizar más estudios para determinar la aplicabilidad de dicho enfoque.

a) Telescopios de reflector único

El cuadro 1 de la Recomendación UIT-R RA.769-1, muestra los niveles umbrales de interferencia perjudicial para los radiotelescopios con antenas de una sola parábola que funcionan en la banda 42,5-43,5 GHz, a saber: -227 dB(W/(m^2•Hz)) o -137 dB(W/(m^2•GHz)) para la observación del continuum, y -210 dB(W/(m^2•Hz)) o -153 dB(W/(m^2•500 kHz)) para la observación de las rayas espectrales.

b) Interferometría de línea de base muy larga (VLBI, *very long baseline interferometry*)

Las redes interferométricas con antenas muy separadas son menos sensibles a las interferencias que las antenas únicas. Entre los telescopios que se utilizan en VLBI se encuentran las estaciones del observatorio nacional de radioastronomía de EE.UU. (NRAO) (Región 2) que son del tipo VLBA (redes de línea de base muy largas, *very long baseline array*), las antenas utilizadas por la red europea de VLBI (EVN, *european VLBI network*) (Región 1) y J-NET de Japón (Región 3). El cuadro 4 de la Recomendación UIT-R RA.769-1 muestra el nivel umbral de interferencia perjudicial para las estaciones VLBI que funcionan en la banda 42,5-43,5 GHz, o sea -173 dB(W/(m^2•Hz)). Debe tenerse en cuenta sin embargo que la interferencia producida por un satélite visible simultáneamente por dos antenas VLBI, por lo menos, puede recibirse coherentemente y, si tal fuera el caso, habría que utilizar niveles umbrales de interferencia perjudicial más estrictos.

c) Satélites geoestacionarios

Los niveles umbrales perjudiciales de los cuadros de la Recomendación UIT-R RA.769-1 suponen que la ganancia del lóbulo lateral de la antena de radioastronomía hacia la fuente interferente es 0 dBi. Como indican las notas 3 al pie del cuadro 1 y la 2 al pie del cuadro 2 de la Recomendación UIT-R RA.769-1, los niveles de interferencia perjudicial para los transmisores en la órbita geoestacionaria son 15 dB más estrictos que los de la órbita no geoestacionaria. Algunas administraciones estiman que debería evaluarse cuidadosamente la necesidad de estos 15 dB adicionales.

d) Interferencia combinada procedente de varios satélites

El nivel resultante de las emisiones no esenciales dentro de la banda del SRA procedentes de todos los satélites del SFS por encima del horizonte visible de cada estación SRA no debe sobrepasar los niveles perjudiciales. Se puede dar el caso de que varias estaciones del SFS OSG se encuentren en el cono de 10° de abertura del telescopio cuya ganancia del lóbulo lateral es superior a 15 dBi, durante una fracción significativa del periodo de observación. Puede ocurrir también que varios satélites de una constelación no OSG, o de varias, se encuentren dentro del cono de abertura de 38° del telescopio, cuya ganancia del lóbulo lateral es mayor que 0 dBi durante una fracción significativa del periodo de observación. Todas las estaciones espaciales del SFS con emisiones no esenciales dentro de la banda del SRA que se encuentran en los niveles perjudiciales de la Recomendación UIT-R RA.769-1 sobrepasarían los niveles perjudiciales cuando se encontrasen dentro de estos conos del lóbulo lateral. Por consiguiente, todas las antenas del SRA que funcionasen en la banda 42,5-43,5 GHz explorarían una matriz de emisores en permanente cambio que reduciría el área celeste accesible. Habría que realizar más estudios para determinar la proporción de la interferencia combinada que corresponde a cada uno de los sistemas de satélites que pueden funcionar en la banda 41,5-42,5 GHz.

Muchos de los sistemas propuestos del SFS no OSG y OSG que tienen programado funcionar en la banda 41,5-42,5 GHz, pueden utilizar antenas de haz estrecho y ganancia elevada con un diámetro de haz típico de 3 dB inferior a 250 km. Además, las degradaciones de la propagación son severas en la banda 41,5-42,5 GHz. Por consiguiente, los sistemas del SFS propuestos que funcionan en esta banda deberían hacerlo a ángulos de elevación grandes, típicamente, 20º o más. Típicamente, es posible que los sistemas del SFS sólo puedan atender en cualquier instante menos del 4% del campo de visibilidad del satélite.

e) Elementos propuestos para su estudio ulterior

A medida que avancen los estudios en el UIT-R, habría que prever el examen, entre otros, de los siguientes temas para garantizar la protección del servicio de radioastronomía:

– especificar un nivel máximo de dfp en la banda 42,5-43,5 GHz ocasionada por satélites OSG que funcionen en la banda 41,5-42,5 GHz;

– reducir la atribución implementada con una banda de guarda adecuada inferior a 42,5 GHz y una anchura de banda que se determinará basándose en consideraciones prácticas;

– establecer un requisito de coordinación entre los operadores del SFS y el SRA para limitar las emisiones no deseadas en la banda 42,5-43,5 GHz en las estaciones del SRA que funcionan en dicha banda, y

– especificar un límite en la banda 42,5-43,5 GHz para los satélites no OSG que funcionan en la banda 41,5-42,5 GHz. Este límite podría consistir en un límite de la dfp que no se sobrepasaría durante el x% del tiempo (provisionalmente, un 2%) o un nivel de la DFPE para un determinado porcentaje del tiempo.

6.1.4.2.2 Límites para las emisiones no deseadas de las estaciones espaciales

El apéndice **S3** del RR define los límites generales para las emisiones no esenciales. Las emisiones no deseadas se componen de emisiones fuera de banda y emisiones no esenciales, alejándose las primeras del centro de la anchura de banda necesaria B_n hasta un límite a 2,5 B_n, mientras que las emisiones no deseadas más allá de 2,5 B_n se clasifican como emisiones no esenciales. El RR no establece límites para las emisiones fuera de banda. Por consiguiente, los sistemas de banda ancha del SFS que tengan anchuras de banda del orden de los 300 MHz tendrían una frontera fuera de banda separada 750 MHz del centro de la banda necesaria. Un sistema del SFS de tales características que tuviese un borde de la banda necesaria en el borde de la banda atribuida de 42,5 GHz, podría producir emisiones fuera de banda que llegaran a 43,1 GHz, es decir 600 MHz dentro de la banda del SRA, y más de la mitad de su anchura.

El apéndice **S3** del RR establece los límites para las emisiones no esenciales que en el caso de las estaciones espaciales se define para una anchura de banda de referencia de 4 kHz y en términos de atenuación (dBc) por debajo de la potencia media P (en vatios) suministrada a la línea de transmisión de la antena. El apéndice **S3** permite utilizar límites más estrictos que generales, por razones técnicas u operativas, para proteger servicios específicos determinados, tales como los servicios de seguridad y pasivos, en ciertas bandas de frecuencia.

6.1.4.2.3 Interferencia perjudicial para una estación del SRA en la banda 42,5-43,5 GHz procedente de emisiones no deseadas de estaciones espaciales del SFS (espacio-Tierra) en la banda 41,5-42,5 GHz

En lo que resta del presente punto, los satélites del SFS en la banda 41,5-42,5 GHz se asimilarán a sistemas del SFS que se encuentren justamente en el límite de -105 dB(W/(m^2•MHz)) definido en el número **S21.16** del RR para la banda 37-40,5 GHz con ángulos de llegada superiores a 25°. Para alcanzar los umbrales de interferencia perjudiciales para las estaciones del SRA que funcionan en la banda 42,5-43,5 GHz, la atenuación requerida para un solo satélite del SFS con ángulos de elevación por arriba de 25º que funciona en la banda 41,5-42,5 GHz se indica en el cuadro 6-3. Los valores proporcionados son relativos a la máxima densidad espectral de flujo de potencia del SFS dentro de la anchura de banda necesaria en la superficie terrestre para un único satélite por encima de un ángulo de elevación de 25º.

CUADRO 6-3

Evaluación de la atenuación requerida en el caso de un solo satélite, para satisfacer los niveles umbrales de interferencia perjudicial sobre una estación del SRA en la banda 42,5–43,5 GHz

	Continuum	**Raya espectral**	**VLBI**
Límite supuesto de la dfp (llegada >25°) en la banda SFS	-105 dB(W/(m^2•MHz))	-105 dB(W/(m^2•MHz))	-105 dB(W/(m^2•MHz))
Límite supuesto de la dfp en la banda SFS convertida a anchura de banda SRA	-75 dB(W/(m^2•GHz))(1)	-108 dB(W/(m^2•500 kHz))(2)	-165 dB(W/(m^2•Hz))(3)
Nivel perjudicial umbral en la banda SRA	-137 dB(W/(m^2•GHz))(1) (Cuadro 1 de la Recomendación UIT-R RA.769-1)	-153 dB(W/(m^2•500 kHz))(2) (Cuadro 2 de la Recomendación UIT-R RA.769-1)	-173 dB(W/(m^2•Hz)) (Cuadro 4 de la Recomendación UIT-R RA.769-1)
Atenuación requerida	62 dB	45 dB	8 dB

(1) Promedio sobre la anchura de banda de 1 GHz utilizada para las observaciones del continuum del SRA. (Véanse las columnas 2 y 8 del cuadro 1 de la Recomendación UIT-R RA.769-1).

(2) Promedio sobre la anchura de banda de 500 kHz utilizada para las observaciones de las rayas espectrales del SRA. (Véanse las columnas 2 y 8 del cuadro 2 de la Recomendación UIT-R RA.769-1).

(3) La anchura de banda de 1 Hz se utiliza para las observaciones del VLBI del SRA. (Véase el cuadro 4 de la Recomendación UIT-R RA.769-1).

Para los satélites geoestacionarios el nivel perjudicial del cuadro debe ser 15 dB más estricto debiendo aumentarse la atenuación requerida en 15 dB. Ciertas administraciones estiman que habría que evaluar cuidadosamente la necesidad de estos 15 dB adicionales.

La interferencia combinada de una constelación de satélites puede limitarse al nivel especificado en la Recomendación UIT-R SA.769-1 para proteger las estaciones del SRA. Para tomar en consideración el aspecto dinámico de los satélites no OSG podría ser más apropiado adoptar un enfoque estadístico con el fin de proteger el SRA (véase el punto 6.1.4.2.1). Se requiere mayor estudio.

Si se limita el servicio fijo por satélite en la banda 41,5-42,5 GHz (o parte de la misma) para restringir las emisiones no deseadas en la banda adyacente 42,5-43,5 GHz a los niveles de atenuación consignados en el cuadro 6-3, dicha limitación tendría un impacto significativo para el desarrollo de sistemas del SFS en esta banda. Los efectos de los satélites del SFS no geoestacionarios y de los sistemas de múltiples sistemas de gran velocidad, considerados conjuntamente con ciertos supuestos utilizados para obtener los valores contenidos en el cuadro 6-3, requieren mayor estudio en el UIT-R.

6.1.4.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

6.1.4.3.1 Medidas técnicas y de explotación que pueden aplicarse a las estaciones espaciales

Para reducir las emisiones no deseadas de los sistemas del servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) puede considerarse la adopción de las siguientes medidas técnicas y operativas (en ciertos casos, se señalan las limitaciones que pueden afectar la aplicabilidad de estas medidas):

a) El empleo de técnicas de modulación eficaces combinadas con la conformación del espectro reduce al máximo las bandas laterales espectrales no deseadas. Asimismo, se observa que los productos de intermodulación pueden evitarse cuando los transpondedores utilizan una portadora única.

b) Reducción al mínimo del aumento de la banda lateral debido a defectos del modulador, efectos no lineales, intermodulación y conversiones de frecuencia.

c) La utilización de amplificadores de potencia de banda ancha y bajo ruido reducirá al mínimo la generación de ruido de banda ancha de los transmisores. Asimismo esta técnica se está utilizando actualmente para reducir al mínimo la interferencia entre sistemas.

d) Aumentar la utilización de filtros específicos, como los que tienen un corte muy brusco en el borde de la banda atribuida. La utilización de dichos filtros puede tener efectos perjudiciales sobre el problema de retardo de grupo de las portadoras de banda ancha y añade peso a la carga útil del vehículo espacial.

e) El plan de distribución de canales para los sistemas SFS puede hacerse de modo tal que se amplíe la banda de guarda cerca del extremo superior de la banda atribuida.

f) Se pueden utilizar antenas de haz estrecho para proteger las áreas geográficas donde se encuentran los observatorios radioastronómicos. No obstante, habría que estudiar este concepto en el UIT-R.

Ventajas

– Estas medidas podrían reducir las interferencias perjudiciales en las estaciones del SRA.

Inconvenientes

– El principal problema de estas medidas es la posibilidad de que resulten bastante costosas, desde un punto de vista financiero, del peso adicional y de la eficacia funcional. Este problema se reducirá en parte si todos estos factores se tienen en cuenta en el diseño original del sistema SFS.

– Los límites para las emisiones no esenciales de los futuros transmisores SFS pueden expresarse en términos de una densidad de flujo de potencia espectral no esencial en la Tierra sólo cuando se conozcan determinados parámetros, a saber: la potencia P del transmisor en la línea de transmisión hacia la antena del satélite, la ganancia de la antena del satélite y las pérdidas por distanciamiento de la antena terrena del SRA. Sin conocer dichos parámetros del satélite, sólo es posible expresar los niveles de atenuación no esenciales en relación a la dfp máxima en la Tierra para proteger las observaciones del SRA. Por consiguiente los límites establecidos como atenuación relativa a la potencia de salida del transmisor tanto en las emisiones de fuera de banda como en las no esenciales son invariables, y si sólo se aplican éstos, no resultan adecuadas para proteger contra la interferencia perjudicial al SRA en la banda 42,5-43,5 GHz.

– Cuando se trate de una constelación de satélites no geoestacionarios o de satélites geoestacionarios separados por 10° o menos, donde las configuraciones de interferencia

pueden variar a lo largo del tiempo, la dfp agregada de la antena SRA podría modificarse hasta obtener una pérdida aceptable del periodo de observación, con tal de que el sistema SRA pudiera determinar los momentos específicos de pérdida para separar la interferencia de los datos de las observaciones.

6.1.4.3.2 Medidas de separación funcionales y geográficas que pueden aplicarse a las estaciones espaciales y a las del SRA

Si la separación geográfica entre las huellas del SFS y de una estación SRA fuese muy restrictiva para el funcionamiento del SFS podría combinarse con la compartición temporal durante varias horas, con tal de que los canales SFS próximo o adyacentes al borde de la banda de 42,5 GHz pudieran borrarse en las huellas de las estaciones SRA que realizasen observaciones en la banda 42,5-43,5 GHz, o cerca de las mismas. Este método exige el conocimiento del diagrama de radiación direccional de la antena del satélite transmisor y por consiguiente la dfp espectral no deseada en la Tierra. En este caso, las estaciones SRA podrían informar previamente a los operadores del SFS de los periodos de observación en la banda 42,5-43,5 GHz, de modo que las emisiones no deseadas de las huellas adecuadas pudieran reducirse por debajo del nivel perjudicial. Hay que señalar que el número de estaciones del SRA en todo el mundo que funcionan en la banda 42,5-43,5 GHz es reducido

La compartición en el tiempo con el SFS en periodos de tiempo que oscilan entre milisegundos y horas puede ser viable para algunos tipos de observaciones radioastronómicas en ciertas estaciones, pero no es aplicable con carácter general. Las observaciones frecuentes de las rayas máser de SiO para obtener la precisión de la orientación puede impedir la utilización del tiempo compartido en ciertas estaciones del SRA. Cuando se utilice el tiempo compartido, el nivel combinado de emisiones no deseadas procedentes de estaciones espaciales no debe sobrepasar los niveles perjudiciales señalados en la Recomendación UIT-R RA.769-1 más que durante un porcentaje aceptable del periodo de observación.

Ventajas

– Estas medidas podrían reducir la interferencia perjudicial en las estaciones SRA.

Inconvenientes

– Restringir los planes de las observaciones SRA equivaldría a utilizar de manera muy poco eficaz los telescopios de radioastronomía en detrimento de la ciencia. Es posible predecir los niveles de emisiones no deseadas en los lóbulos laterales de los transmisores de satélites que iluminan las antenas de radioastronomía fuera de las huellas previstas cuando se utilizan antenas con reflectores de alta ganancia, aunque esto no es forzosamente cierto para los sistemas de antenas de satélites controlados por fase, que pueden producir emisiones adicionales no deseadas debidas a la intermodulación. Por consiguiente, tal vez sea difícil prever los requisitos de separación geográfica entre las huellas definidas en la Tierra por los sistemas de antenas de satélites controlados por fase y las antenas del SRA y por consiguiente, podrían resultar inaplicables a algunos sistemas del SFS. Los sistemas con un gran número de satélites podrían invalidar la técnica de mitigación de planificación exclusiva de transmisiones SFS y de observaciones SRA. Dado el número potencial de estaciones SRA en esta banda, la compartición del tiempo durante varias horas puede limitar gravemente el funcionamiento del SFS.

6.1.4.3.3 Medidas que pueden reducir la sensibilidad de las estaciones del SRA

La sensibilidad del SRA a la combinación de emisiones por encima de 42,5 GHz puede reducirse:

- reduciendo los niveles de los lóbulos laterales de las antenas del SRA;
- apuntando la antena del SRA de modo que el cono de 38° de ganancia mayor que 0 dBi no contenga ningún satélite (para los satélites OSG el cono es de 10°); y
- eliminando la interferencia en el receptor y/o en los datos.

Ventajas

– Estas medidas podrían reducir la interferencia perjudicial en las estaciones del SRA.

Inconvenientes

– La reducción de los lóbulos laterales de las antenas del SRA no suele ser viable en las antenas actuales.

– Hacer que los conos de detección de las antenas del SRA no enfoquen a los satélites podría resultar práctico sólo si hubiese un pequeño número de satélites funcionando en la banda. Restringir el campo de orientación de las antenas del SRA supone utilizar de forma poco eficaz los telescopios radioastronómicos y podría no resultar viable.

– Discriminar la interferencia en el receptor y/o en los datos, equivale a disminuir el periodo de observación y no debería sobrepasar una fracción aceptable del mismo.

6.1.4.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

El trabajo técnico relativo a la Resolución **128 (CMR-97)** no se ha concluido. La CMR-2000 puede considerar la posibilidad de retener la Resolución **128 (CMR-97)** convenientemente modificada para el próximo periodo de estudios del UIT-R, con el fin de brindar la posibilidad de concluir los estudios inicialmente encomendados por la CMR-97.

6.1.5 Resolución 129 (CMR-97) "Criterios y métodos para la compartición entre el servicio fijo por satélite y otros servicios con atribuciones en la banda 40,5-42,5 GHz"

En la CMR-97, se establecieron nuevas atribuciones a título primario compartido entre el servicio fijo y el SFS, en la banda 40,5-42,5 GHz. La atribución al SFS se realizó para la dirección espacio-Tierra en las Regiones 2 y 3 y en determinados países en la Región 1; la atribución al servicio fijo se realizó para las tres Regiones de la UIT. La Resolución **129 (CMR-97)** invita al UIT-R a emprender con carácter urgente los estudios de los criterios y métodos idóneos, entre ellos los límites de la densidad de flujo de potencia, para la compartición entre el SFS y los demás servicios con atribuciones en la banda 40,5-42,5 GHz.

6.1.5.1 Resumen de estudios técnicos

Según se indica en el punto 6.1.2.1 anterior, el acceso al espectro en la gama 37,5-42,5 GHz es objeto de un gran interés en todo el mundo por parte de las comunidades del servicio fijo por satélite (SFS) y del servicio fijo (SF). Se ha demostrado que la compartición entre ambos servicios es posible técnicamente, en particular cuando el SF y/o el SFS no dependen de la instalación de los terminales en emplazamientos ubicuos.

6.1.5.1.1 Densidad del flujo de potencia del enlace descendente para el SFS no OSG

Se han llevado a cabo estudios que han dado pie al proyecto de nueva Recomendación UIT-R [Doc. 4-9/1008] (presentado a la AR-2000).

Los resultados de los estudios realizados en el UIT-R de sistemas SFS no OSG conocidos y propuestos y de sistemas del servicio fijo punto a punto y punto a multipunto conocidos y propuestos, indican que los valores máximos permisibles de la densidad de flujo de potencia

de -115/-105 dB(W/(m^2·MHz)) en la superficie de la Tierra serían apropiados para proteger los servicios terrenales de las redes del SFS no OSG en la banda de frecuencias 40,5-42,5 GHz. Los estudios que fundamentan esta conclusión se resumen en el anexo 1 al proyecto de nueva Recomendación UIT-R SF.[Doc. 4-9/1008].

6.1.5.1.2 Densidad del flujo de potencia del enlace descendente para el SFS OSG

Estudios realizados anteriormente por el UIT-R no han permitido sacar conclusiones en cuanto a la idoneidad de los actuales límites de la densidad de flujo de potencia para la banda 40,5-42,5 GHz con objeto de proteger los servicios terrenales contra la interferencia de los satélites del SFS OSG.

Si se considera un único satélite geoestacionario que funciona dentro de los niveles máximos de densidad de flujo de potencia admisible de -115/-105 dB(W/(m^2·MHz)), el nivel de interferencia en línea (I/N) en un receptor del SF con una antena de 33 dBi es -21 dB cuando el receptor del SF se encuentra en un ángulo de elevación de 0º, y -5 dB cuando el receptor del SF se encuentra en un ángulo de elevación de 10º.

Para satisfacer el criterio de interferencia a largo plazo, I/N = -10 dB, el ángulo de separación entre el receptor del servicio fijo y el arco OSG no debe ser inferior a 2,5º. En cualquier instalación de sistemas del servicio fijo un pequeño porcentaje de los enlaces puede apuntar al arco OSG. Para los sistemas del servicio fijo punto a punto que no implementen evitación orbital, el receptor del servicio fijo podría encontrar interferencias que sobrepasaran el criterio de interferencia de largo plazo cuando el ángulo de separación del arco OSG es inferior a 2,5º. La evitación del arco no se suele utilizar en la mayoría de las aplicaciones del servicio fijo en esta banda, pero esta forma de reducción y otras posibles no se han estudiado exhaustivamente.

Algunas administraciones han llegado a la conclusión de que los límites actuales de la densidad de flujo de potencia de la UIT, de -115/-105 dB(W/(m^2·MHz)), definidos actualmente en el artículo **S21** del Reglamento de Radiocomunicaciones, para los sistemas del SFS en la banda 40,5-42,5 GHz, son adecuados para proteger el servicio fijo de las redes del SFS OSG en la banda 40,5-42,5 GHz.

Sobre la base de estudios realizados por una administración, varias administraciones han llegado a la conclusión de que cuando se trate de interferencia procedente de un arco repleto de satélites OSG, la interferencia agregada en el receptor del servicio fijo con un ángulo de elevación de 10° supera el criterio de interferencia a largo plazo para un gran intervalo de acimuts. Además, esas administraciones también han llegado a la conclusión de que en la banda 40,5-42,5 GHz, considerando un receptor del SF con un ángulo de elevación de 10°, un nivel de densidad de flujo de potencia de -135/-125 dB(W/m^2·MHz) satisfaría el criterio de largo plazo para todos los acimuts. Se llegó a la conclusión de que esto podría impedir el funcionamiento de los sistemas del SFS OSG. Algunas administraciones creen que se necesitarán otros estudios por parte del UIT-R y los valores de dfp apropiados para los sistemas del SFS OSG. Otras administraciones consideran que no se necesitan dichos estudios del UIT-R.

En lo que respecta a los límites de densidad de flujo de potencia de los satélites del SFS OSG para proteger a sistemas del servicio fijo en la banda 40,5-42,5 GHz, algunas administraciones han proporcionado resultados de estudios recientes directamente a la RPC99-2. Sobre la base de esos estudios, varias administraciones han propuesto la siguiente máscara de densidad de flujo de potencia banda (véase el cuadro 6-4), que es un compromiso destinado a proteger de forma adecuada al servicio fijo sin limitar indebidamente al SFS en esta:

CUADRO 6-4

Límites de dfp para el SFS OSG en la banda 40,5-42,5 GHz

Límite de densidad de flujo de potencia en dB(W/(m^2·MHz))	**Ángulo de incidencia δ por encima del plano horizontal**
-120	0° ≤ δ < 5°
-120 + (δ - 5)	5° ≤ δ < 15°
-110 + 0,5 (δ - 15)	15º ≤ δ < 25°
-105	25º ≤ δ

6.1.5.1.3 Distancia de separación entre el transmisor del servicio fijo y el receptor del SFS

El UIT-R va a elaborar nuevas Recomendaciones con métodos que permitan establecer las distancias de separación entre las estaciones terrenas del SFS no OSG y las estaciones del servicio fijo.

En un estudio sobre la banda 40,5-42,5 GHz, se puso de manifiesto que las distancias de coordinación entre los transmisores del servicio fijo y ciertos tipos de receptores de estaciones terrenales del servicio fijo por satélite no OSG, son relativamente pequeñas, y oscilan entre 0,1 km y 23 km (en función del ángulo con relación al eje y de las características de la antena transmisora del servicio fijo). Este estudio puso de manifiesto asimismo que si el ángulo de transmisión con relación al eje de la antena del servicio fijo es mayor o igual a 5°, la distancia de coordinación entre ambos servicios resulta inferior a 1 km. Sin embargo, la distancia real de separación entre los transmisores del servicio fijo y los receptores del SFS depende del ángulo de separación con relación al eje, la densidad de potencia del transmisor del servicio fijo, el ángulo de elevación operativo mínimo del SFS y de la topografía del terreno.

6.1.5.2 Métodos para responder al punto del orden del día

Según los estudios realizados por el UIT-R sobre los sistemas del SFS no OSG y del servicio fijo, conocidos y propuestos, se llega a la conclusión de que los límites de densidad de flujo de potencia de -115/-105 dB (W/(m^2·MHz)) dentro de la banda 40,5-42,5 GHz en la superficie de la Tierra serían idóneos para la protección de los servicios terrenales de las redes del SFS no OSG.

Se identificaron dos métodos para responder al punto del orden del día.

Método A

El método A consiste en adoptar los límites de densidad de flujo de potencia acordados en el proyecto de nueva Recomendación UIT-R SF.[4-9/1008] para el SFS no OSG (según se indica anteriormente) y en adoptar los límites de dfp siguientes elaborados en la RPC99-2 para el SFS OSG en la banda 40,5-42,5 GHz (véase el cuadro 6-5):

CUADRO 6-5

Límites de dfp para el SFS OSG en la banda 40,5-42,5 GHz

Límite de densidad de flujo de potencia en dB(W(m^2·MHz))	**Ángulo de incidencia δ por encima del plano horizontal**
-120	$0^o \leq \delta < 5^o$
-120 + (δ - 5)	$5^o \leq \delta < 15^o$
-110 + 0,5 (δ - 15)	$15^o \leq \delta < 25^o$
-105	$25^o \leq \delta$

Ventajas

– Estos límites de dfp permiten el acceso a la banda para ambos servicios sin limitaciones indebidas a ninguno de los dos, y ofrece la ventaja adicional de una utilización más eficaz del especto.

– Estos límites de dfp permitirían proporcionar aplicaciones del SFS OSG y no OSG a terminales terrenos con antenas de recepción de pequeñas dimensiones, y no limitarían de forma indebida la realización de la mayoría de los sistemas HDFS punto a multipunto.

– No se necesitan estudios adicionales y se podría tomar una decisión en la CMR-2000.

Inconvenientes

– Algunas estaciones del HDFS podrían quedar limitadas.

Método B

Como los asuntos de compartición entre el SF y el SFS en la gama 40,5-42,5 GHz no han quedado resueltos completamente, las soluciones podrían adoptar la forma de límites de densidad de flujo de potencia variables en los distintos segmentos de la banda. El Método B se basaría en las conclusiones obtenidas con respecto a los límites de densidad de flujo de potencia del SFS no OSG, y apoyaría la adopción de un planteamiento de compartición completo para la banda 37,5-42,5 GHz, que contempla sistemas del SF y sistemas del SFS no OSG y del SFS OSG. Este método vincula la banda 40,5-42,5 GHz con la banda 37,5-40,0 GHz (véase § 6.1.2.3.2) e imagina una solución que abarcaría toda la gama 37,5-42,5 GHz. De acuerdo con este planteamiento, las conclusiones obtenidas con respecto a los límites de densidad de flujo de potencia del SFS no OSG no son suficientes para resolver totalmente la situación de la compartición entre el SFS y el SF en esta banda.

Ventajas

– La adopción de esos límites diferentes fomentaría la elaboración de el desarrollo de aplicaciones ubicuos del SF y del SFS de alta densidad en diferentes partes de la banda y exigiría solamente pequeñas modificaciones de las atribuciones existentes al SFS para obtener atribuciones mundiales al SF y al SFS a título primario compartido en la banda 37,5-42,5 GHz.

– Dependiendo de las bandas de frecuencias y los límites de dfp propuestos en este método, se podría tomar una decisión sobre los límites de la dfp en determinadas bandas de frecuencia en la CMR-2000.

– Ofrece un planteamiento equitativo de la compartición mundial y permite el futuro crecimiento de ambos servicios.

Inconvenientes

– Puede tener ciertas repercusiones para el servicio fijo en las administraciones que han efectuado asignaciones al SF en esta gama de frecuencias.

6.1.5.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Hay varios medios reglamentarios y de procedimiento para resolver la situación de la compartición entre terminales del SF y del SFS en la gama 40,5-42,5 GHz, incluidas posibles modificaciones del cuadro **S21-4** y de las notas correspondientes.

****

6.2 Punto 1.5 del orden del día

"considerar disposiciones reglamentarias y posibles atribuciones de frecuencias adicionales a los servicios que utilizan estaciones en plataformas a gran altitud, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R en respuesta a la Resolución **122 (CMR-97)**"

*Resolución **122 (CMR-97)** "Utilización de las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz por las estaciones del servicio fijo situadas en plataforma a gran altitud y por otros servicios"*

La CMR-97 reconoció oficialmente un nuevo concepto de telecomunicaciones consistente en la utilización de estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS, *high altitude platform stations*) para las operaciones del servicio fijo. La CMR-97 ha adoptado disposiciones para el funcionamiento de las HAPS en las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz. Se ha incluido en el RR (véase el número **S1.66A**) una definición de las HAPS.

Resolución **122 (CMR-97)** insta a la realización de estudios técnicos para determinar el grado de viabilidad de la compartición de las bandas designadas entre los sistemas que utilizan las HAPS en el servicio fijo y los sistemas del servicio fijo, el servicio fijo por satélite y el servicio móvil, y para determinar los requisitos de protección del SRA contra las emisiones no esenciales en las bandas adyacentes 42,5-43,5 GHz y 48,94-49,04 GHz.

6.2.1 Resumen de estudios técnicos y de explotación, incluida una lista de las Recomendaciones UIT-R pertinentes

6.2.1.1 Compartición entre los sistemas del servicio fijo que utilizan las HAPS y otros sistemas convencionales del servicio fijo

Se han realizado estudios que ponen de manifiesto que en las bandas 47,2-47,5 y 47,9-48,2 GHz, designadas en la CMR-97, la compartición entre los sistemas del servicio fijo que utilizan las HAPS y otros sistemas convencionales del servicio fijo en la misma zona será difícil de realizar salvo que se desarrollen y se pongan en práctica técnicas adecuadas de mitigación de interferencias. Estos estudios se realizaron en base a hipótesis de caso peor. Se ha constatado la necesidad de realizar estudios adicionales antes de poder establecer conclusiones definitivas.

Los estudios del UIT-R han dado lugar al proyecto de nueva Recomendación UIT-R F.[Doc. 9/1017] que presenta un conjunto de características preferidas para un sistema propuesto con arreglo a las HAPS en 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz, y un proyecto de nueva

Recomendación UIT-R F.[Doc. 9/1018] que proporciona técnicas para calcular las pérdidas de trayecto, para utilizarla en la coordinación de las HAPS del servicio fijo en,

47,2-47,5/47,9-48,2 GHz. Estos dos proyectos de Recomendación se someten a la aprobación de la AR-2000.

El orden del día de la CMR-2000 reconoce asimismo la necesidad de posibles atribuciones adicionales de frecuencia a los servicios de radiocomunicaciones que utilizan la HAPS. Se ha propuesto realizar la descripción de un sistema que funcione en el intervalo 18-32 GHz dado que las bandas de 47 GHz son más susceptibles a la atenuación hidrometeorológica en ciertas zonas. Se han presentado estudios preliminares de compartición que utilizan las bandas de dicho intervalo, atendiendo a parámetros tales como la distancia de separación requerida entre el sistema que utilizan las HAPS y otros sistemas del servicio fijo. Los estudios que se están realizando indican que el concepto de asignación dinámica de canales (DCA), que es una de las técnicas de mitigación de la interferencia, pudiera ser muy eficaz en el caso de que la banda atribuida al SF se aplique al enlace ascendente de las HAPS. En el próximo periodo de estudios del UIT-R se necesitará la realización de estudios adicionales, entre ellos los de utilización de técnicas de mitigación.

6.2.1.2 Compartición entre los sistemas del servicio fijo que utilizan las HAPS y los sistemas del SFS

Se ha elaborado el proyecto de nueva Recomendación UIT-R SF.[4-9/1005] (sometido a la aprobación de la AR-2000) indicando que bajo determinadas hipótesis de implantación, los sistemas basados en las HAPS y los sistemas del SFS que utilizan antenas de 2,4 metros de diámetro, o antenas con calidad de funcionamiento equivalente, pueden compartir las bandas designadas HAPS 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz. Se necesitan estudios adicionales para valorar plenamente las repercusiones de estas hipótesis aunque todo parece sugerir que las distancias de separación comprendidas entre un máximo de 20 km y un mínimo inferior a 1 km son viables si el funcionamiento de la estación terrena del SFS se circunscribe a la zona rural de cobertura de las HAPS. El borde interior de dicha área de cobertura se encuentra aproximadamente a 80 km del nadir de las HAPS.

Se ha realizado asimismo un estudio preliminar de la compartición con sistemas del SFS que utilizan las bandas de 19 y 29 GHz. En dicho estudio, se ha supuesto que el sistema basado en las HAPS funciona en la modalidad de explotación de banda inversa (en relación con la atribución del SFS). Otros estudios han contemplado asimismo la utilización conjunta de otras bandas de frecuencias con las bandas de 19 GHz o bien de 29 GHz. Estos estudios han puesto de manifiesto que, dentro de ciertos límites operativos, estos sistemas tienen posibilidades de compartir las bandas con las estaciones terrenas del SFS OSG que no estén implantadas ubicuamente. Hay que tener en cuenta la existencia de planes para implantar estaciones terrenales OSG y no OSG por doquier dentro de ciertos tramos de dichas bandas. En esta situación, cabe prever que sea difícil la coordinación entre estaciones terrenas ubicuas y terminales de usuario HAPS. La atribución nacional o regional de las HAPS en las bandas de 19 y 29 GHz reduciría la flexibilidad de implantación de las estaciones terrenales del SFS en los países beneficiarios de la atribución. Es preciso realizar estudios para valorar:

– la interferencia en los sistemas de satélites OSG y/o no OSG;
– la interferencia agregada entre varios sistemas HAPS y varios sistemas de satélites geoestacionarios o no geoestacionarios;
– técnicas de mitigación que mejoren la posibilidad de compartición de frecuencias;
– repercusiones sobre las fronteras internacionales.

En relación con los estudios en curso anteriores, los resultados preliminares indican que la interferencia causada por un sistema HAPS a un sistema no OSG pudiera ser bastante pequeña en ciertas condiciones típicas. Los estudios presentan una metodología y resultados de un ejemplo de

cálculo sobre la distancia de separación necesaria de la aeronave HAPS y la estación en tierra HAPS respecto a las fronteras internacionales, en relación con estudios acerca de la repercusión más allá de dichas fronteras. Además, estos resultados indican que las técnicas de reducción de interferencia y de funcionamiento tales como las de separación de la huella, limitación del ángulo de elevación operacional, mejora del diagrama de radiación de las antenas a bordo del sistema HAPS, efectos de apantallamiento de la aeronave HAPS, asignación dinámica de canales y la combinación de ellas, pueden mejorar significativamente la flexibilidad en la instalación de estaciones terrenas del SFS.

Cabe esperar que para cumplir el susodicho requisito se necesite anchura de banda del espectro, a escala nacional o regional, equivalente a la ya designada. para las HAPS en el intervalo 47-48 GHz.

En zonas particulares, por razones climáticas u otras, no es práctico utilizar la banda de 47-48 GHz para el despliegue de sistemas HAPS. Se ha llegado a la conclusión de que en muchos países de la Región 3 es necesario prever atribuciones alternativas de espectro por debajo de dicha banda para aprovechar las ventajas de esta tecnología reciente. Así pues, debe estudiarse ahora con carácter urgente la viabilidad de identificar un espectro adecuado en la gama de 18-32 GHz, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores. Estos estudios deben continuar como complemento de los que ya están en curso según la Resolución **122 (CMR-97)**. En consecuencia, es necesario prolongar la validez de la Resolución **122 (CMR-97)** hasta la CMR-02/03 y modificarla, entre otras, en la CMR-2000 a fin de establecer un marco para los estudios del UIT-R.

6.2.1.3 Utilización de las bandas 48,94-49,04 GHz y 42,5-43,5 GHz en radioastronomía

La banda 48,94-49,04 GHz se utiliza para observar la molécula de CS y sus isótopos. La banda 42,5-43,5 GHz se utiliza para observaciones sensibles de la emisión del continuum ampliado de radiofuentes y contiene asimismo varias rayas asociadas a la molécula de SiO. Estas rayas se encuentran entre las rayas de radiofrecuencia más importantes para la radioastronomía (Recomendación UIT-R RA.314).

El nivel de interferencia perjudicial para observaciones con radiotelescopios de una sola parábola banda 48,94-49,04 GHz es -209 dB(W/(m^2·Hz)) (Recomendación UIT-R RA.769-1, cuadro 2). Para las observaciones del continuum a 43 GHz, el nivel umbral perjudicial para observaciones con radiotelescopios de una sola parábola único es -227 dB(W/(m^2·Hz)) (Recomendación UIT-R RA.769-1, cuadro 1). Este nivel proporciona la protección adecuada para las observaciones de rayas espectrales en esta banda. Las observaciones VLBI son mucho menos sensibles a las interferencias que las realizadas con radiotelescopios de una sola parábola. El cuadro 4 de la Recomendación UIT-R RA.769-1 muestra el nivel de interferencia perjudicial para las estaciones VLBI que funcionan en las bandas 42,5-43,5 GHz y 48,94-49,04 GHz a -173 dB(W/(m^2·Hz)) y -172 dB(W/(m^2·Hz)), respectivamente.

Las siguientes Recomendaciones del UIT-R tratan de la protección del SRS en las bandas 42,5-43,5 GHz y 48,94-49,04 GHz:

Recomendaciones UIT-R RA.611, RA.1237, RA.517 y M.1316.

6.2.2 Análisis de los resultados de los estudios

6.2.2.1 Reducción de la interferencia perjudicial causada a una estación del SRA por las HAPS

El cuadro II del apéndice **S3** del RR contiene los límites de emisión no esencial aplicable a las HAPS, en cuanto a la atenuación relativa a la potencia media suministrada a la antena en una anchura de banda de referencia de 1 MHz. Los niveles perjudiciales de interferencia para el servicio

de radioastronomía se definen, por otra parte, en la Recomendación UIT-R RA.769-1 en cuanto a los niveles de la dfp en la antena de radioastronomía. La atenuación necesaria según el apéndice **S3** para un transmisor representativo HAPS, (12 dBW potencia/célula, 300 MHz de anchura de banda transmisora/célula y 38 dBi de ganancia hacia la antena RA, situado a una distancia aproximada de 150 km) es aproximadamente 55 dB en una banda de referencia de 1 MHz. Las atenuaciones adicionales necesarias para alcanzar los niveles umbrales perjudiciales para la radioastronomía se calculan en 24 dB y 42 dB en las bandas 48,94-49,04 GHz y 42,5-43,5 GHz, respectivamente. La protección contra el efecto acumulativo de células de iluminación adyacentes podría exigir atenuación adicional.

Para determinar qué medidas de reducción son necesarias en cada situación es preciso conocer la distancia de separación geográfica entre la antena de radioastronomía y las HAPS, la potencia y la caída espectral del transmisor HAPS, y la ganancia de la antena HAPS dirigida hacia el emplazamiento radioastronómico, más una serie de parámetros que dependen de cada situación específica.

Se esperan nuevos estudios del UIT-R en relación con una posible metodología para reducir la interferencia potencialmente perjudicial causada por un sistema HAPS al servicio de radioastronomía y a otros servicios en la gama de 18-32 GHz.

6.2.2.2 Técnicas de reducción de interferencia y consideraciones reglamentarias

Las administraciones pueden proteger las estaciones del SRA que funcionan en las bandas de 43 y 49 GHz contra la interferencia perjudicial cuando las HAPS estén cerca de aquéllas mediante legislación ajustada a los requisitos de cada situación específica. Para evitar o reducir la interferencia no esencial en los emplazamientos radioastronómicos hasta niveles aceptables se pueden utilizar ciertas técnicas en el diseño del sistema HAPS. Entre éstas se encuentran: el diseño de la antena, el diseño de la señal y de su modulación y el filtrado de la señal de radiofrecuencia antes de la transmisión.

El filtrado necesario para reducir la emisión de fuera de banda puede realizarse mediante un filtro de coseno cuadrado, que puede implementarse o bien con un filtro de onda acústica de superficie (SAW, *surface acoustic wave*) exclusivamente o con una combinación de filtrado digital (en banda base) y analógico utilizando filtro(s) SAW. Las técnicas de filtrado SAW son muy flexibles: es posible sintetizar cualquier filtro lineal de paso banda, con fase y amplitud arbitrarias, limitado sólo por la anchura de la raya y el tamaño del cristal. Los filtros SAW de transductor unidireccional de fase única (SPUDT, *single-phase unidirectional transducer*) pueden atenuar la emisión de fuera de banda hasta 60 dB, con un rizado en la banda de paso inferior a 0,5 dB. Atenuando otros 16 dB el primer lóbulo lateral de la curva de densidad de potencia MDP-4 se puede conseguir fácilmente una reducción de la emisión fuera de banda de 75 dB.

Si fuera necesario un filtrado adicional para resolver incidentes de interferencia no esencial, pueden instalarse filtros de guía de onda en los haces de las HAPS que lo requieran. En última instancia si aún se necesita más reducción, el HAPS podría disminuir el nivel de las emisiones no esenciales en las antenas SRA evitando las células de servicio cerca de la antena SRA o reduciendo la ganancia de varias antenas del servicio dirigidas a una antena SRA.

6.2.2.3 Posibilidad de utilización de las HAPS en las bandas de frecuencia por encima de 3 GHz atribuidas con carácter exclusivo a las radiocomunicaciones terrenales

Los sistemas que utilizan las HAPS (sistemas basados en HAPS) para aplicaciones terrenales en las bandas por encima de 3 GHz pueden potencialmente aplicarse a diversos servicios, tales como los de comunicaciones de gran capacidad y los de observación de la Tierra (téngase en cuenta que la alternativa de explotación de servicios IMT-2000 utilizando HAPS se trata en el punto 1.6 del orden del día). Como la aeronave HAPS se sitúa en una altitud baja en comparación con la de un satélite, el retardo de transmisión y las pérdidas del trayecto del sistema basado en las HAPS son inferiores a las de los sistemas de satélite. Por tanto, ello podría traducirse fácilmente en una reducción del tamaño de los terminales de comunicación y la posibilidad de realizar comunicaciones de gran capacidad.

Un sistema basado en las HAPS ofrece ciertas posibilidades en cuanto a flexibilidad del diseño, tales como las relativas al número de aeronaves, la zona de servicio y los servicios y aplicaciones ofrecidos, para poder adaptarse al tamaño de la zona en tierra y al carácter de las infraestructuras de cada país. Por tanto, cada país puede definir y explotar aspectos del servicio tales como las aplicaciones ofrecidas, los cánones de comunicación y la zona de servicio, basándose en el sistema diseñado.

Es necesario que el UIT-R efectúe nuevos estudios sobre las posibilidades de los sistemas HAPS en bandas adicionales por encima de 3 GHz atribuidas exclusivamente a las radiocomunicaciones terrenales. También es importante prever los aspectos reglamentarios.

Estos conceptos presentan las ventajas e inconvenientes siguientes:

Ventajas

– Como el equipo HAPS está situado en un objeto en una altitud de 20 a 50 km, la zona visible desde el equipo HAPS estaría dentro de un país o incluiría los países vecinos, siendo más estrecho que la del sistema de satélite. Por tanto, los sistemas basados en las HAPS pueden funcionar en las radiocomunicaciones terrenales si se obtiene el acuerdo de los países vecinos visibles desde la estación HAPS.

– El concepto permitiría el funcionamiento flexible a nivel nacional de un sistema HAPS como en las radiocomunicaciones terrenales y mejoraría la amplia aplicabilidad del sistema HAPS.

Inconvenientes

– Este concepto ofrece la posibilidad de ampliar de hecho la utilización de las HAPS a todas las bandas de frecuencia terrenales por encima de 3 GHz. Los estudios realizados por el UIT-R hasta la fecha se han centrado en las bandas que designó la CMR-97 de 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz. Se están realizando estudios correspondientes a otras bandas, si bien no han avanzado suficientemente en el UIT-R, para evaluar plenamente la repercusión de los requisitos de los sistemas basados en las HAPS.

6.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Se deduce que es técnicamente viable la protección del SRA en las bandas 42,5-43,5 GHz y 48,94-49,04 GHz, contra las emisiones no esenciales de las HAPS que funcionan en las

bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz, siempre que se utilicen las medidas de protección adecuadas.

Sobre la base de los resultados de los estudios de compartición, deben aplicarse las medidas adecuadas para proteger el servicio de radioastronomía en las bandas de 42,5-43,5 GHz y 48,94-49,04 GHz frente a las HAPS que funcionan en las bandas de 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz.

6.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Es posible que haya que establecer distancias de coordinación entre los emplazamientos radioastronómicos y las HAPS. Es posible que haya que elaborar disposiciones reglamentarias sobre la base de dichas distancias de coordinación para definir procedimientos de coordinación entre los emplazamientos radioastronómicos y las HAPS en las bandas de 47 GHz.

A fin de continuar realizando estudios en 47 GHz y acelerar los demás con el objetivo de determinar la viabilidad de identificar espectro adicional para las HAPS por debajo de 47 GHz y, específicamente en la gama de 18-32 GHz, podría modificarse la Resolución **122 (CMR-97)** según los términos indicados en el anexo 1.

****

6.3 Punto 1.8 del orden del día

"considerar las disposiciones reglamentarias y técnicas que permitan a las estaciones terrenas situadas a bordo de barcos funcionar en las redes del servicio fijo por satélite (SFS) en las bandas 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz, incluida la coordinación con otros servicios a los que están atribuidas estas bandas"

6.3.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

Las bandas 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz se encuentran atribuidas actualmente a título primario tanto al servicio fijo como al servicio fijo por satélite, así como al servicio móvil. El servicio fijo utiliza estas bandas principalmente para los sistemas troncales punto a punto, con capacidades típicas de 34 Mbits/s y superiores. El SFS utiliza estas bandas principalmente para las estaciones terrenas fijas que funcionan con las redes de satélites geoestacionarios.

Las estaciones terrenas a bordo de barcos (ETB, *Earth stations on board vessels*) pueden ofrecer servicios de banda ancha a transatlánticos, buques de pasajeros, barcos de guerra, barcos dedicados a la investigación sismológica y sondeos petrolíferos y otros barcos de gran calado. Las estaciones terrenas embarcadas tienen por consiguiente un carácter esencialmente móvil y como tales suponen otro riesgo de interferencia para los enlaces fijos a 6 GHz.

Los estudios previos realizados por el UIT-R sobre 6 GHz han contemplado la implantación de métodos de protección y coordinación. Se están realizando análisis para definir la distancia mínima para que una estación terrena a bordo de barcos en movimiento no produzca interferencia inaceptable a los sistemas fijos existentes y futuros que funcionan en la banda 6 GHz. En general, estos análisis concuerdan sobre la forma de calcular esta distancia mínima. Pero hay discusión en cuanto a las hipótesis y los parámetros técnicos para el cálculo.

Puesto que los sistemas del SM son por lo general menos sensibles a la interferencia causada por las ETB que los sistemas del SF, el texto que sigue se referirá únicamente a los sistemas del SF.

Además, no se hará referencia a la banda de 4 GHz, en la que los sistemas del SF pueden causar interferencia a las ETB.

6.3.2 Análisis de los resultados de los estudios

Utilizando como referencia la distancia mínima por encima de la cual una estación terrena a bordo de barcos no produciría interferencia inaceptable, se han definido tres modos de funcionamiento:

i) funcionamiento en movimiento a distancia de tierra firme superior a la definida;

ii) funcionamiento con el barco en reposo;

iii) funcionamiento de la estación terrena a bordo de barcos con el barco en movimiento y a una distancia de tierra firme inferior a la definida.

Con arreglo a los requisitos de las características de error del servicio fijo, los citados estudios del UIT-R han planteado diversos métodos de determinación de la distancia mínima que será necesaria para proteger el servicio fijo de las interferencias inaceptables provocadas por una estación terrena a bordo de barcos en movimiento. Los cálculos de la distancia mínima dependen de los criterios de interferencia escogidos, de si se utiliza control automático de potencia de transmisión (ATPC) en los sistemas del SF, del número previsto de exposiciones potenciales a la interferencia procedente de barcos equipados con estaciones terrenas a bordo de barcos y del ángulo de discriminación entre la estación terrena a bordo de barcos y el receptor del servicio fijo. Estos estudios y otros adicionales presentados a la RPC ilustran la gama de valores de la distancia mínima que son posibles cuando se aplican ciertas hipótesis.

Algunas restricciones técnicas aplicadas a las ETB en esos estudios son los siguientes:

Diámetro mínimo de la antena de la estación terrena a bordo de barcos:	2,4 m
Ángulo mínimo de elevación de la antena de la estación terrena a bordo de barcos:	10°
Anchura de banda máxima necesaria por barco:	2,346 MHz
Máxima densidad espectral de potencia del transmisor de la estación terrena a bordo de barcos a la entrada de la antena:	17 dB(W/MHz)

Dado que las embarcaciones están sometidas a movimientos de balanceo, cabezada, y guiñada, pueden producirse interferencias graves en el SFS. Por ello, la precisión de seguimiento de las antenas ETB se debe limitar a 0,2° independientemente de las condiciones del mar. La anchura de los haces de potencia mitad de 1,5° necesaria para proteger los satélites adyacentes es consistente con el diámetro mínimo de la antena de 2,4 m indicado supra.

Los estudios realizados en el UIT-R han ilustrado que los valores de la distancia mínima se ven principalmente afectados por los criterios de interferencia necesarios para proteger el servicio fijo y por la cantidad de travesías por unidad de tiempo que efectúan los barcos equipados con estaciones terrenas. En base a diferentes valores para estas hipótesis, los resultados de los estudios preliminares arrojaron una gama de valores para la distancia mínima de 100 km a 540 km. Cabe señalar que los estudios presentados a la RPC por algunas administraciones sugerían valores para la distancia mínima de 150 km a 370 km. Pero no se ha alcanzado un acuerdo sobre una única cifra de distancia mínima. Se necesitan más estudios del UIT-R sobre las gamas de valores y un valor de distancia mínima único.

También hay que destacar que la distancia específica se calculará para un barco en movimiento con una velocidad de 10 nudos (unos 18,5 km/h). Se considera que esta velocidad es representativa. Cuando el barco no esté en movimiento se necesitarán distancias más grandes.

6.3.3 Métodos para responder al punto del orden del día

Se consideraron diversos métodos en cuanto al tipo de servicio bajo el punto 1.8 del orden del día porque la situación de las ETB no está definida y no corresponde plenamente a la descripción funcional del SFS. Algunas propuestas consideraron que el servicio debería pertenecer al servicio marítimo móvil por satélite. Ahora bien, las ETB funcionan en frecuencias atribuidas al servicio fijo por satélite.

Los diversos métodos tienen implicaciones de jurisdicción diferentes en cuanto a todas las administraciones implicadas. La solución de estas implicaciones es una cuestión legal compleja, que la CMR-2000 debería tener en cuenta pero que quizás no sea competente para resolverlas.

6.3.3.1 Opción 1

Si la CMR-2000 desease utilizar estaciones terrenas embarcadas en las bandas 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz, se podría responder al punto 1.8 del orden del día incorporando los límites técnicos y de explotación necesarios sobre el funcionamiento de los terminales de las estaciones terrenas embarcadas así como otros métodos relacionados, para proteger el servicio fijo y lograr su crecimiento, y para proteger otros sistemas del SFS. Esto puede hacerse utilizando referencias adecuadas en notas de pie de página a una Resolución que defina estos límites y los requisitos reglamentarios, debatidos en el punto 6.3.4.

Dada la necesidad de realizar debates y análisis más detallados sobre las hipótesis y los parámetros técnicos que se utilizan para calcular la distancia mínima, se sugiere la adopción de un valor administrativo de distancia mínima con respecto a la costa si la CMR-2000 adopta la solución reglamentaria correspondiente. Este valor provisional se aplicaría sólo hasta la próxima CMR y exige validación o modificación para reflejar los resultados de los estudios técnicos que se realizarán durante este periodo.

La CMR-2000 podría considerar, como una disposición provisional, una Resolución autocontenida que aborde y aclare las responsabilidades y condiciones, incluida la facilitación de los acuerdos bilaterales entre las administraciones para el funcionamiento de estas ETB, integrada en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

6.3.3.2 Opción 2

Otra posibilidad consiste en que la Conferencia decida no efectuar cambios en el Reglamento de Radiocomunicaciones actual. En este caso, los terminales ETB sólo podrían seguir funcionando conforme al número **S4.4**. El motivo de esta medida es la cantidad de trabajo jurídico y técnico pormenorizado que habría que realizar, y la complejidad de las disposiciones con carácter de tratado de los dos instrumentos internacionales (el Reglamento de Radiocomunicaciones y la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS), incluido el tratamiento de las estaciones fijas a bordo de estructuras y plataformas que funcionan en alta mar, fuera del mar territorial.

6.3.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

El entorno reglamentario relativo al funcionamiento de las instalaciones de radiocomunicación desde estaciones alejadas de la tierra, en el mar o en el aire, es muy complejo y depende del tipo de servicio de radiocomunicación, el emplazamiento de la estación e incluso el tipo de tráfico de comunicaciones que se cursa.

Si hay un acuerdo sobre la necesidad de una determinada solución reglamentaria, entonces ésta se debería basar en la fijación de un límite de distancia que sea compatible con el UNCLOS y que tambien resulte compatible con las distancias indicadas en la evaluación de la interferencia.

Habida cuenta de lo expuesto, cuando se haya definido la distancia especificada, una resolución debería indicar:

– que existen tres modalidades de explotación de las estaciones terrenas embarcadas:
  • funcionamiento cuando el barco está en reposo;
  • funcionamiento en movimiento a distancia de tierra firme superior a la especificada;
  • funcionamiento de la estación terrena a bordo de barcos cuando el barco está en movimiento a distancia de tierra firme inferior a la especificada;
– que el funcionamiento de las estaciones terrenas en movimiento se limita a una distancia superior a una mínima especificada con respecto de la costa y que deben disponerse los medios de cancelación de las emisiones a distancia igual o inferior a ésta, salvo acuerdo previo por parte de las administraciones interesadas.

Este texto es un ejemplo de texto reglamentario, en virtud del cual puede autorizarse a las estaciones terrenas a bordo a funcionar en estas bandas sin atribución específica, añadiendo la correspondiente nota, con arreglo al precedente establecido en las notas **S5.485** y **S5.492** del RR.

Si en la nota a pie de página pertinente o en un texto equivalente se consignan los requisitos sobre precisión mínima de seguimiento y anchura máxima de haz, se supone que ya no serían necesarias las disposiciones reglamentarias adicionales relativas a la compartición de frecuencia con otros sistemas del SFS.

Introducir las ETB en estas bandas sin restricciones significaría que los procedimientos de coordinación indicados en los números **S9.17** y **S9.18** deberían aplicarse entre estas estaciones y las estaciones terrenales. Ahora bien, esta necesidad se podría satisfacer mediante las disposiciones adecuadas de una Resolución. En el anexo 2 a este capítulo se ofrece el texto de un ejemplo de Resolución ("Resolución **ZZZ**").

Introducir las ETB a título secundario significaría que este tipo de aplicación sería secundaria con respecto a otras estaciones terrenas del SFS, lo que probablemente no es apropiado.

Introducir las ETB con una nota en el artículo **S5** en la que se dispusiera la protección y flexibilidad con respecto a los servicios terrenales evitaría esta dificultad. Dicha nota podría formularse como sigue:

"En las bandas de frecuencias 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz, los transpondedores de las estaciones espaciales del servicio fijo por satélite los pueden utilizar, de forma adicional, las estaciones terrenas a bordo. Esta utilización está sujeta a las disposiciones especificadas en los procedimientos de la Resolución **ZZZ**."

Si la Conferencia no toma medidas para modificar el Reglamento de Radiocomunicaciones, en previsión de esta aplicación, las estaciones terrenas a bordo de barcos sólo podrían seguir funcionando conforme al número **S4.4**.

****

6.4 Punto 1.12 del orden del día

"considerar los progresos realizados en los estudios sobre compartición entre los enlaces de conexión de las redes de satélites del SMS no OSG y las redes de satélites del SFS OSG en las bandas 19,3-19,7 GHz y 29,1-29,5 GHz teniendo en cuenta la Resolución **121 (Rev.CMR-97)**"

*Resolución **121 (Rev.CMR-97)** "Elaboración continua de criterios de interferencia y metodologías para la coordinación del servicio fijo por satélite entre los enlaces de conexión de las redes del*

servicio móvil por satélite no geoestacionario y las redes del servicio fijo por satélite geoestacionario en las bandas 19,3-19,7 GHz y 29,1-29,5 GHz"

6.4.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

Se ha elaborado un proyecto de nueva Recomendación UIT-R S.[Doc. 4/42(Rev.1)] sobre técnicas de reducción. Esta Recomendación contiene los temas del control adaptable de potencia, las antenas de gran ganancia, el aislamiento geográfico, la diversidad de emplazamientos y el equilibrado de enlaces.

Asimismo esta Recomendación contempla el tema de la coordinación. Los resultados de los citados estudios se resumen a continuación.

6.4.1.1 Control de potencia

El control adaptable de potencia del enlace ascendente puede utilizarse para conservar la calidad de funcionamiento del sistema durante los periodos de mayor nivel de interferencia. La Recomendación UIT-R S.1255 recomienda que las redes que utilicen control adaptable de potencia del enlace ascendente deben transmitir las señales al mínimo nivel de potencia posible para reducir la interferencia entre las redes del SFS OSG y los enlaces de conexión de las redes del SMS no OSG.

6.4.1.2 Antenas de alta ganancia

La restricción del tamaño mínimo de la antena de la estación terrena OSG a 1,0 m da como resultado niveles de interferencia inferiores a los del criterio agregado actualmente propuesto para los enlaces de conexión de las redes LEO-A del SMS. El nivel de interferencia suele ser más elevado en el caso de los MEO que en el caso de los LEO. Cuando se trata de una antena de estación terrena OSG de 1,8 m los criterios de interferencia se sobrepasan en todos los enlaces.

6.4.1.3 Aislamiento geográfico

De acuerdo con lo especificado en el Informe de la RPC a la CMR-97, para reducir la interferencia a niveles aceptables es necesario mantener una separación latitudinal mínima de 2º entre las estaciones terrenas OSG/LEO en competencia. Cuando se trate de OSG/MEO, para reducir los niveles de interferencia a niveles aceptables se necesitan separaciones superiores a 2º de latitud (225 km).

Se ha visto además que la separación geográfica de las estaciones terrenas de dos sistemas, junto con la utilización de antenas de alta ganancia, resulta más eficaz para reducir la interferencia que cualquiera de ambas técnicas por separado. Utilizando estas técnicas es posible reducir el aislamiento geográfico a 60 km.

6.4.1.4 Diversidad de emplazamientos

La diversidad de emplazamientos consiste en utilizar una estación terrena alternativa situada a suficiente distancia del emplazamiento primario para ofrecer la discriminación de la antena que permita mantener niveles de interferencia aceptables. Su utilización como técnica de reducción de interferencia depende de la anchura del haz de la antena de la estación espacial del SMS no OSG. Por ejemplo, para que resulte eficaz en la reducción de la interferencia entre una red de enlaces de conexión LEO-B y una red OSG/SFS (OSG-13) en las bandas 20/30 GHz, la diversidad de la estación terrena exigiría tamaños de las antenas de los satélites LEO-B tan grandes que no resultarían prácticas.

6.4.1.5 Equilibrado de enlaces

El concepto de equilibrado de enlaces se refiere a que el diseño de los enlaces no OSG del SFS tenga en cuenta la necesidad de reducir los efectos de las transmisiones de enlace ascendente de las estaciones terrenas del SFS OSG. Cuando se trata de transmisiones de enlace ascendente procedente de estaciones terrenas del SMS no OSG, la señal de recepción del OSG queda protegida por la distancia existente. No ocurre, sin embargo, lo mismo en el enlace ascendente de una estación terrena del SMS no OSG en relación con las transmisiones interferentes procedentes del SFS OSG. Para "equilibrar" el entorno de la transmisión protegiéndose contra los OSG, la estación terrena del SMS no OSG utiliza márgenes fijos del enlace ascendente de mayor tamaño.

6.4.1.6 Coordinación

Los estudios realizados hasta la fecha por el UIT-R ponen de manifiesto que el aislamiento geográfico constituye la mejor solución para la coordinación entre los enlaces de conexión del SMS no OSG y los sistemas del SFS OSG. Suele haber relativamente pocas estaciones terrenas de enlace de conexión del SMS no OSG en un sistema que se encuentra disperso en una gran superficie. Dentro de dicha superficie, la estación terrena no OSG del SMS necesitará menos espectro que el SFS OSG, permitiendo de este modo el empleo adicional del aislamiento de frecuencia y/o el aislamiento de polarización para obtener una coordinación satisfactoria.

6.4.1.7 Diversidad de satélites

La diversidad de satélites se ha considerado una técnica de reducción útil para evitar la interferencia entre haces principales al conmutar tráfico hacia un satélite alternativo. Esta técnica repercute en el diseño del sistema y en el funcionamiento de la red y los operadores deben estudiarla antes de utilizarla. El diseño de la constelación está condicionado por la mejor manera de dar cabida a los enlaces de servicio y tal vez no sea posible obtener estadísticas de viabilidad que indiquen si se puede utilizar la diversidad de satélites.

6.4.2 Método para responder al punto del orden del día

Se considera que las anteriores secciones cumplen los requisitos de la Resolución **121 (Rev.CMR-97)** y por consiguiente responden al punto del orden del día. Se plantea la posibilidad de suprimir en este momento la Resolución **121 (Rev.CMR-97)**.

6.4.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

El punto del orden del día puede cumplirse utilizando las Recomendaciones del UIT-R en vez de modificar el Reglamento de Radiocomunicaciones.

****

6.5 Punto 1.14 del orden del día (Resolución 123 (CMR-97))

"estudiar los resultados de los estudios sobre la viabilidad de enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda de frecuencias 15,43-15,63 GHz de acuerdo con la Resolución **123 (CMR-97)**"

*Resolución **123 (CMR-97)** "Viabilidad de la realización de enlaces de conexión de las redes de satélite no geoestacionario del servicio móvil por satélite en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra), teniendo en cuenta la protección de los servicios de radioastronomía de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y de investigación espacial (pasivo) en la banda 15,35-15,4 GHz"*

6.5.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

Los estudios realizados de acuerdo con la Resolución **123 (CMR-97)** tratan principalmente de dos aspectos:

1) la demanda de atribución de enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra);

2) la posibilidad de establecer enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra) en cuanto a la protección del SRA, del SETS (pasivo) y del SIE (pasivo) en la banda 15,35-15,4 GHz.

6.5.1.1 Solicitudes del recurso de frecuencia para los enlaces de conexión del SMS no OSG

De acuerdo con el artículo **S5** del RR las bandas de frecuencias en las gamas 5-29 GHz están atribuidas a los enlaces de conexión de las redes del SMS no OSG. El análisis de acomodación realizado en base a los datos del UIT-R para las redes del SMS no OSG en las bandas de frecuencia implicadas prevé una elevada intensidad de utilización en todas las bandas. Además el análisis mostró la enorme dificultad y eventualmente la imposibilidad de utilizar ciertas partes de las bandas por las limitaciones impuestas.

Para definir la utilidad práctica del recurso de frecuencias disponible para el funcionamiento de los enlaces de conexión del SMS no OSG, se realizó un análisis cualitativo de las atribuciones actuales.

El análisis realizado sobre las atribuciones actuales en la banda de frecuencias de los enlaces de conexión del SMS no OSG y la intensidad de su utilización confirma la demanda del recurso de frecuencias en cuanto a atribuciones en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra) y pone de manifiesto que la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra) tiene posibilidades de implementación de enlaces de conexión del SMS no OSG, aunque se necesitarían técnicas de reducción adecuadas para satisfacer los criterios de protección del SRA.

6.5.1.2 Protección de la radioastronomía en la banda 15,35-15,4 GHz contra la interferencia producida por emisiones no deseadas de los enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra)

De acuerdo con lo estipulado en la Recomendación UIT-R RA.769-1 el nivel de interferencia aceptable de -202 dBW se toma como criterio de protección para las estaciones del SRA en la banda de frecuencias 15,35-15,4 GHz. Los estudios del UIT-R han puesto de manifiesto que en los procesos de coordinación entre el servicio de radioastronomía y los servicios únicos o los sistemas individuales de dichos servicios no es posible aplicar una cifra provisional superior al 2% como porcentaje del tiempo aceptable durante el que puede permitirse que la interferencia supere los niveles umbrales perjudiciales para el servicio de radioastronomía.

De acuerdo con los criterios citados, se realizaron estudios sobre la interferencia producida por emisiones no deseadas de los enlaces de conexión de dos redes típicas del SMS no OSG (una LEO-N y una LEO-G, descritas en la Recomendación UIT-R S.1328). Ambos sistemas emplean en las estaciones espaciales filtrado adicional y utilizan niveles de potencia transmitidos idóneos para la protección necesaria del SRA en la banda 15,35-15,4 GHz.

El análisis puso de manifiesto que la interferencia producida por emisiones no deseadas procedentes de estaciones espaciales (enlaces de conexión) del SMS no OSG sobre una estación del SRA en la banda 15 GHz no superaría los niveles aceptables, cumpliendo el criterio temporal del 2%, tanto en el caso de funcionamiento conjunto como en el separado de los dos sistemas estudiados. Los estudios realizados no proporcionaron resultados que indicasen la posibilidad de interferencia inaceptable para el SRA.

En el caso de las redes del SMS no OSG de otros tipos, los niveles de interferencia producidos podrían sobrepasar los límites descritos anteriormente. Por consiguiente, teniendo en cuenta que el número de estaciones del SRA que funcionan en la banda 15 GHz es limitado y su emplazamiento se conoce con exactitud, las técnicas de reducción que se describen a continuación podrían ser idóneas y podrían permitir que otros sistemas satisficieran los criterios de protección del SRA:

– utilizar antenas orientables en las estaciones espaciales del SMS no OSG en la banda 15 GHz (espacio-Tierra) para los enlaces de conexión;

– maximizar la separación entre las estaciones de cabecera del SMS no OSG y las estaciones del SRA para reducir la potencia de la posible interferencia en las estaciones del SRA;

– limitar los ángulos de elevación operativos en las estaciones de cabecera del SMS no OSG;

– reducir la potencia emitida al atravesar la zona de visibilidad de un radiotelescopio;

– ejecutar un filtrado a fondo para minimizar las emisiones fuera de banda en la banda 15,35-15,4 GHz.

La eficacia máxima se obtendría al utilizar conjuntamente varias técnicas de reducción.

6.5.1.3 Protección de los sensores pasivos del SETS y del SIE en la banda 15,35-15,4 GHz contra la interferencia producida por las emisiones no deseadas procedentes de los enlaces de conexión del SMS no OSG en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra)

Para estudiar este problema se utilizaron las Recomendaciones UIT-R SA.515-3, SA.1028-1 y SA.1029-1.

Estos estudios pusieron de manifiesto que la hipótesis de interferencia del caso peor para la compartición entre sensores pasivos y enlaces de conexión del SMS no OSG constituirían una interferencia para los sensores pasivos producida por el reflejo sobre la superficie terrestre de las emisiones de los enlaces de conexión del SMS no OSG en la dirección espacio-Tierra.

Los resultados de los cálculos realizados muestran que los requisitos para la protección de los sensores pasivos del SETS y del SIE en la banda 15,35-15,4 GHz contra la interferencia producida por las emisiones no deseadas procedentes de los enlaces de conexión del SMS no OSG que funcionan en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra) se satisfarían con un margen superior a 50-60 dB.

6.5.2 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

Los estudios realizados se ajustan por completo a las disposiciones de la Resolución **123 (CMR-97)** y por consiguiente satisfacen todas las cuestiones relacionadas con el punto del orden del día en cuestión. Teniendo en cuenta que la Resolución **123 (CMR-97)** ha alcanzado los objetivos y fines propuestos, sería conveniente suprimirla de la CMR-2000.

Los estudios realizados muestran que para los sistemas actuales sería viable la implementación de enlaces de conexión descendentes del SMS no OSG en la banda 15,43-15,63 GHz teniendo en cuenta los requisitos de protección para el SRA y otros servicios pasivos en la banda 15,35-15,4 GHz. No se prevé la aparición de ningún inconveniente, con tal de que los actuales sistemas de enlaces de conexión descendentes del SMS no OSG utilicen la banda sin problemas.

Sin embargo, cuando los sistemas del SMS no OSG utilicen en el futuro la atribución espacio-Tierra en 15,43-15,63 GHz se necesitarán técnicas de reducción importantes para proteger adecuadamente el SRA contra la interferencia perjudicial. Se podría concluir que debido a la

exigencia del elevado grado de supresión de las emisiones de fuera de banda, la utilización de la banda 15,43-15,63 GHz para los enlaces de conexión espacio-Tierra puede limitarse a las redes de satélites del SMS no OSG de las que la Oficina ha recibido información anticipada de publicación antes de la CMR-2000.

6.5.3 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

El número **S5.511A** del RR podría modificarse para que la utilización de la banda de frecuencias 15,43-15,63 GHz por el SFS (espacio-Tierra) se limitara a las redes no OSG del SMS, habiendo recibido la Oficina información de publicación anticipada antes del final de la CMR-2000. Se exigiría que dichos sistemas restringieran sus emisiones de fuera de banda en la banda 15,35-15,4 GHz para cumplir los requisitos de la Recomendación UIT-R RA.769-1 durante el 98% del tiempo. Si la CMR-2000 decide que las limitaciones indicadas anteriormente son aceptables sería conveniente suprimir la referencia a la Resolución **123 (CMR-97)** en el número **S5.511A** del RR.

ANEXO 1 AL CAPÍTULO 6
(PUNTO 6.2)

EJEMPLO DE PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA RESOLUCIÓN 122
(REV.CMR-~~97~~2000)

Utilización de las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz por las estaciones del servicio fijo situadas en plataformas a gran altitud y por otros servicios y posibilidad de utilización de las bandas inferiores a 47 GHz por las HAPS en el servicio fijo

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (~~Ginebra, 1997~~ Estambul, 2000),

considerando

a) que la banda 47,2-50,2 GHz está atribuida a los servicios fijo, móvil y fijo por satélite, a título primario y en igualdad de derechos;

b) que la ~~presente Conferencia~~ CMR-97 adoptó disposiciones para el funcionamiento de estaciones en plataformas a gran altitud, también conocidas como repetidores estratosféricos, dentro del servicio fijo en las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz;

c) que uno de los objetivos de la UIT es «promover la extensión de los beneficios de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones a todos los habitantes del planeta» (número 6 de la Constitución de la UIT (Ginebra, 1992));

d) que los sistemas basados en nuevas tecnologías que utilizan plataformas a gran altitud podrán ofrecer servicios competitivos de gran capacidad a las zonas urbanas y rurales;

e) que el desarrollo de todo servicio exige una inversión importante y que se debe infundir confianza a los fabricantes y operadores para que efectúen la inversión necesaria;

~~*e*~~*f)* que los sistemas en plataformas a gran altitud están en una fase adelantada de desarrollo y algunos países ya han notificado dichos sistemas a la UIT;

~~*f*~~*g)* que la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones estableció en febrero de 1997 un reglamento provisional relativo a los periodos de notificación indicados en el número **S11.24/1228**;

~~*g*~~*h)* que, pese a la urgencia que se asigna al desarrollo de tales sistemas, es necesario ~~estudiar~~ continuar estudiando cuestiones técnicas, de compartición y reglamentarias a fin de obtener la utilización más eficiente del espectro disponible para dicho sistema;

~~*h*~~*i)* que ~~son necesarios~~ se han emprendido estudios técnicos ~~para evaluar en qué medida es viable la compartición de~~sobre las características de las HAPS en las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz y sobre los requisitos de coordinación y compartición entre los sistemas HAPS y los sistemas del servicio fijo convencional y otros servicios, pero que se siguen realizando otros estudios sobre el potencial de interferencia entre dichos sistemas~~entre los sistemas que utilizan plataformas a gran altitud en el servicio fijo y los sistemas de los servicios fijo, fijo por satélite y móvil y evaluar las condiciones para proteger de las emisiones no esenciales a los servicios de radioastronomía en bandas adyacentes~~;

~~*i*~~*j)* que el servicio de radioastronomía tiene atribuciones primarias en las bandas 42,5-43,5 GHz y 48,94-49,04 GHz;

~~*j)* que ya se están realizando estudios en el UIT-R sobre las características preferidas de los sistemas que utilizan plataformas de retransmisión a gran altitud y la viabilidad de la compartición entre estos sistemas y los sistemas de otros servicios, y entre esos sistemas y otros sistemas del servicio fijo (Cuestiones UIT-R 212/9, UIT-R 218/9 y UIT-R 251/4);~~

k) que se han presentado resultados de un estudio del UIT-R que indican que en las bandas designadas por la CMR-97 de 47,2-47,5/47,9-48,2 GHz, la compartición entre los sistemas del servicio fijo que utilizan las HAPS y otros sistemas del servicio fijo convencional en la misma zona exigirá el desarrollo y aplicación de técnicas adecuadas de mitigación de la interferencia;

~~*k*~~*l)* que el número **S5.552** insta a las administraciones a que reserven la utilización de la banda 47,2-49,2 GHz por el servicio fijo por satélite para los enlaces de conexión necesarios del servicio de radiodifusión por satélite, y que los estudios ~~preliminares~~ del UIT-R indican que sería posible la compartición de las estaciones en plataformas a gran altitud del servicio fijo con los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite;

~~*l)* que el desarrollo de servicios que emplean plataformas a gran altitud en esta banda necesita importantes inversiones y que se deberá infundir confianza a los fabricantes y operadores para que hagan las inversiones necesarias en estas aplicaciones,~~

m) que los estudios del UIT-R en las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz indican que la compartición entre los sistemas del servicio que utilizan las HAPS y el SFS podría ser factible imponiendo ciertas limitaciones, tales como las de separación geográfica entre los sistemas basados en las HAPS y las estaciones terrenas del SFS;

n) que, como las bandas de 47 GHz son más susceptibles a la atenuación debida a la lluvia en ciertas zonas de la Región 3, se ha propuesto la gama de 18-32 GHz para la posible identificación por el UIT-R de espectro adicional y que se están realizando estudios preliminares para dichas bandas;

o) que la gama de 18-32 GHz está ya muy utilizada por una serie de servicios distintos,

resuelve

1 que se inste a las administraciones a que faciliten la coordinación entre las plataformas a gran altitud del servicio fijo que funcionan en las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz, y otros servicios a título primario y con igualdad de derechos en su territorio y territorios adyacentes;

2 que se empleen con carácter provisional los procedimientos del artículo **S9** para la coordinación entre los sistemas por satélite y los sistemas basados en plataformas a gran altitud;

3 que se pida al UIT-R que ~~lleve a cabo~~ continúe realizando con urgencia estudios sobre los criterios técnicos apropiados de compartición para las situaciones aludidas en el *considerando* ~~*h*~~*i)*~~, asignándose prioridad a la compartición con otros sistemas de los servicios fijo y fijo por satélite, en particular la determinación de la separación geográfica adecuada con los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite~~;

4 que se pida al UIT-R, teniendo en cuenta las necesidades de otros sistemas del servicio fijo y de otros servicios, que efectúe con carácter de urgencia estudios sobre la viabilidad de identificar frecuencias adicionales para utilizar las HAPS en el servicio fijo, en la gama de 18-32 GHz;

~~4~~5 que la CMR-02/03 debería examinar los resultados de estos estudios y las posibilidades de mejorar las disposiciones reglamentarias ~~en el sentido de~~ para facilitar una aplicación más amplia de estas tecnologías de plataformas a gran altitud,

encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

1 que se mantengan las notificaciones relativas a estaciones en plataformas a gran altitud recibidas por la Oficina antes del 22 de noviembre de 1997 e inscritas provisionalmente en el Registro Internacional de Frecuencias de conformidad con el reglamento provisional establecido por la Junta;

2 que, a partir del 22 de noviembre de 1997, y hasta que la CMR-02/03 examine los estudios de compartición indicados en el *considerando ~~h~~i)*, ~~así como~~ y el proceso de notificación, la Oficina acepte las notificaciones en las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz sólo para las estaciones en plataformas a gran altitud del servicio fijo y los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite, siga tramitando notificaciones de redes del servicio fijo por satélite (salvo para enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite) sobre las cuales se haya recibido antes del 27 de octubre de 1997 la información completa para su publicación anticipada, e informe en consecuencia a las administraciones notificantes.

ANEXO 2 DEL CAPÍTULO 6

(PUNTO 6.3)

~~EJEMPLO~~

Introducción

El texto de este anexo es un ejemplo, en favor de la opción 1, de mecanismo reglamentario que se aporta a las administraciones para ayudarlas en su preparación de la CMR-2000.

EJEMPLO DE PROYECTO DE RESOLUCIÓN ZZZ (CMR-2000)

Disposiciones para permitir que las estaciones terrenas a bordo de barcos funcionen en las redes del servicio fijo por satélite en las bandas 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Estambul, 2000),

considerando

~~*a)* que las estaciones terrenas situadas a bordo de barcos se consideran como estaciones terrenas de barco (véase **S1.78** del RR);~~

~~*b*~~*a)* que ~~en estas bandas~~ existe una demanda ~~mundial~~ para los servicios mundiales de comunicaciones suministrados en banda ancha por satélite desde barcos;

~~*c)* que actualmente la única alternativa para atender a dicha demanda es recurrir a los satélites del SFS, que funcionan en las bandas 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz;~~

~~*d*~~*b)* que se dispone de la tecnología que permitiría a las estaciones terrenas a bordo de barcos (ETB) utilizar redes del servicio fijo por satélite (SFS) ~~en estas bandas~~ que funcionan en las bandas 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz;

~~*e*~~*c)* que las ETB pueden ocasionar interferencia inaceptable a los sistemas del servicio fijo (SF) en la banda 5 925-6 425 MHz;

d) que los sistemas del SF pueden causar interferencia a las ETB en la banda 3 700-4 200 MHz;

~~*f*~~*e)* que las ETB que funcionan en tales bandas requieren una anchura de banda considerablemente inferior a la que tiene asignada el SFS, y sólo una porción del arco geoestacionario visible;

f) que sólo un número limitado de sistemas geoestacionarios del SFS tienen cobertura global;

g) que para garantizar la protección y el futuro crecimiento del servicio fijo, las ETB deben funcionar con sujeción a ciertas limitaciones técnicas y de funcionamiento;

~~*h)* que el territorio de una administración incluye todo tipo de estructuras o plataformas en el mar con estaciones autorizadas por dicha administración;~~

h) que las administraciones pueden autorizar estaciones de radiocomunicación en las estructuras y plataformas mar adentro de las que son responsables;

i) que en base a las hipótesis adecuadas se puede calcular~~se a partir del territorio de una administración~~ una distancia mínima más allá de la cual las ETB no tendrán el potencial de ocasionar interferencia inaceptable al servicio fijo en esta banda,

observando

a) que el funcionamiento dentro de mares territoriales queda al arbitrio de la administración con la correspondiente autoridad territorial, en cuyo caso se aplicarán los procedimientos pertinentes de dicha administración;

b) que el funcionamiento de las estaciones terrenas desde ~~posiciones fijas dadas~~ puntos fijos especificados en lugares fuera de los mares territoriales, pero con respecto a las cuales una administración tenga ~~autoridad~~ jurisdicción territorial ~~en relación con el lecho marino asociado~~ se lleva a cabo plenamente en el marco del SFS, ~~lo que significa:~~

~~i) que la coordinación con los servicios terrenales debe efectuarse como si se tratara de estaciones terrenas específicas de conformidad con **S9.17**;~~

~~ii) que la coordinación con los servicios terrenales con tales estaciones terrenas ha de efectuarse con arreglo a **S9.18**;~~

~~iii) que la coordinación de dicho funcionamiento con los servicios terrenales se efectuará por la administración o administraciones con autoridad sobre las estaciones del servicio fijo que puedan resultar afectadas y funcionen en dichas bandas y la administración que autorice a la estación terrena a funcionar en dichas bandas,~~

resuelve

1 que la administración que ~~autorice la utilización de~~ otorgue la licencia de radiocomunicación las ETB en estas bandas (administración otorgante) garantice que dich~~o~~as ~~terminales~~ estaciones no ocasionen interferencia inaceptable a estaciones del servicio fijo ~~que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones en estas bandas de frecuencias~~;

2 que las administraciones ~~que autoricen la utilización de las ETB~~ otorgantes se cercioren de que las ETB son capaces de funcionar con arreglo a los requisitos de la presente Resolución;

3 que los operadores de las ETB ~~cumplan~~ deberán cumplir las condiciones fijadas por la administración o administraciones ~~autorizantes~~otorgantes; ~~la utilización de las ETB se limitará a las zonas especificadas en la autorización y dentro de las restricciones fijadas, incluidas, en su caso, velocidades mínimas;~~

4 que las ETB no solicitarán protección con respecto a las transmisiones de las estaciones del servicio fijo;

~~5 que las transmisiones de las ETB que se efectúen más allá de una distancia [XXX] de cualquier costa, incluidas las estructuras o plataformas en el mar, con destino a estaciones fijas que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, no requerirán ninguna coordinación con respecto a los servicios fijos o acuerdo previo de las administraciones;~~

~~6~~5 que las transmisiones que efectúen las ETB dentro de una distancia de ~~[XX~~X~~]~~ km desde cualquier costa~~, incluidas las estructuras o plataformas en el mar, con destino a las estaciones fijas que funcionen de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones,~~ se basarán en el previo acuerdo de dicha administración costera;

6 que el sistema ETB incluirá medios de identificación y mecanismos automáticos para terminar las transmisiones cuando la estación funcione fuera de sus límites geográficos (ver el *resuelve* 5) u operacionales preautorizados;

7 que las ETB se equipen con el fin de permitir que la administración ~~que autorice su funcionamiento de conformidad con~~ otorgante, en virtud de lo dispuesto en el artículo **S18** compruebe el funcionamiento de la estación terrena y determine el cese de la transmisión ETB de inmediato por solicitud de una administración cuyos servicios puedan ser afectados~~pueda determinar la posición de tales estaciones e identificarla, y pueda teledesconectar sus transmisiones inmediatamente después de que así lo haya solicitado la administración cuyos servicios puedan verse afectados. En el diseño de las ETB se incluirán mecanismos para suspender las transmisiones cuando los terminales funcionen fuera de sus límites prefijados, por ejemplo, cuando la antena pierda enganche con el satélite o el ángulo de elevación se haga muy bajo~~;

~~8 que la administración responsable del territorio en que las estaciones del servicio fijo estén ubicadas establezca y mantenga una lista de las estaciones terrenas por satélite autorizadas para funcionar en [XXX] como máximo de territorio en que las estaciones del servicio fijo se encuentren funcionando de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones. Dicha lista incluirá un punto de contacto para obtener esta información;~~

8 que, cuando la ETB que funciona más allá de las aguas territoriales pero a X km de la costa de una administración no cumpla los términos de esa administración en virtud de los *resuelve* 3 y 5, esa administración puede:

– solicitar a la ETB que cumpla esos términos o cese de funcionar inmediatamente, o

– pedir a la administración otorgante que exija ese cumplimiento;

~~9 que las administraciones que autoricen la utilización de ETB garanticen que el personal de los barcos con ETB se encuentren adecuadamente calificados y estén certificados de conformidad con los requisitos impuestos por dicha administración para garantizar el funcionamiento adecuado de las ETB conforme a lo dispuesto en la presente Resolución;~~

9 que toda autoridad que otorgue licencias a las ETB acuerde mantener en todo momento un punto de contacto, que se difundirá en una circular de la UIT, al que se pueda dirigir una administración para recabar asistencia en virtud de los *resuelve* 3 y 5.

~~10 que el operador de la ETB proporcione, en su caso, pruebas de las prerrogativas en virtud de las cuales se explota la estación (por ejemplo, licencia o certificación). Cuando dichas prerrogativas no puedan probarse o se observen manifiestas irregularidades, las administraciones cuyo territorio se encuentre en barcos equipados con ETB podrán inspeccionar las instalaciones de las ETB para comprobar por sí mismas que dichas ETB cumplen las condiciones impuestas por la presente Resolución.~~

CAPÍTULO 7

Otros asuntos

(Puntos 1.2, 1.3, 2 y 4 del orden del día de la CMR-2000, Resoluciones de la Conferencia de Plenipotenciarios y número S5.488 del RR)

ÍNDICE

7.1 Punto 1.2 del orden del día 3

7.1.1 Resumen de los estudios técnicos 3

7.1.2 Análisis de los resultados de los estudios 3

7.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 5

7.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 5

7.1.5 Asuntos no relacionados directamente con los servicios espaciales especificados en el punto 1.2 del orden del día 6

7.2 Punto 1.3 del orden del día 8

7.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación 8

7.2.2 Análisis de los resultados de los estudios 8

7.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes 9

7.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 11

7.3 Punto 2 del orden del día 12

7.3.1 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento 13

7.4 Punto 4 del orden del día 15

7.5 Resoluciones de la Conferencia de Plenipotenciarios 19

7.5.1 Resolución 85 - Diligencia debida administrativa 19

7.5.2 Resolución 86 - Mejora de los procedimientos de notificación y coordinación de satélites 19

7.5.3 Resolución 87 - Función de la administración notificante 30

7.5.4 Resolución 88 (Minneápolis) - Precios de tramitación para las redes de satélites 32

7.6 Aplicación del número S5.488 del Reglamento de Radiocomunicaciones 33

7.6.1 Antecedentes 33

7.6.2 Resumen de la situación reglamentaria 33
7.6.3 Consideraciones reglamentarias y de procedimiento 34
Anexo 1 del capítulo 7 35
Anexo 2 del capítulo 7 39
Anexo 3 del capítulo 7 40
Anexo 4 al capítulo 7 47
Anexo 5 del capítulo 7 49
Anexo 6 del capitulo 7 76
Anexo 7 del capitulo 7 76
Anexo 8 del capitulo 7 78
Anexo 9 del capitulo 7 79

Otros asuntos

7.1 Punto 1.2 del orden del día

"finalizar los asuntos pendientes en el examen del apéndice **S3** al Reglamento de Radiocomunicaciones con relación a las emisiones no esenciales en los servicios espaciales, teniendo en cuenta la Recomendación **66 (Rev.CMR-97)** y las decisiones de la CMR-97 sobre la adopción de nuevos valores de las emisiones no esenciales que entrarán en vigor en el futuro para los servicios espaciales"

Aunque no está definido específicamente en el artículo **S1**, se considera que el término "*servicios espaciales*" abarca todos los servicios que utilizan "*radiocomunicación espacial*" como se define en el artículo **S1**.

7.1.1 Resumen de los estudios técnicos

El apéndice **S3** contiene cuadros con los niveles máximos permitidos de potencia de las emisiones no esenciales. El cuadro I contiene los valores aplicables a los transmisores instalados hasta el 1 de enero de 2003 (válidos hasta el 1 de enero de 2012), mientras que el cuadro II se aplica a los transmisores instalados después del 1 de enero de 2003 y a todos los transmisores después del 1 de enero de 2012. La nota 14 del cuadro II identifica los límites de las emisiones no esenciales para los servicios espaciales como "objetivos de diseño" hasta después de la CMR-2000.

Al considerar el apéndice **S3** y la Recomendaciones **66 (Rev.CMR-97)**, "Estudios de los niveles máximos permitidos de emisiones no deseadas" y en particular los § 1 y 2 del *recomienda*, se abordan los siguientes cinco puntos en relación con el punto 1.2 del orden del día:

i) los límites de las emisiones no esenciales de los servicios espaciales y cómo se aplican;

ii) el caso límite de una señal de banda muy estrecha o no modulada en un amplificador de banda ancha que funciona particularmente en los servicios espaciales;

iii) el caso especial de límites de las emisiones no esenciales que no se deben aplicar en transpondedores adyacentes dentro del mismo sistema de transmisión;

iv) las estaciones terrenas de aficionados que funcionan por debajo de 30 MHz; y

v) la exención de los límites de las emisiones no esenciales para los satélites *en el espacio lejano*,

y estos puntos han sido estudiados por el UIT-R.

7.1.2 Análisis de los resultados de los estudios

El UIT-R ha llegado a la conclusión de que ya no es necesaria la calificación de "objetivos de diseño" para los límites de los servicios espaciales y que en estos momentos se considera que no son aplicables los cambios de los valores de atenuación o de la anchura de banda de referencia para los servicios espaciales, lo que refleja su opinión de transformar estos "objetivos de diseño" en un límite reglamentario.

El UIT-R examinó la opción de distinguir entre dos tipos de estación terrena, a saber, estaciones terrenas móviles y fijas, manteniendo valores idénticos para los niveles de las emisiones no esenciales, como un medio de indicar que puede ser apropiado tener diferentes niveles en algún momento futuro. Se llegó a la conclusión de mantener este concepto dentro de los estudios en curso del UIT-R pero al mismo tiempo, no se propone ningún cambio específico de las categorías contenidas en el cuadro II del apéndice **S3**. Del mismo modo, se observó que los requisitos de las

transmisiones de enlace descendente de los transmisores espaciales del SMS son diferentes de los del SFS y del SRS, por lo que también en este caso, este concepto se mantendrá en estudio dentro del UIT-R.

El UIT-R consideró la situación de las estaciones terrenas de aficionados que utilizan el mismo equipo de transmisión para comunicaciones a estaciones espaciales y terrenales, pero que actualmente están en dos categorías diferentes de límites de las emisiones no esenciales. Las estaciones terrenas de aficionados utilizan el mismo equipo transmisor que las estaciones de aficionados, por debajo y por encima de 30 MHz, y no hay motivo para que el mismo equipo terrenal esté sujeto a diferentes requisitos de las emisiones no esenciales en el momento de transmitir a estaciones espaciales de aficionados. Por debajo de 30 MHz las estaciones del servicio de aficionados utilizan 43 + 10 log(PEP), o 50 dB, eligiendo el valor menos restrictivo, al determinar el límite de emisión no esencial aplicable. Por encima de 30 MHz, el apéndice **S3** requiere actualmente que las estaciones terrenas de aficionados estén en la categoría "Todos los servicios" del cuadro II, a saber, hasta 70 dBc de supresión, lo que hace que las estaciones terrenas de aficionados tengan límites más restrictivos que otras estaciones terrenas. Además, los estudios a más largo plazo deben tratar el uso apropiado de los límites de densidad espectral de las emisiones no esenciales (dBs) en este caso como una alternativa a dBc, pues algunas estaciones terrenas de aficionados utilizan emisiones de banda lateral única (BLU). Para este caso sería apropiada una nueva nota en el cuadro II frente a "Servicios espaciales" (estaciones terrenas). Al mismo tiempo, se observó que la nota 12 al cuadro II del apéndice **S3** no indica ningún valor de la categoría de servicio del cuadro II "Servicios de aficionados que funcionan por debajo de 30 MHz (incluido el funcionamiento en BLU)" y puede, de hecho, aumentar la ambigüedad porque no proporciona información ni instrucción. Esta categoría de servicio incluye todas las estaciones de aficionados en cualquier caso. Por consiguiente, sería apropiado suprimir la referencia a la nota "12)" según se indica en este documento.

El UIT-R ha estudiado el caso en que las emisiones no esenciales procedentes de un transpondedor caen en una frecuencia en la cual un transpondedor asociado está transmitiendo, en el mismo satélite, en la misma zona de servicio. Esta situación se agrava particularmente cuando ambos transpondedores iluminan la misma zona en la Tierra. Se ha redactado un § **11*ter*** para el apéndice **S3** a fin de tratar este caso. El texto apropiado se propone en el § 7.1.4.

En los estudios se ha llegado a la conclusión de que no hay motivo para que se especifiquen límites de las emisiones no esenciales para el vehículo espacial *en el espacio lejano*, definido por el Reglamento de Radiocomunicaciones. La exención para estos vehículos espaciales se basa en el hecho de que las emisiones de vehículos espaciales *en el espacio lejano* son tan débiles que sólo equipos de comunicaciones poco comunes, que utilizan antenas masivas y amplificadores enfriados de muy bajo nivel de ruido pueden detectar apenas la señal fundamental, y menos aún cualesquiera emisiones no esenciales. Por consiguiente, se propone suprimir estos requisitos de límites de las emisiones no esenciales para los vehículos espaciales *en el espacio lejano*.

Los estudios han mostrado la dificultad de determinar los límites de las emisiones no esenciales para señales de servicios espaciales de banda muy estrecha o no moduladas, por lo que el UIT-R ha llegado a la conclusión de que es necesario considerar especialmente las transmisiones de banda muy estrecha o no moduladas, en las que puede ser difícil la aplicación práctica del término "anchura de banda necesaria" al determinar el dominio de las emisiones no esenciales. Se ha redactado un § **11*bis*** explicativo para el apéndice **S3** a fin de tratar este caso. El texto apropiado figura en el § 7.1.4.

7.1.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

7.1.3.1 Límites en relación con los servicios espaciales

Convertir en límites reglamentarios los límites de emisiones esenciales indicados actualmente en el apéndice **S3** para los servicios especiales como "objetivos de diseño".

Ventaja

- La adopción definitiva de los límites de las emisiones no esenciales indicados actualmente en el apéndice S3 para las estaciones espaciales de los servicios espaciales proporcionará un grado general de protección para los otros sistemas, a la vez que no impone una carga irrazonable a los servicios espaciales, dado el estado actual de la tecnología y la rentabilidad de la utilización de los sistemas.

Inconveniente

- Se están realizando estudios sobre las diferencias entre las necesidades de los servicios vulnerables y los niveles de las emisiones no deseadas que son factibles, así como sobre los posibles modos de resolver las diferencias.

7.1.3.2 Otros asuntos pertinentes

Es necesario un examen especial de las estaciones terrenas de aficionados, de las señales de banda muy estrecha o no moduladas en un amplificador de banda ancha que funciona particularmente en los servicios espaciales, de las estaciones espaciales *en el espacio lejano* y de los transpondedores asociados que funcionan dentro del mismo satélite.

Ventaja

- La ventaja de los cambios propuestos para estos cuatro casos es evitar gastos innecesarios para cumplir límites que no son necesarios y para los cuales no hay que proporcionar protección adicional.

Inconveniente

- Ninguno.

7.1.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Para indicar la adopción inequívoca de los límites de las emisiones no esenciales de los servicios espaciales actualmente designados como "objetivos de diseño", debe suprimirse la nota 14 al cuadro II del apéndice **S3**.

Para reconocer adecuadamente el caso de señales de banda muy estrecha y no moduladas, en particular para los servicios espaciales, debe añadirse un nuevo § **11*bis*** al apéndice **S3** que diga:

> "A medida que una señal emitida se hace cada vez más estrecha (hasta el caso límite de una portadora no modulada con anchura de banda necesaria teórica de cero), se hace cada vez más difícil la aplicación del término "anchura de banda necesaria" utilizado para determinar la región donde se aplican los límites de las emisiones no esenciales a los servicios espaciales. En el límite, el +/-250% de anchura de banda necesaria (generalmente reconocida como que establece la región más allá de la cual se definen emisiones no esenciales) se acerca a cero. Las señales de balizas y otras señales no moduladas, tales como las utilizadas en circuitos de enlace ascendente y de enlace descendente para el control y seguimiento de satélites, son

ejemplos de casos en los que es difícil aplicar de un modo práctico el término "anchura de banda necesaria" para determinar dónde terminan las emisiones fuera de banda y comienzan las emisiones no esenciales. A reserva de ulteriores estudios y de la medida definitiva que adopte una futura Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones, para definir la región donde se aplican los límites de las emisiones no esenciales para los transmisores que utilizan amplificadores para pasar básicamente una señal no modulada (o una señal con anchura de banda muy pequeña), se considera que la anchura de banda del amplificador es la anchura de banda necesaria (al calcular las regiones donde se aplicarán las emisiones no esenciales)."

Con el fin de evitar requisitos de diseño y operacionales innecesarios para transpondedores adyacentes en el mismo sistema transmisor, debe añadirse un nuevo § **11*ter*** al apéndice **S3,** que diga:

"Para los satélites que emplean más de un transpondedor, y cuando se consideran los límites de las emisiones no esenciales indicados en el § **11** del apéndice **S3**, las emisiones no esenciales de un transpondedor pueden caer en una frecuencia en la cual está transmitiendo un segundo transpondedor asociado o en la banda de guarda entre dos transpondedores. En estas situaciones, el nivel de la emisión no esencial del primer transpondedor será ampliamente rebasado por las emisiones fundamentales del segundo transpondedor o por las emisiones fuera de banda que caen dentro de la banda de guarda. Por consiguiente, no se deben aplicar los límites del apéndice **S3** a estas emisiones no esenciales en un satélite que caen dentro de bandas donde hay transmisiones de diferentes transpondedores, en el mismo satélite, hacia la misma zona de servicio o dentro de las bandas entre los distintos transpondedores."

Con el fin de evitar que las "estaciones terrenas de aficionados" tengan que cumplir límites de las emisiones no esenciales diferentes de las "estaciones de aficionados" debe añadirse una nueva nota al cuadro II, en la categoría "Servicios espaciales (estaciones terrenas)", que diga:

"Las estaciones terrenas de aficionados que funcionan por debajo de 30 MHz están en la categoría de servicio "Servicios de aficionados que funcionan por debajo de 30 MHz (incluido el funcionamiento en BLU)"."

En la categoría de servicios del cuadro II "Servicios de aficionados que funcionan por debajo de 30 MHz (incluido el funcionamiento en BLU)", se propone suprimir la referencia a la nota "12)" manteniendo la propia nota 12 y también la referencia a la nota 12 en las otras categorías del cuadro II, "BLU desde estaciones móviles" y "Servicios que funcionan por debajo de 30 MHz, salvo los servicios espaciales, de radiodeterminación, de radiodifusión, y aquellos que utilizan BLU desde estaciones móviles y de aficionados."

Para tener en cuenta las estaciones espaciales destinadas a funcionar *en el espacio lejano,* (definidas en el **S1.177**) que básicamente siempre tienen emisiones no esenciales no detectables, puede añadirse una nueva nota al cuadro II, en la categoría "Servicios espaciales (estaciones espaciales)", que diga:

"Las estaciones espaciales destinadas a funcionar *en el espacio lejano,* (definidas en el **S1.177**), están exentas de cumplir los límites de las emisiones no esenciales."

7.1.5 Asuntos no relacionados directamente con los servicios espaciales especificados en el punto 1.2 del orden del día

Si se considera que está dentro de la competencia de la CMR-2000, la modificación del texto del apéndice **S3** relacionado con los sistemas de radiodeterminación (radares) corregirá la implicación de que los radares están inmediatamente sujetos a límites de las emisiones no esenciales en virtud

de la sección I, y proporcionará correctamente la medición de las emisiones no esenciales de radar en el campo radiado, teniendo en cuenta las ventajas de la selectividad de la antena.

Estos dos aspectos distintos de las emisiones no esenciales relacionados con los sistemas de radares se han planteado en el contexto del apéndice **S3**, pero es obvio que no se relacionan directamente con los servicios espaciales como se especifica en el punto 1.2 del orden del día. Sin embargo, se propone efectuar cambios para alinear el apéndice **S3** con los estudios y conclusiones del UIT-R en relación con los radares, si la CMR-2000 acuerda examinar estos asuntos.

7.1.5.1 Inclusión de límites de las emisiones no esenciales para los sistemas de radar

El apéndice **S3** adoptado por la CMR-97 contiene un párrafo que trata de los métodos de medición de los sistemas de radar. La inclusión de este párrafo por la CMR-97 inmediatamente en la sección I entraña que los actuales límites de las emisiones no esenciales se aplican también a los sistemas de radar. El UIT-R ha recomendado que se modifique el apéndice **S3** para indicar que los límites de las emisiones no esenciales se aplican a sistemas de radar solamente en el marco de la sección II.

Se ha llegado a la conclusión de que la CMR-97 puede no haber intentado incluir los sistemas de radar en los límites de las emisiones no esenciales de la sección I del apéndice **S3**. Los sistemas de radar han sido exonerados de los límites indicados en la sección I porque no se habían determinado los métodos de medición requeridos. Los métodos de medición que figuran actualmente en la Recomendación UIT-R M.1177 pertenecen a los límites de las emisiones no esenciales de la sección II, que se aplican a los transmisores de radar instalados después del 1 de enero de 2003 y a todos los transmisores de radar después del 1 de enero de 2012.

Para aclarar los posibles malentendidos en relación con la aplicabilidad de los límites de las emisiones no esenciales a sistemas de radar, el UIT-R recomienda modificar el § 6 de la sección I del apéndice **S3**, como sigue:

> Los sistemas de radar están exentos de cumplir los límites de las emisiones no esenciales que aparecen en esta sección. Debe lograrse el mínimo valor posible de la potencia de las emisiones no esenciales.

7.1.5.2 Medición de las emisiones radiadas

Además, el UIT-R ha considerado la modificación de la sección II del apéndice **S3** para indicar que los niveles de las emisiones no esenciales para sistemas de radar se deben basar en emisiones radiadas, y no ser medidos en la línea de transmisión, como se indica en el § 1 del apéndice. Esto aseguraría que los niveles de las emisiones no esenciales medidos tienen en cuenta la selectividad inherente de determinadas antenas de radar integradas en el sistema transmisor.

El UIT-R ha llegado a la conclusión de que algunas antenas de radar, tales como los conjuntos de antenas ranuradas y algunas antenas en fase distribuida, tienen selectividad inherente que reduce el nivel de las emisiones no esenciales. Por este motivo, el apéndice **S3** debe indicar que las emisiones no esenciales de los sistemas radar se deben basar en el campo radiado, no en la potencia en la línea de transmisión.

Para indicar que los niveles de las emisiones no esenciales para sistemas de radar deben ser determinados a partir de las emisiones radiadas, el UIT-R recomienda que se añada una nueva nota a la categoría de servicio "Radiodeterminación" del cuadro II de la sección II, que diga:

> "La atenuación en dB de las emisiones no esenciales de los sistemas de radiodeterminación (radares) se determinará para los niveles de emisión radiada, no en la línea de transmisión de la antena. Los métodos de medición para determinar los niveles de las emisiones no esenciales radiadas deben inspirarse en la Recomendación UIT-R M.1177."

El UIT-R recomienda también que se modifique el actual § 8 de la sección II añadiendo las palabras "o como en el caso de los radares, cuando la antena haya sido específicamente diseñada para proporcionar una atenuación significativa a las frecuencias no esenciales" al final de la segunda frase.

****

7.2 Punto 1.3 del orden del día

"considerar los resultados de los estudios del UIT-R relativos al apéndice **S7/28** sobre el método para determinar la zona de coordinación en torno a una estación terrena en las bandas de frecuencias compartidas entre los servicios espaciales y los servicios de radiocomunicación terrenal, y tomar las decisiones adecuadas para revisar dicho apéndice"

7.2.1 Resumen de los estudios técnicos y de explotación

Se ha elaborado el proyecto de nueva Recomendación UIT-R SM.[XX] titulado "Determinación de la zona de coordinación alrededor de una estación terrena en las bandas de frecuencias entre 100 MHz y 105 GHz" al objeto de tener una única Recomendación que recoja todos los métodos de determinación de las zonas de coordinación. La Recomendación comprende los modelos de propagación revisados (véase la Recomendación UIT-R P.620-4), se inspira en los métodos descritos en las Recomendaciones UIT-R IS.847-1, IS.848-1 e IS.849-1, y utiliza las metodologías y los valores de los parámetros proporcionados por las Comisiones de Estudio del UIT-R correspondientes.

7.2.2 Análisis de los resultados de los estudios

7.2.2.1 Cuestiones contempladas en esta Recomendación

Las numerosas experiencias realizadas sugieren que los métodos descritos en el apéndice **S7** producen zonas de coordinación de un tamaño aceptable. Se han adoptado medidas para conseguir que en los casos de solapamiento de las gamas de frecuencias y de los emplazamientos, la citada Recomendación y el apéndice **S7** produzcan zonas de coordinación de un tamaño parecido.

Esta Recomendación permitirá que las administraciones y la BR determinen zonas de coordinación:

– en una gama de frecuencias ampliada desde 100 MHz a 105 GHz;

– para las estaciones terrenas transmisoras en relación con las estaciones terrenas receptoras que funcionan bidireccionalmente en las bandas atribuidas;

– para las estaciones terrenas que funcionan con satélites geoestacionarios en órbitas inclinadas;

– para las estaciones terrenas que funcionan con satélites situados en cualquier lugar de una porción definida del arco OSG, con inclinación orbital o sin ella;

– para las estaciones terrenas móviles y las estaciones terrenas del SRS (en las bandas no planificadas) que funcionan dentro de una zona de servicio definida;

– utilizando métodos mejorados para la construcción de contornos auxiliares, de utilidad en el proceso de coordinación;

– creando contornos complementarios de utilidad en el proceso de coordinación.

Se han desarrollado asimismo métodos mejorados para aplicarlos a las estaciones terrenas que funcionan con satélites no OSG. Se han seleccionado dos métodos (el de la ganancia invariable en el tiempo y el de la ganancia variable en el tiempo) y esta Recomendación proporciona instrucciones para su utilización. El método de la ganancia invariable en el tiempo (TIG, *time*

invariant gain) es fácil de utilizar aunque exagera la distancia de coordinación. Las administraciones pueden utilizar el método de la ganancia variable en el tiempo (TVG - *time variant gain*) para obtener resultados más realistas con vistas a reducir la carga de coordinación y con arreglo a acuerdos bilaterales o multilaterales.

7.2.2.2 Cuestiones que necesitan estudios complementarios

Las siguientes cuestiones necesitan estudios complementarios:

– métodos que consideren la repercusión global en la determinación de las zonas de coordinación para las estaciones terrenas de alta densidad (fijas o móviles) o basados en parámetros del sistema que representen utilización de alta densidad (fija o móvil);

– métodos que contemplen la modelización del modo de propagación (1) de las frecuencias de las bandas métricas y decimétricas para porcentajes de tiempo inferiores al 1%;

– consideración de la densidad de vapor de agua en el modo de propagación (1) para las zonas hidrometeorológicas B y C;

– perfeccionamientos en el modo de propagación (2) para considerar la dependencia con el ángulo de elevación y el desplazamiento del centro del contorno del modo de propagación (2) con respecto a la estación terrena de coordinación;

– omisión de algunos valores de la tabla de valores de los parámetros.

Estos asuntos siguen siendo objeto de estudio y será necesario incluirlos en una revisión futura del apéndice **S7**. Además, las CMR podrían adoptar decisiones de atribución que exigiesen la actualización de los cuadros de parámetros.

7.2.3 Métodos para responder al punto del orden del día y sus ventajas e inconvenientes

7.2.3.1 Revisión del apéndice S7

En relación con la revisión del apéndice **S7**, el UIT-R estableció las opciones que se describen a continuación aunque no necesariamente en orden de prioridad:

Método 1

Sustituir el texto del apéndice **S7**, por otro de acuerdo con la Recomendación.

Ventajas

- Tener disponible el material fundamental de la Recomendación, como procedimiento reglamentario completo y coherente.
- Sólo se reproducirá el material de la Recomendación que se haya aceptado reglamentariamente.

Inconveniente

- Para actualizar el apéndice **S7** en el futuro, el tema tendrá que figurar en el orden del día de la futura CMR.

Método 2

Sustituir el texto del apéndice **S7** por otro basado en la Recomendación y definir un punto permanente del orden del día para actualizar los cuadros de los parámetros del apéndice **S7**, como respuesta a las decisiones de atribución adoptadas en la conferencia anterior.

Ventajas

- Tener disponible el material fundamental de la Recomendación como procedimiento reglamentario completo y coherente.
- Sólo se incluirá el material de la Recomendación que se haya aceptado reglamentariamente.

Inconveniente

- Requiere un punto adicional permanente en el orden del día de la CMR.

Método 3

Sustituir el texto del apéndice **S7** por otro basado en la Recomendación y establecer, mediante una nueva Resolución de la CMR, un mecanismo de actualización de los valores de los parámetros del sistema, mediante un "punto extraordinario del orden del día" de una CMR. El formato de esta Resolución podría inspirarse en el de la Resolución **60 (CAMR-79)** aunque contendría valores de parámetros del sistema en vez de cuestiones de propagación. De acuerdo con este formato habrá necesidad de establecer mecanismos para facilitar las consideraciones de la Asamblea de Radiocomunicaciones referentes a los cuadros actualizados de los parámetros e insertar un punto extraordinario del orden del día en la siguiente Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones.

Ventajas

- Tener disponible el material fundamental de la Recomendación como procedimiento completo y coherente.
- Sólo se incluirá el material de la Recomendación amparado por un estatus reglamentario aceptado.
- Sólo se incluiría en el orden del día de la CMR cuando fuera necesario.

Inconvenientes

- Requiere una Resolución nueva o modificada.
- Nunca se ha utilizado el mecanismo de la Resolución 60 para crear un punto extraordinario del orden del día.

Método 4

Sustituir el texto del apéndice **S7** por otro basado en la mayor parte de la Recomendación, pero incluir como referencia los cuadros de los parámetros de la Recomendación ya que necesitan actualizarse con frecuencia.

Ventajas

- Mayor facilidad de actualización dado que las Recomendaciones incorporadas por referencia constituyen un punto permanente del orden del día de la CMR.
- Limita el alcance de lo que podría considerarse susceptible de modificación.

Inconvenientes

- Para ejecutar todo el procedimiento, el usuario tendría que saltar del apéndice **S7** del Volumen 2 del Reglamento de Radiocomunicaciones a la Recomendación del Volumen 4.
- Reproduce toda la Recomendación, duplicando gran parte del apéndice **S7**.
- Limita la posibilidad de actualización de los métodos.

Método 5

Incorporar la Recomendación por referencia.

Este método requeriría simplemente que en el apéndice S7 se introdujera un párrafo preliminar que haga referencia al anexo 1 de la Recomendación UIT-R SM.[XX], que suministra los métodos para determinar las zonas de coordinación, y al anexo 2 de la Recomendación UIT-R SM.[XX], que proporciona los cuadros de los parámetros del sistema.

Ventajas

- Mayor facilidad de actualización puesto que las Recomendaciones incorporadas por referencia pueden actualizarse en cada CMR.
- Permitiría abordar las cuestiones pendientes de resolución en un futuro próximo.

Inconveniente

- Aunque sólo los valores de parámetros del sistema requieren ser actualizados con regularidad, esta solución puede conducir a que la actualización de toda la Recomendación se convierta en un proceso continuo.

7.2.3.2 Otras cuestiones relacionadas

Además de la revisión del apéndice **S7**, sería interesante trasladar información sobre las distancias de coordinación predeterminadas desde el apéndice **S5** al apéndice **S7**. Cuando se transfiera el material apropiado al apéndice S7 puede también que sea conveniente combinar los cuadros 1 y 2 del anexo 1 del apéndice **S5** y eliminar la lista de utilizaciones que no están cubiertas por una atribución protegida. En el anexo 1 del capítulo 7 aparece un ejemplo de esta combinación y corrección de los cuadros relativos a distancias de coordinación predeterminadas.

Ventaja

- Facilitar la aplicación por parte de todas las administraciones de los procedimientos de coordinación entre estaciones terrenas y estaciones terrenales, mediante la inclusión en un solo apéndice, siempre que sea posible, de todo el material relativo a la determinación de las zonas de coordinación, de los apéndices **S5** y **S7** del Reglamento de Radiocomunicaciones.

Inconveniente

- Desplazamiento de texto reglamentario de su posición tradicional.

7.2.4 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

Al utilizar la Recomendación para actualizar el apéndice **S7**, se han puesto de manifiesto las siguientes repercusiones reglamentarias y de procedimiento.

– Las Recomendaciones UIT-R y IS.847-1, IS.848-1 e IS.849-1 podrían no seguir siendo necesarias en el Volumen 4 del Reglamento de Radiocomunicaciones, a la espera de los resultados de la CMR.

– Habrá que revisar las referencias a las Recomendaciones UIT-R IS.847-1, IS.848-1 e IS.849-1.

– Habrá que revisar la Resolución **60 (CAMR-79)** para referenciar con exactitud las disposiciones del apéndice **S7** relativas a la propagación. (Esta Resolución ofrece la oportunidad de actualizar el componente de propagación del apéndice **S7** mediante un punto extraordinario del orden del día de la CMR. Véase el método 3.) Si ya no se necesitase el

punto extraordinario del orden del día relativo a la componente de propagación, podría suprimirse la Resolución.

– Es necesario revisar las repercusiones de la ampliación de la gama de frecuencias por debajo de 1 GHz, a efectos del artículo **S21**.

– Es necesario revisar las definiciones del artículo **S1** (**S1.171**, **S1.172** y **S1.173**) para su alineación con el texto de la Recomendación.

Los siguientes ejemplos muestran cómo hacer concordar al texto de las definiciones con la Recomendación.

MOD **S1.171** *zona de coordinación:* Cuando se determina la necesidad de coordinación, es la ~~Z~~zona que rodea ~~asociada a~~ una *estación terrena* que comparta la misma banda de frecuencias con *estaciones terrenales* o que rodea una *estación terrena* transmisora que comparta la misma banda de frecuencias atribuida bidireccionalmente con estaciones terrenas receptoras, fuera de la cual ~~una *estación terrenal*, que comparte la misma banda de frecuencias, no puede producir ni sufrir ninguna *interferencia* superior a la *interferencia admisible*~~ no se sobrepasará el nivel de interferencia admisible, no siendo por tanto necesaria la coordinación.

NOC **S1.172**

MOD **S1.173** *distancia de coordinación:* Cuando se determina la necesidad de coordinación, es la distancia, ~~E~~en un acimut determinado, ~~distancia~~ a partir de ~~la posición de~~ una *estación terrena*, que comparta la misma banda de frecuencias con *estaciones terrenales* o desde una *estación terrena* transmisora que comparta la misma banda de frecuencias atribuida bidireccionalmente con *estaciones terrenas* receptoras, más allá de la cual ~~una *estación terrenal*, que comparte la misma banda de frecuencias, no puede producir ni sufrir ninguna *interferencia* superior a la *interferencia admisible*~~, no se superará el nivel admisible de interferencia, no siendo por tanto necesaria la coordinación.

– En el apéndice **S4** se necesitan datos adicionales para completar todos los elementos de datos necesarios para la determinación del área de coordinación de una estación terrena específica.

****

7.3 Punto 2 del orden del día

"examinar las Recomendaciones UIT-R revisadas e incorporadas por referencia al Reglamento de Radiocomunicaciones, de conformidad con la Resolución **28 (CMR-95)**; y decidir si se actualizan o no las referencias correspondientes en el Reglamento de Radiocomunicaciones, de conformidad con los principios contenidos en anexo a la Resolución **27 (Rev.CMR-97)**"

*Resolución **27 (Rev.CMR-97)** "Referencias a las Recomendaciones UIT-R y UIT-T en el Reglamento de Radiocomunicaciones"*

*Resolución **28 (CMR-95)** "Revisión de referencias a las Recomendaciones UIT-R incorporadas por referencia en el Reglamento de Radiocomunicaciones"*

7.3.1 Consideraciones relativas a los aspectos reglamentarios y de procedimiento

El Reglamento de Radiocomunicaciones ha venido haciendo referencia a textos técnicos y de explotación contenidos en las Recomendaciones UIT-R (CCIR) durante muchos años. Sin embargo, recientemente el concepto de la incorporación por referencia en un contexto más formal ha sido objeto de considerables debates en el seno de la UIT, durante la CAMR-92, la CMR-95 y la CMR-97. Entre la CAMR-92 y la CMR-95, el Grupo Voluntario de Expertos encargado de simplificar el Reglamento de Radiocomunicaciones recomendó específicamente la utilización de este concepto para simplificar el Reglamento, por un lado, y disminuir su volumen sustituyendo muchas disposiciones de carácter técnico o de explotación por referencias a Recomendaciones UIT-R, por otro lado; es decir, Recomendaciones existentes o Recomendaciones elaboradas al efecto. El concepto contenía implícitamente la idea de que los textos a los que se hace referencia deben tener el mismo carácter obligatorio que un texto con categoría de tratado equivalente en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

Por consiguiente, para que un texto pueda incorporarse por referencia al Reglamento de Radiocomunicaciones de manera inequívoca debe satisfacer las siguientes condiciones:

– la redacción inicial que hace referencia al texto en cuestión debe ser de naturaleza obligatoria;

– la referencia debe ser explícita y debe especificar la parte correspondiente del texto (si procede) así como su número de versión o edición.

Estos y otros principios en los que se basa la aplicación del concepto fueron identificados y aprobados por la CMR en las Resoluciones **27** y **28**.

La aplicación del concepto se inició en la CMR-95 y continuó en la CMR-97. Sin embargo, durante esta última Conferencia resultó evidente que quedaba por hacer mucho trabajo detallado hasta asegurar que se habían tratado correctamente todos los casos en los que se pretendía la incorporación por referencia definitiva. Además, queda un gran número de referencias a Recomendaciones UIT-R que aunque no pretenden ser obligatorias, son demasiado vagas o imprecisas como para tener un valor real. La Resolución **27** fue actualizada por la CMR-97 a fin de ofrecer directrices sobre los trabajos necesarios para lograr coherencia en todas las referencias a Recomendaciones UIT-R y a algunas Recomendaciones UIT-T, tanto obligatorias, como orientativas o simplemente informativas.

Algunos problemas planteados por Miembros de la UIT se refieren a la necesidad de conocer las Recomendaciones que pueden ser candidatas para su incorporación por referencia en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Igualmente, las administraciones necesitan saber qué Recomendaciones UIT-R actualmente incorporadas por referencia están siendo (o han sido) objeto de revisión durante el actual periodo de estudios. Para algunas administraciones, puede que la CMR sea la primera oportunidad de conocer estas Recomendaciones. Sería muy conveniente para muchas administraciones que se les informase de esta circunstancia lo más pronto posible. Por lo tanto, debe establecerse un mecanismo para una pronta identificación.

De acuerdo con las disposiciones de la Resolución **28 (CMR-95)** y la Resolución **27 (Rev.CMR-97)**, cada CMR ha dedicado tiempo a asegurar que las referencias están actualizadas, ya que las diversas Comisiones de Estudio de los Sectores de la UIT proponen frecuentemente revisiones a Recomendaciones UIT-R que ya han sido incorporadas por referencia y, en respuesta a puntos del orden del día de las CMR, elaboran nuevas Recomendaciones para su incorporación por referencia. Por consiguiente, la CMR-97 acordó establecer un punto del orden del día permanente para todas las futuras CMR a fin de llevar a cabo esta actividad esencial.

Sin embargo, varias circunstancias han hecho que se cuestione recientemente la utilidad de la incorporación por referencia. Fundamentalmente, el concepto no ha podido proporcionar las ventajas prácticas originalmente previstas en cuanto a la simplificación o disminución del volumen del Reglamento de Radiocomunicaciones. Para satisfacer las Reglas de Procedimiento que controlan las CMR, el Reglamento que entró en vigor el 1 de enero de 1999 cuenta ahora con un cuarto volumen que contiene las Recomendaciones que actualmente se consideran de carácter obligatorio (aunque muchas aún deben ser identificadas). Esto también ha planteado problemas con respecto al carácter de los textos incorporados por referencia, ya que deben ser publicados como parte del Reglamento de Radiocomunicaciones en reconocimiento a su carácter obligatorio. Sin embargo, los textos en cuestión no han sido sometidos a todos los procedimientos establecidos para aprobar los textos con carácter de tratado en las CMR, debido a que el volumen de los textos implicados no puede manejarse mediante los procedimientos habituales de aprobación de la documentación. (Véase el anexo 2 para una discusión de los procedimientos de la CMR sobre la incorporación por referencia.)

El carácter de incorporación por referencia ha sido discutido durante los trabajos del GVE y en la CAMR-92. Sin embargo, no se ha llegado a ninguna conclusión en firme y, a pesar de las muchas solicitudes que han recibido al respecto, los servicios jurídicos de la UIT no han sido capaces de dar una opinión legal definitiva sobre si los textos incorporados por referencia constituyen o no una parte obligatoria del Reglamento de Radiocomunicaciones. La mayoría de los participantes en la CMR-95 consideraron que tales textos son obligatorios, pero muchas administraciones aún no aceptan que deban considerarse como parte obligatoria del Reglamento de Radiocomunicaciones.

La situación legal no es el único aspecto sobre la categoría de estos textos que debe considerarse. También se plantea el tema de la estructura de las propias Recomendaciones UIT-R. A menudo, su objetivo era proporcionar orientaciones, o incluso un cierto número de opciones, y el lenguaje utilizado es evidentemente de carácter consultivo; es decir "*debe…*", "*puede…*", etc. Además, el texto sustantivo normalmente está contenido en los anexos y va precedido de un texto introductorio que es superfluo a efectos reglamentarios. La adición de texto obligatorio al Reglamento de Radiocomunicaciones cuando se refiere a tales Recomendaciones no potencia, por lo tanto, el carácter reglamentario de estos textos.

En definitiva, puede decirse que no parece haber disminuido la complejidad del Reglamento de Radiocomunicaciones y, de hecho, aún no se ha llegado a un acuerdo definitivo sobre la categoría de las disposiciones que utilizan incorporación por referencia y actualmente la situación está más confusa que nunca.

Teniendo todo ello en cuenta, se han identificado dos opciones principales consistentes en mantener las disposiciones actuales tal cual o abandonar el concepto, así como varias posibilidades intermedias. A continuación aparece un resumen de las opiniones expresadas al respecto sobre este tema:

1) Debe mantenerse la situación actual y asegurar que las referencias al material incorporado por referencia son precisas, actualizadas y adecuadas, garantizando a la vez que otras clases de referencia son adecuadas al efecto.

2) Deben eliminarse o disminuir los textos incorporados por referencia transfiriendo explícitamente algunos de ellos, o todos, al Reglamento de Radiocomunicaciones e introduciendo las modificaciones necesarias en las Recomendaciones básicas para asegurar la coherencia reglamentaria. Con este método, las referencias no obligatorias restantes a las Recomendaciones UIT-R y UIT-T serían la última versión de las Recomendaciones identificadas explícitamente y se realizaría únicamente para ofrecer la orientación o información necesarias.

3) Debe mantenerse el concepto, pero siendo más selectivo en su utilización, limitando posiblemente la referencia obligatoria únicamente a los textos desarrollados específicamente para un objetivo bien definido y acordado, dentro del Reglamento de Radiocomunicaciones, o a los textos técnicos estables. También en este caso podrían mantenerse a efectos orientativos y de información las referencias de carácter no obligatorio a las últimas versiones de las Recomendaciones.

4) Debe mantenerse la incorporación por referencia únicamente para los textos relativos a la explotación, de hecho los servicios marítimos y aeronáuticos, donde las diferencias en la interpretación legal serían menos problemáticas puesto que no habría repercusiones sobre las decisiones de gran importancia económica, que surgen cuando se trata de Recomendaciones referentes a la coordinación de redes de satélites.

5) Debe mantenerse la incorporación por referencia teniendo en cuenta los principios establecidos por la Resolución **27** y dar a las administraciones el tiempo necesario para que realicen consultas con sus expertos. El Director de la Oficina de Radiocomunicaciones debe presentar a la RPC que precede inmediatamente una CMR una lista de las Recomendaciones UIT-R actualmente incorporadas por referencia en el Reglamento de Radiocomunicaciones que están siendo revisadas para su presentación a la Asamblea de Radiocomunicaciones o han sido revisadas y aprobadas mediante los procesos consultivos establecidos por la Resolución UIT-R 1 durante el actual periodo de estudios. Esta lista será la única información con que cuenten las administraciones y no debe otorgar ninguna categoría especial a las Recomendaciones.

Además, y para asegurar que el del Reglamento de Radiocomunicaciones contiene la colección completa de Recomendaciones UIT-R incorporadas por referencia, la RPC considera que la CMR-2000 debe adoptar, mediante una Resolución, un mecanismo más formal que enumere explícitamente todas las Recomendaciones UIT-R incorporadas por referencia y que serán publicadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

El anexo 3 es un ejemplo de la manera en que se fijan las prioridades de trabajo conforme a la Resolución 27 y la lista de Recomendaciones del UIT-R. El anexo 4 proporciona un posible enfoque para mejorar la incorporación por referencia. El anexo 5 define diversas categorías de disposiciones que hacen referencia a Recomendaciones UIT-R y luego enumera dichas Recomendaciones por categoría en el orden en que aparecen en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

****

7.4 Punto 4 del orden del día

"de conformidad con la Resolución **95 (CMR-97)**, examinar las Resoluciones y Recomendaciones de conferencias anteriores con miras a su posible revisión, sustitución o derogación"

*Resolución **95 (CMR-97)** "Examen general de las Resoluciones y Recomendaciones de las conferencias administrativas mundiales de radiocomunicaciones y conferencias mundiales de radiocomunicaciones"*

La RPC tomó nota del estudio inicial de la Oficina en respuesta a la Resolución **95 (CMR-97)**. Además de las propuestas específicas formuladas al Director mediante algunas contribuciones a la RPC, ésta considera también que se ha de modificar el Informe de la BR a la CMR-2000 sobre este tema a fin de incluir referencias a los puntos pertinentes del Informe de la RPC a la CMR-2000 que tratan los temas a los que se refieren las Resoluciones y Recomendaciones, contenidos explícita o implícitamente en el orden del día de la CMR-2000. Además, y para facilitar las actividades que

darán respuesta a la Resolución **95 (CMR-97)** en la CMR-2000, debe incluirse una indicación adecuada sobre la Comisión o Grupo de Trabajo a quien concierne, sobre la base de la información disponible acerca de la posible estructura de la Conferencia. Algunas administraciones expresaron la opinión de que la CMR-2000 no debe revisar o suprimir las Resoluciones y Recomendaciones que tratan sobre temas marítimos, exceptuando aquellas que se incluyen explícitamente en el orden del día.

El cuadro siguiente contiene una relación de las Resoluciones y Recomendaciones que la RPC ha identificado como relacionadas con los capítulos de su Informe.

Resoluciones/Recomendaciones
Capítulo 1 - IMT-2000, temas marítimos y aeronáuticos
Resolución **212 (Rev.CMR-97)** "Introducción de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)"
Resolución **716 (CMR-95)** "Utilización de las bandas de frecuencias 1 980-2 010 MHz y 2 170-2 200 MHz en las tres Regiones y 2 010-2 025 MHz y 2 160-2 170 MHz en la Región 2 por los servicios fijo y móvil por satélite, y disposiciones transitorias asociadas"
Recomendación **622 (CMR-97)** "Utilización de las bandas de frecuencias 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz por los servicios de investigación espacial, de operaciones espaciales, de exploración de la Tierra por satélite, fijo y móvil"
Resolución **346 (CMR-97)** "Protección de las comunicaciones de socorro y seguridad en las frecuencias de 12 290 kHz y 16 420 kHz contra la interferencia perjudicial causada por estas frecuencias si se utilizan también para llamadas que no sean de seguridad"
Resolución **342 (CMR-97)** "Examen de nuevas tecnologías para mejorar la eficacia de utilización de la banda 156-174 MHz por las estaciones del servicio móvil marítimo"
Recomendación **318 (Mob-87)** "Utilización más eficaz del espectro de frecuencias en la banda de ondas métricas indicada en el apéndice **S18**/**18** para comunicaciones del servicio móvil marítimo"
Capítulo 2 - Servicio móvil por satélite y servicio de radionavegación por satélite
Resolución **218 (CMR-97)** "Utilización de las bandas 1 525-1 559 MHz y 1 626,5-1 660,5 MHz por el servicio móvil por satélite"
Resolución **213** "Estudios de compartición sobre la posible utilización de la banda 1 675-1 710 MHz por el servicio móvil por satélite"
Resolución **220 (CMR-97)** "Estudios para examinar la viabilidad de la utilización de una parte dela banda 1 559-1 610 MHz por el servicio móvil por satélite (espacio-Tierra)"
Resolución **214 (Rev.CMR-97)** "Estudios de compartición relativos a la consideración de la atribución de bandas por debajo de 1 GHz al servicio móvil por satélite no geoestacionario"
Resolución **728 (CMR-97)** "Estudios para considerar atribuciones en la banda de radiodifusión 470-862 MHz a los servicios móviles por satélite no geoestacionarios"

Resolución **219 (CMR-97)** "Estudios relacionados con la consideración de la atribución al servicio móvil por satélite no geoestacionario en la banda de ayudas a la meteorología 405-406 MHz y sus consecuencias sobre los servicios que tienen atribuciones a título primario en las bandas adyacentes"
Capítulo 3 - Asuntos relativos al SFS no OSG
Resolución **130 (CMR-97)** "Utilización de sistemas no geoestacionarios del servicio fijo por satélite en algunas bandas de frecuencias"
Resolución **538 (CMR-97)** "Utilización por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite de las bandas de frecuencias cubiertas por los apéndices **S30/30** y **S30A/30A**"
Resolución **131 (CMR-97)** "Límites de densidad de flujo de potencia aplicables a sistemas del servicio fijo por satélite no geoestacionario para la protección de los servicios terrenales en las bandas 10,7-12,75 GHz y 17,7-19,3 GHz"
Capítulo 4 - Servicios científicos espaciales y radioastronomía
Resolución **723 (CMR-97)** "Examen de asuntos relacionados con las atribuciones a servicios científicos por una futura conferencia mundial de radiocomunicaciones competente"
Capítulo 5 - Apéndices **S30** y **S30A**
Resolución **49 (CMR-97)** "Debida diligencia administrativa aplicable a ciertos servicios de comunicaciones por satélite"
Resolución **53 (CMR-97)** "Actualización de las columnas de "Observaciones" de los cuadros del artículo **9A** del apéndice **S30A** y del artículo **11** del apéndice **S30** al Reglamento de Radiocomunicaciones"
Resolución **73 (CMR-97)** "Medidas destinadas a resolver la incompatibilidad entre el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 1 y el servicio fijo por satélite en la Región 3 en la banda de frecuencias 12,2-12,5 GHz"
Resolución **532 (CMR-97)** "Examen y posible revisión de los Planes del servicio de radiodifusión por satélite de 1997 para las Regiones 1 y 3"
Resolución **533 (CMR-97)** "Aplicación de las decisiones de la CMR-97 relativas a los apéndices **S30** y **S30A** al Reglamento de Radiocomunicaciones"
Resolución **534 (CMR-97)** "Aplicación del anexo 5 al apéndice **S30** y del anexo 3 al apéndice **S30A** del Reglamento de Radiocomunicaciones"
Resolución **536 (CMR-97)** "Explotación de satélites de radiodifusión que suministran servicios a otros países"
Resolución **538 (CMR-97)** "Utilización por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite de las bandas de frecuencias cubiertas por los apéndices **S30**/**30** y **S30A**/**30A**"
Recomendación **35 (CMR-95)** "Procedimientos para modificar un Plan de adjudicación o asignación de frecuencia"

Capítulo 6 - Servicio fijo y servicio fijo por satélite
Resolución **126 (CMR-97)** "Utilización de la banda de frecuencias 31,8-33,4 GHz para sistemas de alta densidad del servicio fijo"
Resolución **726 (CMR-97)** "Bandas de frecuencias por encima de 30 GHz disponibles para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo"
Resolución **128 (CMR-97)** "Atribución al servicio fijo por satélite (espacio-Tierra) en la banda 41,5-42,5 GHz y protección del servicio de radioastronomía en la banda 42,5-43,5 GHz"
Resolución **129 (CMR-97)** "Criterios y métodos para la compartición entre el servicio fijo por satélite y otros servicios con atribuciones en la banda 40,5-42,5 GHz"
Resolución **133 (CMR-97)** "Compartición entre el servicio fijo y otros servicios en la banda 37-40 GHz"
Resolución **134 (CMR-97)** "Utilización de la banda de frecuencias 40,5-42,5 GHz por el servicio fijo por satélite"
Resolución **122 (CMR-97)** "Utilización de las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz por las estaciones del servicio fijo situadas en plataformas a gran altitud y por otros servicios"
Resolución **121 (Rev.CMR-97)** "Elaboración continua de criterios de interferencia y metodologías para la coordinación del servicio fijo por satélite entre los enlaces de conexión de las redes del servicio móvil por satélite no geoestacionario y las redes del servicio fijo por satélite geoestacionario en las bandas 19,3-19,7 GHz y 29,1- 29,5 GHz"
Resolución **123 (CMR-97)** "Viabilidad de la realización de enlaces de conexión de las redes de satélite no geoestacionario del servicio móvil por satélite en la banda 15,43-15,63 GHz (espacio-Tierra), teniendo en cuenta la protección de los servicios de radioastronomía, de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y de investigación espacial (pasivo) en la banda 15,35-15,4 GHz"
Capítulo 7 - Otros asuntos
Recomendación **66 (Rev.CMR-97)** "Estudios de los niveles máximos permitidos de las emisiones no deseadas"
Resolución **27 (Rev.CMR-97)** "Referencias a las Recomendaciones UIT-R y UIT-T en el Reglamento de Radiocomunicaciones"
Resolución **28 (CMR-95)** "Revisión de las referencias a Recomendaciones UIT-R incorporadas por referencia en el Reglamento de Radiocomunicaciones"
Resolución **60 (CAMR-79)** "Relativa a la información sobre propagación de ondas radioeléctricas utilizada para determinar la zona de coordinación"
Resolución **95 (CMR-97)** "Examen general de las Resoluciones y Recomendaciones de las conferencias administrativas mundiales de radiocomunicaciones y conferencias mundiales de radiocomunicaciones"
Resolución **721 (CMR-97)** Orden del día de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 1999

Resolución **722 (CMR-97)** Orden del día preliminar de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2001

****

7.5 Resoluciones de la Conferencia de Plenipotenciarios

La Conferencia de Plenipotenciarios (Minneápolis, 1998) adoptó las siguientes Resoluciones, con respecto a las cuestiones que puede que la CMR-2000 tenga que abordar:

- Resolución 85 (COM5/11): "Evaluación del procedimiento de debida diligencia administrativa para las redes de satélite adoptado por la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 1997".
- Resolución 86 (COM5/17): "Procedimientos de coordinación y notificación de redes de satélite".
- Resolución 87 (COM5/19): "Función de la administración notificante cuando actúa en nombre de un grupo de administraciones especificado".
- Resolución 88 (COM5/22): "Aplicación de un sistema de precios de tramitación de las notificaciones de redes de satélite y procedimientos administrativos conexos".

Estas Resoluciones se transmitieron a la Comisión Especial para asuntos reglamentarios y de procedimiento y a la RPC a fin de que proceda a realizar los estudios apropiados.

7.5.1 Resolución 85 - Diligencia debida administrativa

Se observó que la BR ha de someter un Informe a la CMR-2000 sobre la aplicación de la Resolución **49 (CMR-97)**. Se pidió a la BR que:

- separe en su Informe a la CMR-2000 la anulación de notificaciones resultante de la aplicación de la Resolución **49** de la anulación que se habría efectuado sin la Resolución **49**, debido exclusivamente a los plazos establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones;
- facilite su Informe lo antes posible, de modo que las administraciones puedan juzgar la eficacia del proceso de diligencia debida administrativa;
- incluya en su Informe a la CMR todo comentario de las administraciones sobre las eventuales dificultades con que hayan tropezado en la aplicación de la Resolución **49**.

7.5.2 Resolución 86 - Mejora de los procedimientos de notificación y coordinación de satélites

7.5.2.1 Fecha de puesta en servicio de las frecuencias de una red de satélites

En el Reglamento vigente, se utiliza la frase "fecha de puesta en servicio", pero no se define su significado. Durante los dos últimos años, esta falta de claridad ha originado ciertos problemas. Se presentaron dos Contribuciones a la Comisión Especial/RPC en la que se sugieren algunos cambios en las secciones apropiadas del apéndice **S4** y el anexo 2 de los apéndices **S30** y **S30A**. La intención de esta propuesta es aclarar el significado de esta frase utilizando algunos elementos de **S13.6**. Un posible ejemplo es:

> Apéndice **S4**, Anexo 2A, A.2 a) - Fecha (efectiva o prevista, según el caso) de puesta en servicio de la asignación de frecuencia (nueva o modificada). En el caso de redes de satélites geoestacionarios, la fecha de puesta en servicio es

aquella en la que la frecuencia empieza a utilizarse de forma regular a fin de proporcionar el servicio de radiocomunicaciones publicado con los parámetros técnicos dentro de la gama de las características técnicas notificadas a la Oficina. Siempre que se modifiquen algunas de las características esenciales de la asignación (excepto la que figura en el § A.1.*a)*) la fecha que debe notificarse es la del último cambio (efectiva o prevista, según el caso).

Algunas administraciones manifestaron su preocupación por el hecho de que se recomiende una definición para la fecha de puesta en servicio aplicable y consideran que el tema debe seguir estudiándose.

La propuesta original se aplicaría a las redes OSG y no OSG y se suscitó una cierta preocupación acerca de la manera en que tales cambios se podrían aplicar a las redes no OSG. Se ha examinado la posibilidad de aplicar este tipo de disposición a las redes no OSG y, dada la complejidad de este tema para las redes no OSG, la propuesta se limita actualmente a las redes OSG.

7.5.2.2 Umbrales de coordinación

En la actualidad, el apéndice **S8** (antiguamente apéndice 29) se utiliza para determinar los requisitos de coordinación, y con el aumento de la complejidad de las notificaciones, estos cálculos resultan muy complicados. Los actuales procedimientos de los artículos **S9** y **S11** y los cálculos del apéndice **S8** requieren datos exhaustivos (datos previos correspondientes a los apéndices **S4** y 3) sobre las redes de satélites.

Una posible solución sería que la coordinación se exija únicamente con aquellas redes que se encuentran a una distancia de separación orbital especificada de la red propuesta y con las que hay superposición de frecuencias. La mayoría de las notificaciones corresponden al SFS, y quizás podría probarse un método más simple para ese servicio en primer lugar. Este ángulo de separación podría ser diferente para las diferentes bandas de frecuencias. En una contribución se sugería que, como resultado de algunos estudios preliminares basados en un sistema específico, en ciertas bandas, los ángulos que determinan el límite de la coordinación podrían ser del orden de 7-8 grados, con valores distintos para las diferentes gamas de frecuencia. No obstante, los ángulos específicos mencionados todavía están en estudio en el UIT-R y, por consiguiente, la RPC no los ha considerado. Estos estudios en curso se refieren al SFS, pero se podría aplicar un concepto similar a otros servicios, aunque todavía no hay estudios detallados de los ángulos. Se expresaron algunas inquietudes en el sentido de que quizá este concepto no sirva para identificar las redes posiblemente afectadas fuera del ángulo de coordinación. Se sugirió una posible variación que permitiría a las administraciones, si tienen redes fuera del arco de coordinación y pueden demostrar, mediante el apéndice **S5** que esta red podría ser afectada, ser incluidas en el procedimiento de coordinación con arreglo a las disposiciones del **S9.41**. Otra sugerencia era que las administraciones tengan el derecho de excluir redes del proceso de coordinación, si dichas administraciones pueden demostrar utilizando el apéndice **S5** que esas redes no resultarían afectadas. No obstante, una administración manifestó su inquietud en relación con esta propuesta.

Se expresaron algunas preocupaciones acerca de las repercusiones que esta sugerencia podría tener en la función y el volumen de trabajo de las administraciones de los países en desarrollo, si se demuestra que es necesario un amplio régimen de autoidentificación para salvaguardar sus intereses. También surgieron preocupaciones sobre el hecho de que las solicitudes de coordinación originadas a través de la autoidentificación se tratarían con igual categoría que las identificadas por los nuevos procedimientos de la BR.

Se sugirió incluir la separación de la zona de servicio como factor adicional, aunque también suscitó cierta preocupación la inclusión de este aspecto.

7.5.2.3 Separación de los datos de enlace ascendente y de enlace descendente

Otra sugerencia para simplificar aún más las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones se refiere a la separación de los enlaces ascendente y descendente al determinar la necesidad de coordinación. En la actualidad, los datos que se requieren son complicados debido a la necesidad de proporcionar cuadros de correspondencias que cubran todas las posibles combinaciones de las frecuencias de los enlaces ascendente y descendente; sin embargo, al final es necesario identificar requisitos de coordinación distintos para los dos sentidos de transmisión. Con los umbrales de coordinación simplificados sería posible tratar por separado los enlaces ascendente y descendente, considerando únicamente la separación orbital cuando hay una superposición de bandas de frecuencias y examinando los dos sentidos por separado. Para identificar las posibles necesidades de coordinación fuera del arco de coordinación, sería mucho más sencillo intercambiar datos entre administraciones, siempre que la información de correspondencia no forme parte de los datos.

Dentro del enfoque actual $\Delta T/T$, habría una considerable simplificación del procedimiento vigente, tanto para la fase de coordinación como para la de notificación, si los dos sentidos de transmisión se tratan por separado.

Este enfoque puede aplicarse suprimiendo partes de la sección D del apéndice **S4** y con los cambios correspondientes del apéndice **S8**.

Se expresó la inquietud de que la supresión de estos datos de correspondencia puede acarrear otras consecuencias. Se señaló que esta sugerencia se refiere únicamente a la identificación de las administraciones potencialmente afectadas. La coordinación específica de frecuencias entre administraciones debe continuar basándose en la utilización de las Recomendaciones UIT-R pertinentes.

7.5.2.4 Identificación de las redes objeto de coordinación

Según los procedimientos actuales, se utiliza el apéndice **S8** (antiguo apéndice 29) para identificar las **redes** con las cuales se requiere coordinación, pero los procedimientos exigen la identificación de las **administraciones** afectadas, de lo cual se derivan algunos problemas. En virtud de las actuales disposiciones, como las del número **S9.7** y otras, la BR ha de identificar a las administraciones con las cuales se requiere la coordinación. Los requisitos de umbral del apéndice **S8** están basados en redes concretas. La práctica actual de la BR es detener el examen de las redes de una administración determinada una vez que se ha identificado la red. Dicha red identificada puede constituir un problema insignificante o muy grave en el proceso de coordinación. En las publicaciones de la BR incluidas las Secciones Especiales y el Registro, la Oficina identifica únicamente a la administración, y no a las redes afectadas. Las razones que justifican la inclusión de una administración en el proceso de coordinación no se hacen públicas, puesto que las redes no se mencionan. Cuando una administración recibe la publicación en la que se indica que está incluida en el proceso de coordinación de la red a la que corresponde la publicación, no sabe cuáles de sus redes han sobrepasado el umbral establecido por los requisitos de coordinación. A continuación es necesario que las administraciones se pongan de acuerdo sobre las redes que se incluirán. Una vez que se ha completado la coordinación y se ha comunicado ésta a la BR, no queda registro en la Oficina de las redes que se han incluido en el acuerdo. Asimismo, en el apéndice **S5** existen disposiciones que establecen que no se requiere coordinación para una modificación si la interferencia no aumenta, pero la BR no tiene registro de si en realidad las redes estaban coordinadas anteriormente. Algunas administraciones objetan el hecho de que esto supondría una carga adicional para la BR, lo cual beneficiaría únicamente a un número limitado de administraciones. Este enfoque puede aplicarse fácilmente añadiendo una nota al número **S9.36**

para indicar que en el caso de la coordinación según los números **S9.7**, **S9.8**, **S9.9**, **S9.12** y **S9.13**, la BR tiene que identificar, a efectos de información, las redes específicas de satélite.

Este nuevo método podrá aplicarse igualmente si el ángulo de coordinación se utiliza para el umbral.

7.5.2.5 Proyecto de simplificación del artículo S9 y del apéndice S5

Se recibió una Contribución para la simplificación del artículo **S9** y el apéndice **S5** en lo que respecta a la coordinación entre las estaciones terrenas y las estaciones terrenales. Esta simplificación se funda en que, para la misma situación de interferencia, existen actualmente hasta tres casos diferentes en el artículo **S9** y en las disposiciones asociadas del apéndice **S5** que conducen a procedimientos esencialmente idénticos, algunos de los cuales son además incompletos o incluso inexistentes:

- tanto **S9.15** como **S9.17** versan sobre la coordinación de una estación terrena con estaciones terrenales, respectivamente, en las bandas abarcadas por **S9.11A** (Resolución **46**) y en otras bandas en frecuencias superiores a 1 GHz;
- **S9.16**, **S9.18** y **S9.19** versan todos sobre la coordinación de una estación terrena transmisora con una estación terrena receptora, respectivamente, en las bandas abarcadas por **S9.11A** (Resolución **46**), en las bandas no abarcadas por **S9.11A** ni **S9.19** en frecuencias superiores a 1 GHz y en las bandas abarcadas por **S9.11**, es decir, atribuidas al SRS no planificado. Ello conduce a una definición sumamente compleja del alcance de cada una de estas disposiciones, cuando sería equivalente disponer de un solo número relativo a las diferentes secciones del apéndice **S7**.

Sobre la base de lo que antecede, esta Contribución llegó a la conclusión de que se puede efectuar la simplificación con la fusión de **S9.15** y **S9.17**, por un lado, y de **S9.16, S9.18** y **S9.19**, por otro. El motivo de esta contribución es abordar varias situaciones en las que no existe actualmente coordinación. El método para efectuar la coordinación ha sido elaborado por el UIT-R bajo el punto 1.3 del orden del día de la CMR-2000.

Cabe observar no obstante, que la fusión puede causar dificultades en los procedimientos de coordinación e imponer costes adicionales a las administraciones y a los operadores de la estación terrenal y posiblemente a los operadores de la estación terrena y a la Oficina y, por consiguiente, no debe intentarse fusionar estas disposiciones. También hay que decir que los aspectos de coordinación que no se especifican actualmente en el Reglamento de Radiocomunicaciones deben ser objeto de negociación entre las propias administraciones. En dos contribuciones se opinaba que la puesta en servicio de una red no OSG puede llevar mucho más tiempo que la de una red OSG y que una red del SF puede ponerse en servicio mucho más rápidamente que cualquiera de los tipos de red de satélite. El actual Reglamento de Radiocomunicaciones se formó para lograr un equilibrio razonable entre todos estos factores, y así lo hace.

También se señaló que en la fusión propuesta será preciso tener en cuenta que el número **S9.17** no permite la coordinación de las estaciones terrenas típicas del SFS, según el número **S9.15**.

7.5.2.6 Coordinación entre estaciones terrenas y estaciones terrenales típicas

Se recibió una Contribución que versaba sobre la posible aplicación de los procedimientos actuales del Reglamento de Radiocomunicaciones cuando se utilizan estaciones terrenas y estaciones terrenales típicas. Se observó que en varios puntos del orden del día de la CMR-2000 (1.3, 1.4, 1.5, 1.8, 1.13 y 1.20) se abordaría probablemente este tema, en particular en los casos que entrañen aplicaciones de alta densidad.

La utilización del espectro en tales circunstancias es un problema tripartito que guarda relación con el propio espectro, pero también con la zona geográfica y el marco temporal en que deba utilizarse el espectro. Las restricciones relativas a las estaciones terrenas específicas estipuladas actualmente en los procedimientos de **S9.17**, **S9.17A** y **S9.18** y las disposiciones conexas del artículo **S11** hacen posible la plena utilización de estos tres aspectos para permitir un acceso equitativo a los recursos del espectro.

Se expresó la preocupación de que si se van a utilizar generalmente estaciones terrenas típicas en lugar de recurrir a estaciones terrenas específicas (con la excepción obvia de las estaciones móviles, que evidentemente sólo pueden ser típicas), el procedimiento puede convertirse en un ejercicio puntual en el que se dejen al margen los principales parámetros que permiten un acceso equitativo a los recursos del espectro a las administraciones vecinas, esto es, distribuciones temporales y geográficas. Esto haría posible la captación puntual de recursos comunes por parte de un servicio en un país determinado a lo largo de toda la zona fronteriza con otro país en detrimento de los demás servicios de dicho país.

Por otra parte, la protección de servicios como el SRS o el SR hace necesario brindar la posibilidad reglamentaria de proteger estaciones típicas. En una Contribución se examina la forma en que se ha abordado este problema en el actual Reglamento de Radiocomunicaciones y se concluye que, con ciertos ajustes de las disposiciones vigentes del artículo **S9**, podría responderse adecuadamente a las legítimas necesidades de las administraciones.

El Reglamento de Radiocomunicaciones contiene un ejemplo de cómo se ha resuelto esta dificultad en ocasiones anteriores en el caso del servicio de radiodifusión por satélite (SRS) en las bandas de frecuencias compartidas con los servicios terrenales a título primario y con igualdad de derechos:

- en las bandas de frecuencias sujetas a los Planes del apéndice **S30**, el artículo 6 del apéndice **S30** otorga al SRS categoría primaria con prioridad frente a los servicios terrenales mediante la protección de todas las zonas de servicio de las asignaciones del SRS inscritas en el Plan contra la interferencia de estaciones terrenales a partir de la fecha en que la asignación del SRS se haya inscrito en el Plan;
- en las bandas de frecuencias no sujetas a un Plan, la Resolución **33** no prevé ninguna protección particular a las estaciones terrenas receptoras no planificadas del SRS. No obstante, en el número **S9.19**, con los criterios que figuran en el apéndice **S5**, se prevé la coordinación de las estaciones terrenales transmisoras respecto a una estación terrena del SRS cuando la DFP de la estación terrena rebase el nivel admisible en el extremo de la zona de servicio.

De este ejemplo esta contribución concluye que una solución encontrada en el pasado para casos de coexistencia entre el SRS y los servicios terrenales en ciertas bandas de frecuencia equivalía a disminuir de categoría los servicios terrenales. No obstante, la dfp no constituye un límite estricto, sino un umbral para la coordinación. Si una administración con una estación terrenal desea rebasar esta dfp, puede efectuar la coordinación con las administraciones afectadas. Además, en las bandas del apéndice **S30**, como las modificaciones pendientes de los Planes no están protegidas frente a las estaciones terrenales hasta que entren a formar parte de dichos Planes (lo que puede ser un proceso largo), parece que las estaciones terrenales pueden de hecho contar con ventaja.

En el artículo 6 del apéndice **S30A** se contempla un enfoque un poco distinto para proteger a los servicios terrenales contra la interferencia causada por las estaciones terrenas de enlace de conexión transmisoras que figuran en el Plan: como en el caso del apéndice **S30**, el procedimiento está destinado a proteger la totalidad de la zona de servicio contra las limitaciones que plantea la necesidad de compartir con los servicios terrenales. No obstante, si una administración que pretende

poner en funcionamiento una estación terrenal inicia el procedimiento del artículo 6 del apéndice **S30A**, la administración que posee una asignación en el Plan para enlace de conexión debe indicar las coordenadas exactas de la estación terrena de enlace de conexión que podría causar interferencia a la estación terrenal. En su defecto, la estación terrenal tendrá que recibir protección en el futuro. Por lo que hace a la Región 2, hay una disposición adicional en virtud de la cual la estación terrena de enlace de conexión también se incorpora en el Plan después de este proceso. No obstante, dado el carácter ubicuo de las estaciones terrenas receptoras del SRS, este enfoque, que exige conocer el emplazamiento de cada estación terrena, no sería práctico.

También se manifestó la opinión de que, si se confiere protección a las estaciones terrenas receptoras del SRS en cualquier sitio de la zona de servicio, se creará una situación en la cual el SRS en muchos casos impedirá la fácil realización de futuros servicios terrenales dentro de una zona geográfica; así pues, esa situación no presenta un equilibrio equitativo entre servicios.

Se señaló que tanto la CMR-95 como la CMR-97 contemplaron la coordinación de las estaciones terrenas típicas en las bandas sujetas a los números **S9.11A** y **S9.19**.

En el contexto de la utilización de estaciones típicas, en los debates sobre la posible fusión de las diversas disposiciones del artículo **S9** relativas a la coordinación entre estaciones terrenas y estaciones terrenales, tema considerado en el punto 7.5.2.5, se identificaron las siguientes áreas conflictivas:

1) La fusión del número **S9.15** en el número **S9.17** exigiría la identificación de estaciones terrenas específicas en algunas bandas atribuidas al SFS e impondría una carga muy importante a las administraciones en el sentido de suministrar información sobre estaciones terrenas específicas cuando se espera que éstas pueden estar en cualquier parte y están autorizadas sobre una base de zona. En cualquier caso, la coordinación de estaciones terrenas típicas o específicas que se incluyen en el número **S9.15**, no puede concluir sin el acuerdo de la administración vecina. Una administración expresó la necesidad de que la CMR examine la notificación de la coordinación de estaciones terrenas típicas según el número **S9.15**. Otra administración considera que deben mantenerse las actuales disposiciones de notificación.

2) En las situaciones en las que se aplica normalmente el número **S9.17**, los operadores de las estaciones terrenales no dispondrán de información de la estación terrena que puedan utilizar para diseñar sus enlaces terrenales si no se coordinan las estaciones terrenas específicas. De forma adicional, si una administración coordina asignaciones para estaciones terrenas típicas pero nunca notifica asignaciones para estaciones terrenas específicas, los operadores de las estaciones terrenales no contarán con información útil sobre estaciones terrenas para el diseño de sus redes. Debido a la falta de información sobre estaciones terrenas, la coordinación de las estaciones terrenales puede convertirse en un método de ensayo y error.

3) Las ventajas de coordinar las estaciones terrenales receptoras no son evidentes. Si una administración coordina una de estas estaciones dentro de la zona de coordinación de las estaciones terrenas típicas, la administración responsable de estas últimas estaciones podría aprobar la coordinación, sujeta a la aceptación de interferencia por parte de las estaciones terrenales y no se le solicitaría que proporcione información sobre estaciones terrenas específicas. Ello representaría trabajo adicional para la Oficina si se solicita su asistencia para realizar la coordinación.

4) Teniendo en cuenta la situación específica del servicio de radiodifusión por satélite, el artículo 6 y el anexo 3 del apéndice **S30** reconocen la necesidad de proteger las estaciones terrenas receptoras del SRS en toda la zona de servicio del SRS. El desarrollo del número **S9.19** y los criterios asociados del apéndice **S5** reconocen que el SRS debe protegerse como estaciones terrenas típicas.

Una administración expresó su inquietud de que la coordinación de estaciones terrenas típicas pueda dar lugar a una menor eficacia en la utilización del espectro.

7.5.2.7 Posible modificación del artículo S11 para subsanar los defectos en relación con la inscripción de asignaciones en el Registro Internacional de Frecuencias

El proceso de simplificación efectuado por el GVE, la CMR-95 y la CMR-97 ha conducido a la fusión en los artículos **S9** y **S11** de diversas disposiciones que anteriormente figuraban en diferentes artículos (11, 12, 13 y 14), Resoluciones (**33** y **46**) y apéndices (**S30** y **S30A**) del Reglamento de Radiocomunicaciones, por lo cual se interrumpe la aplicación de ciertas disposiciones del artículo **S9** (por ejemplo, **S9.1**7) con respecto a los apéndices **S30** y **S30A**.

Con unas pocas excepciones, los procedimientos de notificación e inscripción del artículo **S11** son ahora comunes en la mayor parte de las situaciones. Sigue existiendo sin embargo una diferencia importante en el trato de los diversos tipos de asignación en relación con la inscripción de asignaciones en las que no se pudo efectuar con éxito el procedimiento de coordinación correspondiente en virtud del artículo **S9**.

La RPC recibió una Contribución sobre este aspecto del artículo **S11** en la que se llega a la conclusión de que sería una importante ventaja armonizar las disposiciones relativas a la inscripción en estas circunstancias. En particular, en el caso de asignaciones sujetas a la coordinación en virtud de los números **S9.12** a **S9.16** (antigua Resolución **46**), la falta de armonización de las disposiciones sobre la inscripción da como resultado situaciones en las que la coexistencia entre sistemas OSG y no OSG y entre estaciones terrenales y estaciones terrenas no OSG puede conducir a un bloqueo del proceso de inscripción por el primer usuario de la banda de frecuencias.

En los casos en que no se ha podido efectuar con éxito la coordinación de una asignación en virtud de los números **S9.7**, **S9.17**, **S9.17A** y **S9.18**, el artículo **S11** contiene un método en dos fases que permite inscribir la asignación en el Registro.

- En la primera fase, la Oficina efectúa un examen de la probabilidad de interferencia perjudicial (**S11.32A** para **S9.7** y **S11.33** para **S9.17**, **S9.17A** y **S9.18**). Si el examen es favorable, la asignación se inscribe.
- En la segunda fase, si el examen efectuado en la primera fase es desfavorable, la asignación se podrá volver a presentar e inscribir si se comunica a la Oficina que se la ha utilizado, junto con la asignación a que correspondía la conclusión desfavorable, durante por lo menos cuatro meses sin que se haya presentado ninguna queja de interferencia perjudicial (**S11.41**). Después de esta segunda fase, la asignación sigue bajo la espada de Damocles de **S11.42**, es decir, toda interferencia perjudicial tiene que cesar si se produce en las asignaciones sobre las que se pronunció una conclusión desfavorable.

Este método, que sigue el modelo anteriormente utilizado en los artículos **11** y **13** desde 1971 para las redes OSG, garantiza que una administración no podrá bloquear por razones indebidas el proceso de inscripción y, por ende, el establecimiento de los derechos de otras administraciones.

En particular, estas disposiciones no abarcan los casos correspondientes a la Resolución **46** (**S9.12** a **S9.16**). Ello significa que, en caso de desacuerdo en el proceso de coordinación en virtud de uno de los números **S9.12** a **S9.16**, la inscripción en el Registro no es posible.

En el caso de **S9.12** y **S9.13** (coordinación entre sistemas de satélite OSG y no OSG) la coordinación en las bandas no planificadas viene desencadenada solamente por la superposición de anchura de banda y en estos casos no existe actualmente ningún umbral o método de coordinación. Ello significa que el desacuerdo en una solicitud de coordinación basta, sin ninguna razón técnica, para evitar el acceso a frecuencias de sistemas de satélites ulteriores (OSG o no OSG), incluso

cuando en la práctica no se produciría interferencia. No obstante, el UIT-R está estudiando la forma de establecer criterios de interferencia para estos casos.

Se observó que este vacío de procedimiento se podría resolver mediante cambios apropiados de los artículos **S9** y **S11**.

Se identificaron tres posibles propuestas para tratar este tema:

a) mantener la aplicabilidad del número **S11.32A** únicamente a la OSG (**S9.7**);

b) ampliar el número **S11.32A** para hacerle aplicable a las situaciones OSG y no OSG;

c) suprimir el número **S11.32A** con la consecuencia de que las frecuencias de red que no estén coordinadas puedan inscribirse directamente en el Registro según las condiciones del número **S11.41**.

Cada una de las propuestas anteriores tiene repercusiones en las redes OSG y no OSG que requieren estudios adicionales.

Se propuso un método similar en relación con el número **S11.33**.

7.5.2.8 Publicación de solicitudes de coordinación

Se examinó una Contribución en la que se ilustraban los cambios reglamentarios que cabría introducir en el artículo **S9** para facilitar la pronta disponibilidad de los datos de las solicitudes de coordinación.

No es necesario enviar directamente a las administraciones los datos sometidos a la BR en cumplimiento de **S9.30**. Por lo tanto, en virtud del actual Reglamento de Radiocomunicaciones, la mayoría de las administraciones no verán la solicitud de coordinación hasta que la BR la publique tras el examen completo (**S9.35**) y la identificación de las administraciones con las que se ha de efectuar la coordinación (**S9.36**). La RPC examinó una variante del proceso actual según la cual la BR publicaría esos datos después de un examen acelerado de conformidad con el número **S11.44**. Luego, la BR seguiría examinando los datos para cumplir el resto de sus obligaciones; esta propuesta no introduce cambios en el alcance de los exámenes de la BR. Sin embargo, con este método las administraciones podrían examinar los datos varios meses antes que ahora.

El hecho de disponer lo antes posible de los datos de coordinación relativos al momento en que la administración solicitante reúne los datos, puede facilitar una identificación rápida de los temas de coordinación y permitir realizar las consultas preliminares, a la espera de que concluya el examen de la BR. Dado que las decisiones en cuanto al diseño de la carga útil se tienen que adoptar al principio del proceso de fabricación, la identificación rápida de los temas que puedan afectar a dichos diseños puede contribuir a reducir las incompatibilidades y facilitar la coordinación.

En primer lugar, se expresó inquietud ante el hecho de que la publicación de los datos de coordinación en dos etapas podría acarrear trabajo adicional a la BR. Este inconveniente se podría sin embargo templar con la posibilidad de que la "segunda" publicación fuese mucho más pequeña que la publicación inicial -podría ser tan pequeña como un Informe de la BR en el que se enumeren las administraciones con las que es preciso efectuar la coordinación. Otra inquietud guardaba relación con la incertidumbre en relación con la situación de los datos de coordinación publicados en la primera etapa. Si durante el examen de la BR es preciso efectuar cambios, será necesario tener éstos en cuenta en toda coordinación ulterior. Algunas administraciones opinaron que no podían sacarse conclusiones útiles basándose en los datos sin elaborar y que las incertidumbres introducidas de esta forma reducirían de hecho la eficacia del proceso de coordinación. Además, ello daría lugar a unos esfuerzos y costes no justificados adicionales por parte de la BR.

Si la CMR-2000 debe adoptar algún proceso mejorado, puede ser conveniente incluir algún método para tratar todas las peticiones de coordinación pendientes. Esto se podría hacer mediante una Resolución que proporcione medidas provisionales para difundir las peticiones de coordinación pendientes. Algunos opinaron que esto también se podría facilitar con medios electrónicos, mientras que otros manifestaron inquietud ante la utilización de esos medios únicamente.

7.5.2.9 Procedimientos de coordinación para el SRS (sonora) no OSG

En las bandas 2 310-2 360 MHz y 2 535-2 655 MHz hay atribuciones a grupos de países para el SRS (sonora) de conformidad con los números **S5.393** y **S5.418**, respectivamente.

Algunas administraciones afirmaron que no hay disposiciones en el Reglamento de Radiocomunicaciones que impidan la utilización del SRS (sonora) no OSG en las bandas antes indicadas.

En la actualidad, la utilización de una estación espacial para el servicio de radiodifusión por satélite se efectuará con arreglo al procedimiento de coordinación de la Resolución **33** y del artículo **S9**, según la fecha de recepción de la información para publicación anticipada o de la solicitud de coordinación.

El procedimiento de coordinación entre la estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite y las estaciones terrenales se especifica en la Resolución **33**, sin distinción alguna entre los servicios de radiodifusión por satélite que utilizan la órbita de los satélites geoestacionarios (OSG) y la órbita de los satélites no geoestacionarios (no OSG).

Sin embargo, mientras que en los números **S9.11** y **S9.19** se especifica el procedimiento de coordinación entre una "estación espacial" y los servicios terrenales, en el cuadro S5-1 del apéndice **S5** se indica el procedimiento entre "OSG/terrenal". Para resolver esta incoherencia, la referencia a "OSG/terrenal" en la primera columna del cuadro S5-1 del apéndice **S5** para **S9.11** y **S9.19** se puede modificar que modo que diga "OSG, no OSG/terrenal".

Además de estas incoherencias, se ha observado que no se aplica ningún procedimiento de coordinación al SRS (sonora) no OSG en relación con el SRS (sonora) OSG y otros sistemas del SRS (sonora) no OSG. En vista de que se están planificando para funcionamiento en el próximo futuro sistemas de radiodifusión por satélite que utilizan un tipo de órbita muy elíptica para el SRS (sonora) no OSG en la banda 1-3 GHz, sería adecuado establecer procedimientos de coordinación aplicables al SRS (sonora) no OSG en relación con el SRS (sonora) OSG y otros sistemas del SRS (sonora) no OSG en las bandas de frecuencias mencionadas, con los cambios adecuados en el artículo **S5** y el apéndice **S5**. Será necesario adoptar ciertas medidas de transición para tramitar las redes OSG notificadas antes de la CMR-2000.

En relación con la compartición de frecuencias entre sistemas del SRS (sonora) OSG y del SRS (sonora) no OSG y sistemas del SRS (sonora) no OSG en la banda 1-3 GHz, se opinó que ese punto se puede incluir en las disposiciones de **S9.12** y **S9.13** o que quizás sea necesario establecer un límite estricto al SRS (sonora) no OSG para compartir frecuencias con el SRS (sonora) OSG.

La misma situación puede darse con respecto a otras bandas de frecuencia.

7.5.2.10 Posibles modificaciones del apéndice S5

El punto 2 del anexo 1 al apéndice **S5** contiene "límites estrictos" que deben satisfacerse y se destinan a proteger los servicios terrenales, por lo cual eliminan la necesidad de coordinación entre estos servicios y las estaciones espaciales. Por esta razón, la RPC propone suprimir el punto 2 de dicho apéndice y añadir terminología aclaratoria para señalar sin ambigüedades que no se requiere coordinación entre las estaciones espaciales y los servicios terrenales en las bandas a las que se

aplican los límites previstos en el artículo **S21**. Este punto del anexo no es necesario, ya que los límites específicos de potencia quedan previstos ya en los artículos **S21** y **S22** y tales límites no se utilizan para determinar la necesidad de coordinación.

En el siguiente texto se da un ejemplo de la forma en que estos cambios pueden introducirse. Podría ser necesario introducir otros cambios de redacción en el apéndice **S5** para corregir ciertas deficiencias, como se indica en los siguientes ejemplos.

Ejemplo de modificación del Cuadro **S5-1** del apéndice **S5**:

CUADRO S5-1 (*continuación*)

Criterios técnicos para la coordinación

(véase el artículo **S9**)

Referencia del artículo S9	**Caso**	**Bandas de frecuencias (y Región) del servicio para el que se solicita coordinación**	**Umbral/condición**
Número **S9.14** No OSG/ terrenal, OSG/terrenal	Estación espacial de una red de satélites en las bandas de frecuencias cuyas notas remiten al número **S9.11A**, con respecto a estaciones de servicios terrenales que exceden el (los) umbral(es)	Véase el cuadro S5-~~2~~1A	No se prevén límites en el artículo **S21** y ~~el umbral o~~ los umbrales ~~es (son) excedidos. Véase el~~ del punto 1 del anexo 1 de este apéndice son excedidos

Una administración expresó su preocupación sobre la aplicación de la coordinación del número **S9.14** cuando en el párrafo 1 del anexo 1 no se especifica ningún umbral y se requiere una aclaración por parte de la CMR-2000.

Lo siguiente es consecuencia de lo anterior o indica cambios de redacción que podría requerir el apéndice **S5**:

A Ejemplo de modificación del Cuadro **S5-1A** del apéndice **S5**:

CUADRO S5-1A

Aplicabilidad de las disposiciones del número S9.11A a los servicios espaciales

NOTA - El punto 1 del anexo 1 contiene los umbrales de coordinación pertinentes para la compartición entre los servicios terrenales y el servicio móvil por satélite (SMS) (espacio-Tierra). Contiene también los umbrales de coordinación pertinentes para la compartición entre los servicios terrenales y los enlaces de conexión del SMS no OSG (espacio-Tierra) y los servicios terrenales. El punto 2 contiene las zonas de coordinación correspondientes de las estaciones terrenas que proporcionan enlaces de conexión a satélites no OSG del SMS y a estaciones terrenas del SFS no OSG, así como las correspondientes zonas de coordinación para las estaciones terrenas que funcionan por debajo de 3 GHz.

B En el cuadro S5-1, **sustituir** siempre que aparezca, "el cuadro S5-2" por "el cuadro S5-1A" que contiene las bandas de frecuencias a las que se aplican los artículos del caso.

C **Suprimir** el punto 2 del anexo 1, ya que los límites quedan contenidos ya en el artículo **S21** (puntos 2.1, 2.3, 2.4) y **S22** (punto 2.2) y no se utilizan para determinar si se requiere coordinación.

D **Renumerar** los siguientes puntos del anexo 1 y modificar el punto 3 del anexo 1 al apéndice **S5** como se indica para que no se haga referencia a la Resolución **46** sino al artículo **S9.11A**.

2 Zonas de coordinación para estaciones terrenas móviles que funcionan por debajo de 3 GHz y estaciones terrenas que proporcionan enlaces de coordinación para satélites no OSG que funcionan en el SMS y para estaciones terrenas del SFS no OSG

2.1 Objetivos

A efectos de aplicación de las disposiciones de **S9.15** y **S9.16**, en esta sección se especifica la zona de coordinación (véase el número **S1.171**) de las estaciones terrenas móviles y de las estaciones terrenas que proporcionan enlaces de conexión con redes de satélites no OSG. En ambos casos, el contorno de coordinación (véase el número **S1.172**) asociado a la zona de coordinación se traza sobre un mapa a escala apropiada, a fin de representar la zona de coordinación y la medida en que se superpone al territorio de las administraciones que puedan resultar afectadas. En los cuadros 1 a 3 figuran las distancias de coordinación (véase el número **S1.173**) en ciertas situaciones de compartición de frecuencia y bandas de frecuencias, en las que resultan aplicables las disposiciones del artículo **S9.11A** . El cuadro 4 se aplica a estaciones terrenas del SFS no OSG.

NOC, resto del punto.

2.2 Consideraciones generales

E Actualizar el cuadro 4 del anexo 1 al apéndice **S5** para reflejar los cambios adoptados con respecto a **S5.523A** en la CMR-97.

CUADRO 4

Estaciones terrenas del SFS no OSG

Situación de compartición de frecuencias		**Distancia de coordinación (en situaciones de compartición que comprenden servicios que tienen atribuciones con igualdad de derechos)**
Banda de frecuencias y estación terrena para la cual se ha determinado la zona de coordinación	**Otro servicio o estación (estación del servicio terrenal o estación terrena)**	
18,~~9~~8-19,3 GHz y 28,~~7~~6-29,1 GHz; estación terrena que funciona codireccionalmente con otras estaciones terrenas	Estaciones en tierra de servicios terrenales	Determinada utilizando las Recomendaciones UIT-R IS.847 y UIT-R IS.849 con los parámetros especificados para las estaciones terrenales y todas las ecuaciones y figuras aplicables

NOTA - Como consecuencia de otras decisiones que adopten la RA-2000 y la CMR-2000 tal vez sea necesario revisar las referencias contenidas en este cuadro.

7.5.3 Resolución 87 - Función de la administración notificante

Esta Resolución trata de la necesidad de aclarar la función de una administración notificante que notifique en nombre de un grupo especificado de administraciones. Una administración presentó propuestas y una administración y un Miembro del Sector formularon comentarios que no eran favorables a la propuesta original. La propuesta original, que se incluye aquí como ejemplo de la manera en que la CMR-2000 podría abordar este problema, consiste en contar con una Resolución, con el siguiente *resuelve*:

1 que cuando una administración actúe como la administración notificante de una red de satélites en nombre de un grupo de administraciones especificado de acuerdo con los números **S9.1.1** y **S11.15.1** y las Reglas de Procedimiento de los apéndices **S30** y **S30A**, se apliquen los siguientes procedimientos:

- el grupo de administraciones especificado deberá seleccionar a una de ellas para que actúe como la administración notificante de dicha red en particular;
- la administración identificada como administración notificante deberá actuar en nombre de todos los miembros del grupo de administraciones indicado, en la aplicación del Reglamento de Radiocomunicaciones respecto a las redes particulares;

2 que el grupo de administraciones especificado asegure que la administración notificante puede actuar en su nombre a la hora de aplicar las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones.

Una administración y un Miembro de Sector expresaron los siguientes puntos de vista e inquietudes:

- Algunas administraciones opinaron que las disposiciones vigentes son adecuadas y funcionan bien y que esos cambios no son necesarios.
- Se señaló que las organizaciones intergubernamentales se componen de administraciones soberanas, y que los procedimientos internos de las organizaciones incluyen la identificación de la administración notificante que se comunica con la BR en su nombre.

- Se expresó preocupación acerca de la propuesta de que la administración notificante sea una del grupo de la lista de administraciones, y que puede que la administración notificante no desee estar asociada con una red de satélite particular.
- También se expresó la opinión de que en el caso de las organizaciones intergubernamentales que tienen su propia organización de gestión, la organización es responsable de ejecutar las obligaciones que impone el Reglamento, y que a la administración notificante sólo se le pide que comunique las decisiones colectivas de la organización intergubernamental a la BR, y que la organización notificante no está facultada para imponer a la organización intergubernamental el cumplimiento del Reglamento de Radiocomunicaciones.
- Se expresaron inquietudes sobre los conflictos que se pueden plantear con respecto a las responsabilidades de las administraciones, especialmente en lo que respecta a las medidas que habrá que tomar en los casos de interferencia perjudicial, de titularidad de los satélites, las licencias y la ubicación de las estaciones de control, que pueden implicar administraciones distintas de la administración notificante; por consiguiente, es preciso estudiar la interacción de sus relaciones, especialmente las funciones relativas a la concesión de licencias que figuran en el artículo **S18**.
- Se manifestó inquietud en cuanto a que las actuales disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones sólo dan una oportunidad a las administraciones notificantes de responder a la BR respecto a sus propias redes, si la administración notificante es una de las enumeradas en el grupo de administraciones.

Se tomó nota de algunas de las disposiciones principales del Reglamento de Radiocomunicaciones que se refieren a los cometidos y responsabilidades de la administración notificante, a saber:

- **S4.4** - asignación de frecuencias en disconformidad con el RR por una administración, con la condición de no causar interferencia;
- **S8.4** - inscripción de las asignaciones con referencia al **S4.4** únicamente cuando la administración contraiga un compromiso;
- **S9.3** - la ausencia de comentarios en un plazo de tiempo determinado se interpreta como que no existen objeciones por parte de la administración y las administraciones deberán esforzarse en la mayor medida posible a la hora de cooperar para resolver cualquier dificultad;
- **S9.4** - la administración examinará todos los medios posibles,…, etc.;
- **S9.43** - una administración que no responda se considerará no afectada;
- **S9.47-49** - las administraciones se comprometen a no formular reclamaciones sobre interferencia perjudicial y a no provocar interferencia perjudicial;
- **S9.51** - una administración deberá actuar en un periodo de tiempo especificado;
- **S11.36** - compromiso por parte de la administración notificante de no causar interferencia perjudicial;
- **S11.39B** - igual que el **S11.36**;
- **Art. S18**.

En cuanto a la cuestión de la concesión de licencias según el artículo **S18**, el tema no es aplicable al capítulo **SIII** del Reglamento de Radiocomunicaciones, pues no se mencionan las estaciones con licencia en dicho capítulo. El artículo **S18** es un conjunto similar de obligaciones según el Reglamento de Radiocomunicaciones y no está relacionado con las disposiciones del capítulo **SIII**.

Además, algunas administraciones no conceden licencias o no están autorizadas por la legislación nacional a conceder licencias a las estaciones espaciales de las que no son la administración

notificante y en el caso de las estaciones espaciales que explotan organizaciones intergubernamentales, dichas estaciones no tienen licencia de ninguna administración. Asimismo, la aplicación del artículo **S18** se limita a las estaciones privadas.

Excepto en lo referente al artículo **S18**, las otras disposiciones enumeradas en el punto 1.2 entran en una de las dos categorías siguientes:

- Las relativas a la coordinación de estaciones terrenas específicas y estaciones terrenales o entre estaciones terrenas y a la notificación y explotación de estaciones terrenas específicas y, en este caso, es responsable la administración en cuyo territorio se sitúa la estación terrena.
- Las relativas al API, la coordinación, la notificación y las operaciones de estaciones espaciales (con estaciones terrenas típicas, según proceda) y en este caso (para las entidades de explotación no intergubernamentales) la administración responsable es la que notifica la estación espacial. En el caso de entidades de explotación intergubernamentales, se trata del caso que no queda claro y que se aborda en este punto.

Se pide a las administraciones que consideren las cuestiones e inquietudes indicadas más arriba.

7.5.4 Resolución 88 (Minneápolis) - Precios de tramitación para las redes de satélites

En esta Resolución se pide a la CMR-2000 que estudie toda enmienda pertinente al Reglamento de Radiocomunicaciones habida cuenta de las decisiones del Consejo. El Consejo de 1999 adoptó el Acuerdo 482. La Comisión Especial recibió una Contribución sobre este asunto en la que se proponen medidas de la CMR-2000 para tratar las consecuencias del impago de esos precios de tramitación. Se sugirió que las consecuencias del impago se deben abordar en el Reglamento de Radiocomunicaciones, puesto que no hay otras disposiciones de la UIT, incluidos la Constitución y el Convenio, que se apliquen a esta situación. En el documento se sugiere que se cambien las disposiciones del RR para encargar a la Oficina que cancele las publicaciones pertinentes en el caso de impago, de conformidad con la decisión del Consejo. Un ejemplo de ese cambio en el Reglamento de Radiocomunicaciones consiste en añadir notas a las disposiciones apropiadas que se refieran a las publicaciones de las Secciones Especiales, y se ofrece a continuación.

Añadir una nota a las partes de **S9.2B** y **S9.38** que se refieren a la publicación, así como a las disposiciones apropiadas de los apéndices **S30** y **S30A**.

> Si, después de los recordatorios correspondientes, no se reciben los pagos de conformidad con las disposiciones de [el Acuerdo 482 del Consejo]/[el Acuerdo del Consejo vigente] sobre la aplicación de la recuperación de costes a las notificaciones de redes de satélite, la Oficina cancelará la publicación y comunicará a todas las administraciones la medida tomada y que esta red ya no deberá ser tenida en cuenta por las demás administraciones.

Algunas administraciones manifestaron la opinión de que puede que este ejemplo particular no sea adecuado y que infringe los derechos soberanos de las administraciones de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, la Constitución y el Convenio, como se recoge en la nota del Acuerdo del Consejo. Se expresaron otras opiniones en el sentido de que es necesario que el proceso administrativo tenga en cuenta los recordatorios adecuados antes de que la BR tome una medida de este tipo. Se señala que al firmar las Actas Finales de una CMR, las administraciones adquieren ciertos derechos así como obligaciones, y que hay muchos casos en que los derechos de las administraciones resultan afectados de manera similar a la de que el derecho a mantener activas en la UIT notificaciones/frecuencias específicas de satélite está sujeto a ciertas condiciones tales como:

- las del número **S9.5D** en el que la Oficina cancela la publicación API si la petición de coordinación no se recibe en los 24 meses que siguen a la fecha de recepción de la petición API;
- las del número **S11.44** en el que la Oficina cancela las asignaciones si no se ponen en servicio en el periodo de tiempo que prevé el Reglamento;
- las del *resuelve* 6 de la Resolución **49** en el que las publicaciones se cancelan si no se notifican a la UIT ciertos datos específicos en el periodo de tiempo especificado.

Además, en el *acuerda* 3 del Acuerdo 482 del Consejo se aborda específicamente la cuestión de los derechos de las administraciones por los que se permite a cada administración efectuar una notificación de satélite al año sin pago de tasas.

****

7.6 Aplicación del número S5.488 del Reglamento de Radiocomunicaciones

7.6.1 Antecedentes

Se ha señalado a la atención de la RPC un problema de clarificación sobre el procedimiento del No. **S5.488** (anteriormente No. 839) y este asunto ha sido objeto de una carta de la BR. Además del documento de la BR, se recibió un documento informativo del Presidente de la Comisión de Estudio 9 del UIT-R y otras contribuciones de dos administraciones.

7.6.2 Resumen de la situación reglamentaria

La anterior disposición RR**839** del Reglamento de Radiocomunicaciones incluía la necesidad de acuerdo en virtud del artículo 14 para el SFS en la banda de frecuencias 11,7-12,2 GHz en la Región 2. Esta disposición fue modificada en la CMR-95 pasando a ser la **S5.488**. La CMR-97 no introdujo ningún cambio en ella.

La RRB revisó las Reglas de Procedimiento relativas al número **S5.488** en su 13ª reunión, celebrada entre el 6 y el 14 de julio de 1998 en Ginebra que entraron en efecto a partir del 1 de enero de 1999. Esta revisión se basaba en el entendimiento de que la nueva redacción del número **S5.488**, sin referencia explícita al **S9.21** significa que ya no hay necesidad de aplicar los procedimientos específicos del **S9.21** a las redes del SFS en la banda 11,7-12,2 GHz en la Región 2. La utilización de la banda de frecuencias 11,7-12,2 GHz, para el SFS OSG en la Región 2 está sujeta a la aplicación del artículo 14 hasta el 1 de enero de 1999.

Como ahora no hay límites estrictos de la dfp aplicables al SFS OSG en esta banda, la Regla revisada elimina el único mecanismo reglamentario disponible para la protección de los servicios terrenales frente al servicio SFS OSG. Conviene mencionar que los servicios terrenales están protegidos frente a los sistemas del SFS no OSG mediante los niveles provisionales de la dfp que figuran en la Resolución **131 (CMR-97)**, y en el número **S21.16**. Todas las demás relaciones interiores al servicio e interservicio en esta banda no resultan afectadas por la modificación de la Regla, pues para ellas se aplican otros mecanismos reglamentarios.

A fin de cubrir el vacío reglamentario aparente, es necesario establecer un mecanismo reglamentario adecuado mediante el que resulte debidamente protegido el servicio terrenal que comparte la misma banda de frecuencias, en pie de igualdad, con el servicio espacial.

La RPC respaldó la necesidad de aclarar esta situación reglamentaria y de procedimiento para asegurar la protección del servicio fijo que funciona en esta banda de 11,7-12,2 GHz.

7.6.3 Consideraciones reglamentarias y de procedimiento

Se identificaron tres enfoques:

7.6.3.1 **Enfoque 1:** Introducción de límites estrictos de la dfp para las redes de satélite fijo geoestacionario en la Región 2, similares a los actuales del artículo **S21** (**S21.16**) para los sistemas del SFS no OSG que funcionan en esta banda de frecuencias. En el Anexo 6 del Capítulo 7 figura un ejemplo de este enfoque. Además, la RPC tomó nota de la actual Recomendación UIT-R SF.385-5 que identifica los valores máximos admisibles de la dfp en las bandas de frecuencia por encima de 1 GHz para las bandas de frecuencia inmediatamente adyacentes a la de 11,7-12,2 GHz; estos valores de la dfp, si se aplican en esta banda de frecuencias, pueden constituir límites estrictos para la utilización de esta banda por el SFS geoestacionario en la Región 2. Los límites estrictos pueden introducirse en el artículo **S21**. Además, puede ser necesario efectuar modificaciones consecuentes del número **S5.488**.

7.6.3.2 **Enfoque 2:** Introducción de valores de la dpf que sean valores umbral. Según este enfoque, para toda red del SFS en la Región 2 que rebase los valores de la dfp especificados, será necesario que se llegue a un acuerdo con toda administración afectada. Si la CMR-2000 tiene que decidir la adopción de valores umbral, pueden incluirlos en una Resolución, con las modificaciones consecuentes del número **S5.488**, como las del ejemplo del anexo 7 del Capítulo 7. En el anexo 8 del Capítulo 7 figura un extracto de la Recomendación UIT-R SF.674-1 que se utilizó para identificar los valores umbral de la dfp para facilitar la aplicación del antiguo artículo 14 en la identificación de las administraciones potencialmente afectadas. Se señaló que estos valores umbral son 2 dB más estrictos que los límites estrictos del ejemplo del anexo 6.

7.6.3.3 **Enfoque 3:** Puede modificarse la actual disposición **S5.488** para hacer referencia explícitamente al número **S9.21**, tal como se muestra en el anexo 9 del Capítulo 7. Con este ejemplo se pretende restituir el requisito anterior de las redes del SFS de la Región 2 en cuanto a obtener un acuerdo según el anterior artículo 14 (actualmente el número **S9.21**). Las peticiones de coordinación según el artículo 14 que actualmente están pendientes en la BR se están tramitando utilizando los valores de la dfp de la Recomendación UIT-R SF.674-1 como umbrales para determinar las administraciones afectadas, en relación con la protección de los servicios terrenales. Estos valores son idénticos a los que figuran en el anexo 7 del Capítulo 7. Se expresó la opinión de que la reincorporación del número **S9.21** no ofrece ninguna ventaja adicional respecto a los dos enfoques anteriores y tiene el inconveniente de introducir un periodo limitado para comentarios en el proceso reglamentario con posible pérdida de derechos. En consecuencia, deben considerarse únicamente dos caminos para proteger los servicios terrenales -mediante límites estrictos (Enfoque 1) o mediante umbrales de coordinación (Enfoque 2).

ANEXO 1 DEL CAPÍTULO 7

Distancias de coordinación predeterminadas

(Ejemplo de combinación y revisión de los cuadros 1 y 2 del anexo 1 al apéndice **S5**)

Las distancias de coordinación predeterminadas que se especifican en los cuadros 1 y 2 se utilizan para las estaciones terrenas transmisoras y receptoras, respectivamente, en los casos definidos por las correspondientes situaciones de compartición de frecuencias.

CUADRO 1

Situación de compartición de frecuencias		**Distancia de coordinación (en situaciones de compartición en las que intervienen servicios que tienen atribuciones con igualdad de derechos) (km)**	***Fuente de información y comentarios*** *Esta columna sirve para aclaración únicamente y no se mantendrá en el texto final que puede incluirse en el apéndice **S7***
Estación terrena para la que se determina la zona de coordinación	**Estación del servicio terrenal**		
En tierra	Móvil (aeronave)	500	*Cuadros 1 y 2 (punto 3 del anexo 1 del apéndice **S5**) para las frecuencias por debajo de 3 GHz* *No se prevé distancia de coordinación para frecuencias superiores a 3 GHz (por ejemplo, en la banda 5 725-7 075 GHz)*
Aeronave (móvil)	En tierra	500	*Cuadros 1 y 2 (punto 3 del anexo 1 del apéndice **S5**) para las frecuencias por debajo de 3 GHz* *Cuadro S5-1 del apéndice **S5** (número **S9.17**) para las frecuencias por encima de 1 GHz*
Aeronave (móvil)	Móvil (aeronave)	1 000	
En tierra, en las bandas: 400,15-401 MHz 1 675-1 700 MHz	Estación del servicio de ayudas a la meteorología (radiosonda)	580	*Cuadros 1 y 2 (punto 3 del anexo 1 del apéndice **S5**)*

Aeronave (móvil) en las bandas: 400,15-401 MHz 1 675-1 700 MHz	Estación del servicio de ayudas a la meteorología (radiosonda)	1 080	
~~En tierra, en las bandas 454 - 456 MHz y 459 - 460 MHz~~	~~En tierra~~	~~500~~	*Cuadro 1 (punto 3 del anexo 1 del apéndice **S5**)* *Este caso puede suprimirse, pues según el número **S5.286B**, las estaciones terrenas del SMS no causarán interferencia perjudicial a las estaciones de los servicios fijo o móvil, ni reclamarán protección contra éstas*
En tierra, del servicio de radiodeterminación por satélite (SRDS) en las bandas: 1 610-1 626,5 MHz 2 483,5-2 500 MHz 2 500-2 516,5 MHz	En tierra	100	*Cuadro S5-1 del apéndice **S5** (número **S9.17**)*
Estación terrena aerotransportada del servicio de radiodeterminación por satélite (SRDS) en las bandas: 1 610-1 626,5 MHz 2 483,5-2 500 MHz 2 500-2 516,5 MHz	En tierra	400	
Estación terrena receptora del servicio de meteorología por satélite	Estación del servicio de ayudas a la meteorología	Se considera que la distancia de coordinación es la distancia de visibilidad que es función del ángulo de elevación sobre el horizonte de la estación terrena para una radiosonda situada a una altitud de 20 km sobre el nivel medio del mar, suponiendo 4/3 del radio de la Tierra (véase la NOTA 1)	*Cuadro S5-1 del apéndice **S5** (número **S9.17**)* *Nota 3 de la Recomendación UIT-R IS.850-1*

CUADRO 2

Estaciones terrenas de enlace de conexión del SMS no OSG

Situación de compartición de frecuencias		**Distancia de coordinación (en situaciones de compartición en las que intervienen servicios que tienen atribuciones con igualdad de derechos) (km)**	***Fuente de información y comentarios*** *Esta columna sirve para aclaración únicamente y no se mantendrá en el texto final que puede incluirse en el apéndice **S7***
Estación terrena para la que se determina la zona de coordinación	**Otro servicio o estación (estación del servicio terrenal o estación terrena)**		
Estación terrena que funciona en sentido opuesto en las bandas en las que el SFS ya tiene atribuciones	Estaciones en tierra de los servicios terrenales o estación terrena que funciona en sentido opuesto de transmisión	– 170 (en la banda 19,3-19,7 GHz) – 300 (en la banda 6 700-7 075 MHz)	*Cuadro 3 (punto 3 del anexo 1 del apéndice **S5**)* *Estas distancias están en contraposición con las calculadas utilizando el método de la nueva Recomendación del GTE1/6 que puede utilizarse para revisar el apéndice **S7***
Estación terrena transmisora de enlace de conexión del SMS no OSG en la banda 15,4-15,7 GHz	Radionavegación aeronáutica	"las distancias de coordinación requeridas para proteger las estaciones de radionavegación aeronáutica contra la interferencia perjudicial procedente de las emisiones de las estaciones terrenas de enlace de conexión son: – 515 km desde la superficie de aterrizaje de la aeronave para los sistemas de aterrizaje de aeronaves (ALS) – 600 km desde la aeronave que utiliza radares polivalentes (MPR) – 270 km desde la superficie de aterrizaje de la aeronave para los sistemas de detección radar y de medición"	***S5.511C*** *Recomendación UIT-R S.1340 (recomienda 7)* *Si estas distancias deben contarse a partir del emplazamiento de la estación terrena (como se define en el número **S1.173**), se propone tener en cuenta únicamente la distancia más desfavorable de 600 km a fin de cubrir todos los casos de compartición (por ejemplo, todos los sistemas utilizados en las estaciones de radionavegación aeronáutica). Si estas distancias tienen que contarse a partir de la estación terrenal, no son "distancias de coordinación" en el sentido del Reglamento de Radiocomunicaciones y pudieran no incluirse en este cuadro, refiriéndose a ellas únicamente en el artículo **S5** como otro método de coordinación*

Estación terrena transmisora de enlace de conexión del SMS no OSG en la banda 15,4-15,7 GHz	Radionavegación aeronáutica	"la distancia umbral para la coordinación de las emisiones procedentes de estaciones del servicio de radionavegación aeronáutica respecto a las estaciones terrenas de enlace de conexión del SMS basadas en una ganancia de antena de estación terrena en el plano horizontal local de 11,5 dBi son: – 150 km desde la superficie de aterrizaje de la aeronave para los sistemas de aterrizaje de aeronaves (ALS) – 600 km desde la aeronave que utiliza radares polivalentes (MPR) – 60 km desde la superficie de aterrizaje de la aeronave para los sistemas de detección radar y de medición"	***S5.511A*** *Recomendación UIT-R **S.1341** (recomienda 5)* *Si estas distancias deben contarse a partir del emplazamiento de la estación terrena (como se define en el número **S1.173**), se propone tener en cuenta únicamente la distancia más desfavorable de 600 km a fin de cubrir todos los casos de compartición (por ejemplo, todos los sistemas utilizados en las estaciones de radionavegación aeronáutica). Si estas distancias tienen que contarse a partir de la estación terrenal, no son "distancias de coordinación" en el sentido del Reglamento de Radiocomunicaciones y pudieran no incluirse en este cuadro, refiriéndose a ellas únicamente en el artículo **S5** como otro método de coordinación*
Todas las bandas y estaciones terrenas	Móvil terrenal (aeronave)	500	*Cuadro 3 (punto 3 del anexo 1 del apéndice **S5**)*

NOTA 1 - Para la distancia de coordinación, *d* (km), en relación con las estaciones terrenas fijas del servicio de meteorología por satélite de cara a las estaciones del servicio de ayudas a la meteorología, se supone una altitud de la radiosonda de 20 km y dicha distancia se determina en función del ángulo de elevación sobre el horizonte físico, θ (grados), para cada acimut, de la siguiente manera:

$$d = 100 \qquad \text{para } \theta \geq 11$$

$$d = 582\left(\sqrt{1+(0{,}254\theta)^2} - 0{,}254\theta\right) \qquad \text{para } 0 < \theta < 11,$$

$$d = 582 \qquad \text{para } \theta \leq 0$$

Las distancias de coordinación mínima y máxima son 100 km y 582 km, y corresponden a ángulos sobre el horizonte físico superiores a 11º e inferiores a 0º.

ANEXO 2 DEL CAPÍTULO 7

Procedimientos de las CMR relativos a la adopción de textos para incorporación por referencia

De acuerdo con **CV464** (PP-98: **RoP112**), los textos que forman las "Actas Finales" sólo se consideran definitivos después de la aprobación en segunda lectura en la Plenaria. Sin embargo, los textos de Recomendaciones incorporadas por referencia no formarán parte de las Actas Finales (véase el anexo 1 a la Resolución **27**), por lo que no están sujetos a esta obligación.

Se plantea entonces la cuestión de cómo estos textos serán aprobados realmente y se les concederá la categoría de tratados durante una CMR. En la CMR-97 se plantearon enormes problemas cuando los textos identificados para incorporación por referencia totalizaron más de 1 000 páginas por idioma. La distribución de este material como documentos o con las Actas Finales habría absorbido todas las facilidades de reproducción de la conferencia durante cinco días. Esto no fue aceptable desde un punto de vista logístico, pero quedó el problema de que el principio expuesto en **CV374** (PP-98: **RoP36**) prevé que las propuestas presentadas después de la apertura de la conferencia serán publicadas y distribuidas como documentos de la conferencia.

Sin embargo, **CV378** (PP-98: **RoP40**) mitiga este principio en la medida en que deja a la discreción del Presidente de la Conferencia o de la Comisión o Grupo de Trabajo pertinente decidir si una propuesta presentada durante una sesión debe ser o no publicada y distribuida como un documento de la conferencia. En consecuencia, la CMR-97 procedió sobre una base similar con respecto a los textos incorporados por referencia. La lógica de no reproducir estos textos en las Actas Finales es reforzada por el hecho de que las CMR no tienen mandato para enmendar estos textos; sólo pueden adoptar el texto o una o más partes del mismo tal como está redactado.

Para que una CMR incorpore nuevos textos o actualice referencias a textos ya incorporados, hay que observar los siguientes procedimientos:

– las referencias reales a las Recomendaciones que han de ser incorporadas deben ser publicadas como documentos de la conferencia y aprobadas en segunda lectura por la Plenaria en todos los casos cuando una CMR desea definitivamente su incorporación por referencia;

– para que una Plenaria adopte un texto como definitivamente incorporado por referencia, es necesario y suficiente que las delegaciones participantes en la Reunión Plenaria tengan acceso al texto en cuestión, pero esto no significa necesariamente que los textos deben ser publicados como documentos oficiales de la conferencia.

Por consiguiente, durante una CMR será necesario asegurar que se elabora una lista de las Recomendaciones propuestas para incorporación por referencia, mantenidas y publicadas de acuerdo con el desarrollo de la Conferencia, y que los textos que figuran en la lista están disponibles para ser consultados por los delegados en sus versiones definitivas en español, francés e inglés.

Por tanto, al adoptar una referencia o una Recomendación en segunda lectura de acuerdo con las condiciones anteriores, se considera que la Plenaria ha adoptado oficialmente el texto de la Recomendación.

ANEXO 3 DEL CAPÍTULO 7

Lista de las Recomendaciones UIT-R y disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones que pueden ser afectadas por la incorporación por referencia, sugiriéndose una prioridad para los trabajos con arreglo a la Resolución 27

Prioridad (P)	Tipo de referencia y acción recomendada
A	La referencia a una Recomendación UIT-R en esta disposición confiere carácter **obligatorio** y el texto referenciado es identificado **explícitamente.** **Asegurar que se utiliza un método de referencia normalizado.**
B	La referencia a una Recomendación UIT-R en esta disposición parece conferir carácter **obligatorio** y el texto referenciado es identificado **explícitamente**, pero se utiliza un **lenguaje no normalizado** en este respecto. **Es necesario revisar** estas disposiciones con miras a utilizar un lenguaje normalizado.
C	La referencia a una Recomendación UIT-R en esta disposición confiere carácter **indefinido** pero el texto referenciado es identificado **explícitamente.** **Es necesario revisar** estas disposiciones con miras a indicar el carácter del texto referenciado (obligatorio o no obligatorio).
D	La referencia a una Recomendación UIT-R en esta disposición confiere carácter **no obligatorio**, pero el texto referenciado es identificado **explícitamente.** **No es necesaria la revisión**, a menos que las administraciones deseen considerar la modificación del carácter de esta disposición.

Rec. UIT	Referencia	P	Observaciones
IS.847-1	AP **S5**, cuadro S5-1, Método de cálculo No. **S19.17A**	A	
	AP **S5**, anexo 1, cuadro 2	A	
	AP **S5**, anexo 1, cuadro 3	A	
	AP **S5**, anexo 1, cuadro 4	A	
IS.848-1	AP **S5**, cuadro S5-1, Método de cálculo No. **S19.17A**	A	
IS.849-1	AP **S5**, cuadro S5-1, Método de cálculo No. **S19.17A**	A	
	AP **S5**, anexo 1, cuadro 2	A	
	AP **S5**, anexo 1, cuadro 3	A	
	AP **S5**, anexo 1, cuadro 4	A	
IS.1143	AP **S5**, anexo 1, punto 1.2.1	D	
	AP **S5**, anexo 1, punto 1.2.3.2	D	
M.257-3	**S19.38**	A	
	S19.92	A	
	S52.222.1	A	

Rec. UIT	Referencia	P	Observaciones
M.257-3 cont.	**S52.235**	B	La aplicación de esta disposición no es obligatoria pero, si se usa, los procedimientos referenciados son: **MOD S52.235**: La frecuencia de 156,8 MHz podrá ser utilizada por las estaciones de barco y por las estaciones costeras para la llamada selectiva definida para sistemas secuenciales de código de una sola frecuencia en la Recomendación UIT-R M.257-3. *Como los procedimientos referenciados se relacionan solamente con SSFC, esta disposición necesita la limitación adecuada.:*
	S19.83	C	**MOD S19.83**: Cuando ~~las estaciones~~ una estación del servicio móvil marítimo utilice~~n~~ dispositivos de llamada selectiva que se ajusten a lo indicado en las Recomendaciones UIT-R M.476-5, M.625-3, M.627-1 y M.257-3, las administraciones de que dependan les asignarán sus números de llamada de conformidad con las siguientes disposiciones.
	S52.188	C	**SUP S52.188**: ~~Las emisiones ... para la transmisión de mensajes de seguridad con emisiones de clase H3E.~~ *No es necesaria porque no hay prohibición de H2B.*
	S54.2	D	Considerar si la aplicación y utilización de los procedimientos referenciados son obligatorios **MOD S54.2**: La llamada selectiva ~~puede~~ debe efectuarse utilizando bien un sistema secuencial de una sola frecuencia de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.257-3 o un sistema de llamadas selectiva digital de acuerdo con las Recomendaciones UIT-R M.493-9, M.541-8, M.821-1 y M.825-2 en los sentidos de costera a barco, de barco a costera y de barco a barco.
M.476-5	**S51.41**	A	
	S19.83	C	**MOD S19.83**: Cuando ~~las estaciones~~ una estación del servicio móvil marítimo utilice~~n~~ dispositivos de llamada selectiva que se ajusten a lo indicado en las Recomendaciones UIT-R M.476-5, M.625-3, M.627-1 y M.257-3, las administraciones de que dependan les asignarán sus números de llamada de conformidad con las siguientes disposiciones.
M.489-2	**S51.77**	A	
	S52.231	A	
M.492-6	**S52.27**	A	

Rec. UIT	Referencia	P	Observaciones
M.541-8	**S51.35**	A	**MOD S51.35**: Todas las estaciones de barco provistas de ... deberán estar en condiciones de transmitir y recibir en clase F1B o J2B en un canal de llamada internacional ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.541-8~~)~~ ...;
	S52.159	A	**MOD S52.159**: La frecuencia de 156,525 MHz es una frecuencia internacional ... utilizada para llamadas de socorro, urgencia y seguridad, y para llamadas mediante técnicas de llamada selectiva digital ~~(véanse~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.541-~~6~~8~~)~~.
	S52.149	C	
	S52.148	D	
	S52.152	D	
	S52.153	D	
	S54.2	D	Considerar si la aplicación y utilización de los procedimientos referenciados son obligatorios **MOD S54.2**: La llamada selectiva ~~puede~~ debe efectuarse utilizando bien un sistema secuencial de una sola frecuencia de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.257-3 o un sistema de llamadas selectiva digital de acuerdo con las Recomendaciones UIT-R M.493-9, M.541-8, M.821-1 y M.825-2en los sentidos de costera a barco, de barco a costera y de barco a barco.
M.625-3	**S51.41**	A	
	S19.83	C	
M.627-1	**S51.41**	A	
	S19.83	C	**MOD S19.83**: Cuando ~~las estaciones~~ una estación del servicio móvil marítimo utilice~~n~~ dispositivos de llamada selectiva que se ajusten a lo indicado en las Recomendaciones UIT-R M.476-5, M.625-3, M.627-1 y M.257-3, las administraciones de que dependan les asignarán sus números de llamada de conformidad con las siguientes disposiciones.

Rec. UIT	Referencia	P	Observaciones
M.821-1	**S54.2**	D	Considerar si la aplicación y utilización de los procedimientos referenciados son obligatorios **MOD S54.2**: La llamada selectiva ~~puede~~ debe efectuarse utilizando bien un sistema secuencial de una sola frecuencia de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.257-3 o un sistema de llamadas selectiva digital de acuerdo con las Recomendaciones UIT-R M.493-9, M.541-8, M.821-1 y M.825-2en los sentidos de costera a barco, de barco a costera y de barco a barco.
M.825-2	**S54.2**	D	Considerar si la aplicación y utilización de los procedimientos referenciados son obligatorios **MOD S54.2**: La llamada selectiva ~~puede~~ debe efectuarse utilizando bien un sistema secuencial de una sola frecuencia de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.257-3 o un sistema de llamadas selectiva digital de acuerdo con las Recomendaciones UIT-R M.493-9, M.541-8, M.821-1 y M.825-2 en los sentidos de costera a barco, de barco a costera y de barco a barco.
M.1169	**S47.26**	A	**MOD S47.26**: El titular de un certificado ... podrá embarcar como jefe de una estación de barco de cuarta categoría ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1169~~)~~.
	S47.27	A	**MOD S47.27**: Sin embargo, antes de llegar a jefe o a operador único de una estación de barco de cuarta categoría ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1169~~)~~ en la que por acuerdo internacional se exige un operador radiotelegrafista, el titular de un certificado general de operador de radiocomunicaciones o del certificado de operador radiotelegrafista de primera o de segunda clase deberá contar con la experiencia adecuada a bordo de un barco.
	S47.28	A	**MOD S47.28**: Antes de llegar a jefe una estación de barco de segunda o tercera categoría ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1169~~)~~ , el titular de un certificado de operador general de radiocomunicaciones o de un certificado de operador radiotelegrafista de primera o de segunda clase deberá contar con seis meses de experiencia, por lo menos, como operador a bordo de un barco o en una estación costera, con tres meses como mínimo a bordo de un barco.

Rec. UIT	Referencia	P	Observaciones
M.1169 cont.	**S47.29**	A	**MOD S47.29**: Antes de llegar a jefe una estación de barco de primera categoría ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1169~~)~~ , todo titular de un certificado de operador general de radiocomunicaciones o de un certificado de operador radiotelegrafista de primera clase deberá contar con un año de experiencia, por lo menos, como operador a bordo de un barco o en una estación costera, con seis meses como mínimo a bordo de un barco.
	S50.9	A	
M.1170	**S52.25**	A	**MOD S52.25**: Antes de transmitir en la frecuencia de 500 kHz, las estaciones ~~deberán~~ escucharán ... ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1170~~)~~.
	S52.31	A	**MOD S52.31**: La frecuencia de respuesta ... es: la frecuencia de 500 kHz, o la frecuencia indicada por la estación llamante ~~(véanse~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1170~~)~~.
	S52.69	A	**MOD S52.69**: ... las estaciones costeras tomarán las medidas adecuadas para asegurar, en condiciones normales, la pronta recepción de las llamadas por telegrafía Morse ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1170~~)~~.
	S55.1	A	
	S52.23	B	
	S51.71	D	
	S52.32	D	**MOD S52.32**: En las regiones de tráfico intenso, las estaciones costeras pueden responder a las llamadas de los barcos de su misma nacionalidad conforme a los arreglos particulares hechos por la administración interesada ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1170~~)~~.
	S52.63	D	**MOD S52.63**: Cuando sea prácticamente posible, las estaciones costeras transmitirán sus llamadas a horas determinadas, en forma de listas de llamada, en la frecuencia o frecuencias indicadas en el Nomenclator de las estaciones costeras ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1170~~)~~.

Rec. UIT	Referencia	P	Observaciones
M.1171	**S52.195**	A	**MOD S52.195**: Antes de transmitir en la frecuencia portadora de 2 182 kHz, las estaciones deberán escuchar en este frecuencia ... para cerciorarse de que no se cursa ningún tráfico de socorro ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1171~~)~~.
	S52.224	A	**MOD S52.224**: … deberán escuchar en la frecuencia en que vayan a transmitir durante un período de tiempo suficiente para cerciorarse de que no se cursa ningún tráfico de socorro ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1171~~)~~.
	S52.240	A	**MOD S52.240**: … las estaciones deberán escuchar en este frecuencia durante un período de tiempo suficiente para cerciorarse de que no se está transmitiendo en ella tráfico de socorro ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1171~~)~~.
	S57.1	A	
	S52.192	C	**MOD S52.192**: [También podrá utilizarse la frecuencia de 2 182 kHz:] …por las estaciones costeras para anunciar la transmisión de sus listas de llamada ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1171~~)~~.
	S51.71	D	
	S52.213	D	**MOD S52.213**: ... ... las estaciones de barco podrán usar una de sus propias frecuencias barco-costera asignadas en el plano nacional para comunicar con una estación costera de otra nacionalidad, con la condición expresa de que tanto la estación costera como la estación de barco tomen, de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1171 ...
	S52.234	D	**MOD S52.234**: [La frecuencia de 156,8 MHz podrá asimismo ser utilizada:] … b) por las estaciones costeras para anunciar la transmisión, en otra frecuencia, de sus listas de llamada e información marítima importante ~~(véase~~ de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1171~~)~~.
M.1172	**S19.48**	A	
	S32.7	D	
	AP **S13,** Parte Al punto 5	D	

Rec. UIT	Referencia	P	Observaciones
M.1173	**S52.181**	A	
	S52.229	A	
M.1174	**S5.287**	A	
	S5.288	A	
M.1185-1	AP **S5,** anexo 1, cuadro 1	A	
M.1187	AP **S4,** anexo 2A, punto C.11 *d)*	A	
RA.769-1	**S5.511A**	B	
	S5.208A	D	
	S29.12	D	Hacer referencia a RA.769 no a RA.769-1
S.1341	**S5.511A**	B	
SA.1071	**S5.503A**	D	
SM.1139	**S16.2**	C	
	S16.6	D	
SF.675-3	AP **S4,** anexo 2A, punto C.8 *a)* nota	D	
SF.765	**S21.2.2**	D	
	S21.4.1	D	
TF.460-5	**S1.14**	B	**MOD S1.14**: Tiempo Universal Coordinado (UTC): Escala de tiempo, basada en el segundo (SI), que utiliza la definición de ~~definida en~~ la Recomendación UIT-R TF.460-~~4~~5.

ANEXO 4 AL CAPÍTULO 7

Un enfoque posible para mejorar la incorporación por referencia

1 Introducción

Aunque los Miembros de la UIT apoyan ampliamente el principio de incorporación por referencia, su aplicación en la práctica plantea diversas dificultades que motivan interminables debates en las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones.

Esta situación es originada por dos motivos:

a) Al seleccionar la Recomendación UIT-R pertinente, es posible pasar por alto el hecho de que la Recomendación en cuestión no fue elaborada con el claro objetivo de que, en una fecha ulterior, debía ser incorporada en el Reglamento de Radiocomunicaciones; por consiguiente, esta Recomendación puede contener material técnico que no tiene que ser adoptado absolutamente como parte del Reglamento de Radiocomunicaciones; además, puede ser pertinente que los Miembros de la UIT sean menos críticos del contexto de un documento cuando su finalidad permanece limitada a una Recomendación, que cuando se trata de un texto reglamentario.

b) No todos los Miembros de la UIT están en condiciones de participar activamente en el trabajo de las Comisiones de Estudio del UIT-R. Esto significa que un gran número de los Miembros de la UIT no contribuyeron o no pudieron contribuir al contenido de la Recomendación específica que, solamente después de su adopción se convierte en candidata para una disposición reglamentaria, y cuya importancia, por ende, aumenta considerablemente.

En resumen, cabe decir que el texto reglamentario fue formulado antes de saber que sería un texto reglamentario.

Para superar estas dificultades, la UIT debe elaborar procedimientos que permitan la formulación de las disposiciones técnicas necesarias de manera que todos los Miembros de la UIT estén conscientes del hecho de que en una etapa ulterior, se podrá conferir al texto en cuestión un carácter reglamentario.

2 Ejemplo de enfoque selectivo

En consecuencia, se propone que la UIT considere el siguiente procedimiento:

Las CMR deben decidir a cuáles asuntos se podría aplicar el principio de incorporación por referencia.

Esto podría hacerse mediante la adopción de una nota pertinente en el Reglamento de Radiocomunicaciones que indique que se aplicarán las disposiciones de la Recomendación UIT-R XX-RR-yy (que se elaborará), a partir de la fecha de adopción por la próxima CMR competente.

(XX es el asunto/Comisión de Estudio de la Recomendación; RR indica que está prevista para incorporación por referencia, e yy es un número de serie.)

En combinación con la decisión sobre la nota, se puede adoptar una Resolución de la CMR que contenga los siguientes elementos básicos:

a) una instrucción al UIT-R para que elabore esta Recomendación UIT-R XX-RR-yy;

b) una declaración de alcance para la Recomendación en cuestión;

c) si se desea o si procede, un anexo, que contenga la información pertinente.

Este enfoque tendría las siguientes ventajas:

a) se sabe por anticipado que a la Recomendación en elaboración se le conferirá un carácter reglamentario;

b) mediante la declaración de alcance, la Recomendación estará limitada a los requisitos considerados necesarios por los Miembros de la UIT;

c) todos los Miembros de la UIT tendrán conocimiento de que se está elaborando este texto, especialmente porque lleva el indicador especial "RR" y, por consiguiente, estarán en mejores

condiciones de darle la atención necesaria durante su fase de formulación y de aprobarla de conformidad con la Resolución UIT-R 1;

Este enfoque tendría los inconvenientes siguientes:

a) tener por resultado la adopción de muchas notas del Reglamento de Radiocomunicaciones desprovistas de efectos regulatorios;

b) aumentar el número de temas que se deben considerar automáticamente en las futuras conferencias.

ANEXO 5 DEL CAPÍTULO 7

Lista de Recomendaciones UIT-R incorporadas por referencia y disposiciones correspondientes del Reglamento de Radiocomunicaciones

1 Definición de categorías

En el anexo 3 de la Resolución **27 (Rev.CMR-97)** se identifican diversas categorías de disposiciones que contienen referencias a Recomendaciones UIT-R, a saber:

a) La referencia a una Recomendación UIT-R confiere carácter **obligatorio** al texto referenciado y éste se identifica **explícitamente**; en este caso, hay que cerciorarse de que se utiliza **un método normalizado para hacer las referencias**.

b) La referencia a una Recomendación UIT-R en esta disposición parece conferir carácter **obligatorio** al texto referenciado y éste se identifica **explícitamente**, pero se utiliza un **texto no normalizado**; en este caso, **hay que revisar** las referencias para utilizar un texto normalizado.

c) La referencia a una Recomendación UIT-R confiere carácter **obligatorio**, pero el texto se identifica **no explícitamente**; en este caso, **hay que revisar** la referencia con miras a identificar explícitamente el texto referenciado y asegurarse de que se utiliza un método normalizado para hacer las referencias.

d) La referencia a una Recomendación confiere carácter **no obligatorio** al texto referenciado y éste se identifica **explícitamente**; en este caso, **no es necesaria la revisión**, salvo que las administraciones deseen considerar la modificación del carácter de esta disposición.

e) La referencia a una Recomendación confiere carácter **no obligatorio** al texto referenciado y éste se identifica, pero **no explícitamente**; en este caso, **no es necesaria la revisión**, salvo que las administraciones deseen considerar la modificación del carácter del texto referenciado.

f) La referencia a una Recomendación confiere carácter **indefinido** al texto referenciado, y éste se identifica **explícitamente**; en este caso, **hay que revisar** la referencia con miras a indicar el carácter del texto referenciado (obligatorio o no obligatorio).

g) La referencia a una Recomendación confiere un carácter **indefinido** al texto referenciado y éste se especifica **no explícitamente**; en este caso, **hay que revisar** la referencia con miras a indicar el carácter de texto referenciado (obligatorio o no obligatorio) y, si fuera necesario, **identificar** explícitamente el texto referenciado.

2 Disposiciones relativas a la categoría A (véase el punto 1)

Número	Texto (RR-98)	Posible acción
S5.287	En el servicio móvil marítimo, las frecuencias de 457,525 MHz, 457,550 MHz, 457,575 MHz 467,525 MHz, 467,550 MHz y 467,575 MHz pueden ser utilizadas por las estaciones de comunicaciones a bordo. Cuando sea necesario, pueden introducirse para las comunicaciones a bordo los equipos diseñados para una separación de canales de 12,5 kHz que empleen también las frecuencias adicionales de 457,5375 MHz, 457,5625 MHz, 467,5375 MHz y 467,5625 MHz. Su empleo en aguas territoriales puede estar sometido a reglamentación nacional de la administración interesada. Las características de los equipos utilizados deberán satisfacer lo dispuesto en la Recomendación UIT-R M.1174. (Véase la Resolución **341** **(CMR-97)**.) (CMR-97)	NOC
S5.288	En las aguas territoriales de Estados Unidos y Filipinas, las estaciones de comunicaciones a bordo utilizarán de preferencia las frecuencias de 457,525 MHz, 457,550 MHz, 457,575 MHz y 457,600 MHz. Estas frecuencias están asociadas por pares respectivamente con las frecuencias de 467,750 MHz, 467,775 MHz, 467,800 MHz y 467,825 MHz. Las características de los equipos utilizados deberán satisfacer lo dispuesto en la Recomendación UIT-R M.1174.	NOC
S5.391	Al hacer asignaciones al servicio móvil en las bandas 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz, las administraciones no introducirán sistemas móviles de alta densidad como los descritos en la Recomendación UIT-R SA.1154 y tendrán en cuenta esta Recomendación para la introducción de cualquier otro tipo de sistema móvil. (CMR-97)	NOC *Nota: La Recomendación UIT-R SA.1154 se ha de incluir en cualquier futura revisión del anexo 4 a la Resolución **27**, así como en el Volumen 4 del Reglamento de Radiocomunicaciones.*

S5.511C	Las estaciones que funcionan en el servicio de radionavegación aeronáutica limitarán la p.i.r.e. efectiva, de conformidad con la Recomendación UIT-R S.1340. La distancia de coordinación mínima necesaria para proteger a las estaciones del servicio de radionavegación aeronáutica (se aplica el número **S4.10**) contra la interferencia perjudicial de las estaciones terrenas de enlace de conexión y la p.i.r.e. máxima transmitida hacia el plano horizontal local por una estación terrena de enlace de conexión estarán en conformidad con lo dispuesto en la Recomendación UIT-R S.1340. (CMR-97)	NOC *Nota: La Recomendación UIT-R S.1340 se ha de incluir en cualquier futura revisión del anexo 4 a la Resolución **27**, así como en el Volumen 4 del Reglamento de Radiocomunicaciones.*
S19.38	§ 19 1) Cada administración elegirá los distintivos de llamada de sus estaciones y, si el sistema de llamada selectiva utilizado es conforme al descrito en la Recomendación UIT-R M.257-3, los números de llamada selectiva de sus estaciones de barco y los números de identificación de sus estaciones costeras entre las series internacionales que se le hayan atribuido o facilitado, notificará al Secretario General estos datos conjuntamente con los que deberán figurar en las Listas I, IV, V, VI y VIIIA. Esta última disposición no se aplica a los distintivos de llamada asignados a las estaciones de aficionado ni a las estaciones experimentales.	§ 19 1) Cada administración elegirá los distintivos de llamada de sus estaciones y, ~~si el sistema de llamada selectiva utilizado es conforme al descrito en la Recomendación UIT-R M.257-3~~ en los casos apropiados, los números de llamada selectiva de sus estaciones de barco y los números de identificación de sus estaciones costeras entre las series internacionales que se le hayan atribuido o facilitado, notificará al Secretario General estos datos conjuntamente con los que deberán figurar en las Listas I, IV, V, VI y VIIIA. Esta última disposición no se aplica a los distintivos de llamada asignados a las estaciones de aficionado ni a las estaciones experimentales. *Justificación: El énfasis en esta disposición se coloca en la elección del medio para las identidades y no en las características técnicas. Éstas se tratan en el número **S54.2**.*
S19.48	*b)* [no se utilizarán como distintivo de llamada:] las reservadas para las abreviaturas que han de emplearse en los servicios de radiocomunicación (véase la Recomendación UIT-R M.1172);	*b)* [no se utilizarán como distintivo de llamada:] las combinaciones reservadas para las abreviaturas que han de emplearse en los servicios de radiocomunicación ~~(véase~~ que se ajustan a la Recomendación UIT-R M.1172~~)~~;
S19.92	§ 38 1) En los casos en que se requieran números de llamada selectiva para las estaciones de barco y números de identificación para las estaciones costeras, para su utilización en el servicio móvil marítimo con el sistema de llamada selectiva descrito en la Recomendación UIT-R M.257-3, el Secretario General se encargará de suministrar estos números, previa petición. Cuando una administración notifique la introducción de la llamada selectiva para uso en el servicio móvil marítimo:	§ 38 1) En ~~los casos en que se requieran números de llamada selectiva para las estaciones de barco y números de identificación para las estaciones costeras, para su utilización en el servicio móvil marítimo con el sistema de llamada selectiva descrito en la Recomendación UIT-R M.257-3~~ el caso de que se utilice el sistema de llamada selectiva secuencial de una sola frecuencia, el Secretario General se encargará de suministrar los números de llamada ~~estos~~ y los números de identificación, previa petición. Cuando una administración notifique la introducción de la llamada selectiva para uso en el servicio móvil marítimo:

S22.5A	§ 5 En la banda de frecuencias 6 700-7 075 MHz, la densidad de flujo de potencia máxima agregada producida en la órbita de los satélites geoestacionarios e incluido un margen de ±□5º de inclinación alrededor de dicha órbita por un sistema de satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite no deberá rebasar el valor de –168 dB(W/m^2) en cualquier banda de 4 kHz de anchura. La densidad de flujo de potencia máxima agregada deberá calcularse de acuerdo con la Recomendación UIT-R S.1256. (CMR-97)	NOC *Nota: La Recomendación UIT-R S.1256 se ha de incluir en cualquier futura revisión del anexo 4 a la Resolución **27**, así como en el Volumen 4 del Reglamento de Radiocomunicaciones.*
S22.5C	§ 6 1) En cualquier punto de la superficie de la Tierra visible desde la órbita de los satélites geoestacionarios, la densidad de flujo de potencia equivalente[2] producida por las emisiones de todas las estaciones espaciales de un sistema de satélites no geoestacionarios en las bandas de frecuencias indicadas en el cuadro **S22-1** del servicio fijo por satélite, incluidas las emisiones desde un satélite reflector, para todas las condiciones y para todos los métodos de modulación, no deberá rebasar los límites estipulados en el cuadro **S22-1** para los porcentajes de tiempo especificados. Esos límites se refieren a la densidad de flujo de potencia equivalente que se obtendría en condiciones de propagación en el espacio libre, en una antena de referencia y una anchura de banda de referencia especificada en el cuadro **S22-1**, para cualquier apuntamiento hacia la órbita de los satélites geoestacionarios. (CMR-97)	NOC *Nota: El cuadro **S22-1** contiene una referencia a la Recomendación UIT-R BO.1213, que ya figura en el Volumen 4 del Reglamento de Radiocomunicaciones.*
S47.26	§ 8 1) El titular de un certificado de operador general de radiocomunicaciones o de un certificado de operador radiotelegrafista de primera o de segunda clase podrá embarcar como jefe de una estación de barco de cuarta categoría (véase la Recomendación UIT-R M.1169).	§ 8 1) El titular de un certificado de operador general de radiocomunicaciones o de un certificado de operador radiotelegrafista de primera o de segunda clase podrá embarcar como jefe de una estación de barco de cuarta categoría ~~(véase~~, como se define en la Recomendación UIT-R M.1169~~)~~.

[2] **S22.5C.1** (No está incorporada)

S47.27	2) Sin embargo, antes de llegar a jefe o a operador único de una estación de barco de cuarta categoría (véase la Recomendación UIT-R M.1169) en la que por acuerdo internacional se exige un operador radiotelegrafista, el titular de un certificado general de operador de radiocomunicaciones o del certificado de operador radiotelegrafista de primera o de segunda clase deberá contar con la experiencia adecuada a bordo de un barco.	2) Sin embargo, antes de llegar a jefe o a operador único de una estación de barco de cuarta categoría ~~(véase~~, como se define en la Recomendación UIT-R M.1169~~)~~, en la que por acuerdo internacional se exige un operador radiotelegrafista, el titular de un certificado general de operador de radiocomunicaciones o del certificado de operador radiotelegrafista de primera o de segunda clase deberá contar con la experiencia adecuada a bordo de un barco.
S47.28	3) Antes de llegar a jefe de una estación de barco de segunda o tercera categoría (véase la Recomendación UIT-R M.1169), el titular de un certificado de operador general de radiocomunicaciones o de un certificado de operador radiotelegrafista de primera o de segunda clase deberá contar con seis meses de experiencia, por lo menos, como operador a bordo de un barco o en una estación costera, con tres meses como mínimo a bordo de un barco.	3) Antes de llegar a jefe de una estación de barco de segunda o tercera categoría ~~(véase~~, como se define en la Recomendación UIT-R M.1169~~)~~, el titular de un certificado de operador general de radiocomunicaciones o de un certificado de operador radiotelegrafista de primera o de segunda clase deberá contar con seis meses de experiencia, por lo menos, como operador a bordo de un barco o en una estación costera, con tres meses como mínimo a bordo de un barco.
S47.29	4) Antes de llegar a jefe de una estación de barco de primera categoría (véase la Recomendación UIT-R M.1169), todo titular de un certificado de operador general de radiocomunicaciones o de un certificado de operador radiotelegrafista de primera clase deberá contar con un año de experiencia, por lo menos, como operador a bordo de un barco o en una estación costera, con seis meses como mínimo a bordo de un barco.	4) Antes de llegar a jefe de una estación de barco de primera categoría ~~(véase~~, como se define en la Recomendación UIT-R M.1169~~)~~, ~~todo~~, el titular de un certificado de operador general de radiocomunicaciones o de un certificado de operador radiotelegrafista de primera clase deberá contar con un año de experiencia, por lo menos, como operador a bordo de un barco o en una estación costera, con seis meses como mínimo a bordo de un barco.
S50.9	§ 5 Los servicios de las estaciones de barco para la correspondencia pública internacional se proporcionarán de acuerdo con las disposiciones de la Recomendación UIT-R M.1169.	NOC
S51.35	*b)* transmitir y recibir en clase F1B o J2B en un canal de llamada internacional (véase la Recomendación UIT-R M.541-8), en cada una de las bandas de ondas decamétricas del servicio móvil marítimo, necesarias para su servicio;	*b)* transmitir y recibir en clase F1B o J2B en un canal de llamada internacional (véase la ~~Recomendación UIT-R M.541-8~~ Parte A del apéndice **S17**), en cada una de las bandas de ondas decamétricas del servicio móvil marítimo, necesarias para su servicio; *Justificación: El énfasis en esta disposición se coloca en la indicación de las frecuencias pertinentes, y no en los procedimientos detallados.*

S51.41	2) Las características de los equipos para telegrafía de impresión directa de banda estrecha deberán ajustarse a lo dispuesto en las Recomendaciones UIT-R M.476-5, UIT-R M.625-3 y UIT-R M.627-1.	NOC
S51.77	*d)* con excepción de lo dispuesto en el número **S51.75**, los transmisores de las estaciones de aeronave deberán responder a las características técnicas indicadas en la Recomendación UIT-R M.489-2;	NOC
S52.25	4) Antes de transmitir en la frecuencia de 500 kHz, las estaciones deberán escuchar en esta frecuencia el tiempo suficiente para cerciorarse de que no se cursa ningún tráfico de socorro (véase la Recomendación UIT-R M.1170).	4) Antes de transmitir en la frecuencia de 500 kHz, las estaciones deberán escuchar en esta frecuencia el tiempo suficiente para cerciorarse de que no se cursa ningún tráfico de socorro ~~(véase la Recomendación UIT-R M.1170)~~. *Justificación: La referencia a la Recomendación UIT-R M.1170 es redundante, puesto que especifica la misma condición en una redacción algo diferente.*
S52.27	§ 11 1) Salvo en el caso previsto en la Recomendación UIT-R M.492-6, la frecuencia general de llamada que debe ser empleada por las estaciones de barco y las estaciones costeras que funcionen en radiotelegrafía en las bandas autorizadas entre 415 kHz y 535 kHz, así como por las estaciones de aeronave que deseen ponerse en comunicación con una estación del servicio móvil marítimo que emplee frecuencias de estas bandas, es la frecuencia de 500 kHz.	§ 11 1) ~~Salvo en el caso previsto en la Recomendación UIT-R M.492-6, la~~ La frecuencia general de llamada que debe ser empleada por las estaciones de barco y las estaciones costeras que funcionen en radiotelegrafía en las bandas autorizadas entre 415 kHz y 535 kHz, así como por las estaciones de aeronave que deseen ponerse en comunicación con una estación del servicio móvil marítimo que emplee frecuencias de estas bandas, es la frecuencia de 500 kHz. Pero cuando se utiliza telegrafía de impresión directa o sistemas semejantes en cualquiera de estas bandas de frecuencias atribuidas al servicio móvil marítimo, se puede efectuar la llamada, mediante acuerdo previo, en una frecuencia de trabajo disponible para esos sistemas. *Justificación: La referencia amplia a la Recomendación UIT-R M.492-6 no proporciona orientación suficiente.*

S52.31	§ 13 1) La frecuencia de respuesta a una llamada transmitida en la frecuencia general de llamada (véase el número **S52.27**) es: – la frecuencia de 500 kHz, o – la frecuencia indicada por la estación que llama (véanse el número **S52.29** y la Recomendación UIT-R M.1170).	§ 13 1) La frecuencia de respuesta a una llamada transmitida en la frecuencia general de llamada (véase el número **S52.27**) es: – la frecuencia de 500 kHz, o – la frecuencia ~~indicada por~~ en la que la estación que llama efectúa la escucha, salvo que la estación que llama haya especificado una frecuencia para la respuesta (véa~~n~~se el número **S52.29** ~~y la Recomendación UIT-R M.1170~~). *Justificación: La referencia amplia a la Recomendación UIT-R M.1170 no proporciona orientación suficiente.*
S52.69	§ 28 A fin de reducir la interferencia en las frecuencias de llamada por radiotelegrafía Morse, las estaciones costeras tomarán las medidas adecuadas para asegurar, en condiciones normales, la pronta recepción de las llamadas por radiotelegrafía Morse (véase la Recomendación UIT-R M.1170).	§ 28 A fin de reducir la interferencia en las frecuencias de llamada por radiotelegrafía Morse, las estaciones costeras tomarán las medidas adecuadas para asegurar, en condiciones normales, la pronta recepción de las llamadas por radiotelegrafía Morse ~~(véase~~, conforme a la Recomendación UIT-R M.1170~~)~~.
S52.159	§ 71 1) La frecuencia 156,525 MHz es una frecuencia internacional del servicio móvil marítimo utilizada para llamadas de socorro, urgencia y seguridad, y para llamadas mediante técnicas de llamada selectiva digital (véanse los números **S33.8**, **S33.31**, el apéndice **S15** y la Recomendación UIT-R M.541-8).	§ 71 1) La frecuencia 156,525 MHz es una frecuencia internacional del servicio móvil marítimo utilizada para llamadas de socorro, urgencia y seguridad, y para llamadas mediante técnicas de llamada selectiva digital (véanse los números **S33.8**, **S33.31** y **S54.2**, y también el apéndice **S15** ~~y la Recomendación UIT-R M.541-8~~). *Justificación: Con la introducción de la referencia a **S54.2**, la referencia a la Recomendación UIT-R M.541-8 es redundante.*
S52.181	§ 85 Los equipos de banda lateral única de las estaciones radiotelefónicas del servicio móvil marítimo que trabajen en las bandas atribuidas a este servicio entre 1 605 kHz y 4 000 kHz, y en las bandas atribuidas exclusivamente al mismo servicio entre 4 000 kHz y 27 500 kHz, deberán satisfacer las condiciones técnicas y de explotación especificadas en la Recomendación UIT-R M.1173.	NOC

S52.195	§ 89 1) Antes de transmitir en la frecuencia portadora de 2 182 kHz, las estaciones deberán escuchar en esta frecuencia el tiempo suficiente para cerciorarse de que no se cursa ningún tráfico de socorro (véase la Recomendación UIT-R M.1171).	§ 89 1) Antes de transmitir en la frecuencia portadora de 2 182 kHz, las estaciones deberán escuchar en esta frecuencia el tiempo suficiente para cerciorarse de que no se cursa ningún tráfico de socorro ~~(véase la Recomendación UIT-R M.1171)~~. *Justificación: La referencia a la Recomendación UIT-R M.1171 es superflua, puesto que no contiene ninguna información adicional al respecto.*
S52.222.1	Las estaciones costeras podrán utilizar asimismo estas frecuencias con la clase de emisión H2B cuando empleen el sistema de llamada selectiva definido en la Recomendación UIT-R M.257-3.	Las estaciones costeras podrán utilizar asimismo estas frecuencias con la clase de emisión H2B cuando empleen el sistema de llamada selectiva ~~definido en la Recomendación UIT-R M.257-3~~ secuencial de una sola frecuencia.
S52.224	§ 99 1) Antes de transmitir en las frecuencias portadoras de 4 125 kHz, 6 215 kHz, 8 291 kHz, 12 290 kHz ó 16 420 kHz, las estaciones deberán escuchar en la frecuencia en que vayan a transmitir durante un periodo de tiempo suficiente para cerciorarse de que no se está transmitiendo tráfico de socorro (véase la Recomendación UIT-R M.1171).	§ 99 1) Antes de transmitir en las frecuencias portadoras de 4 125 kHz, 6 215 kHz, 8 291 kHz, 12 290 kHz ó 16 420 kHz, las estaciones deberán escuchar en la frecuencia en que vayan a transmitir durante un periodo de tiempo suficiente para cerciorarse de que no se está transmitiendo tráfico de socorro ~~(véase la Recomendación UIT-R M.1171)~~. *Justificación: La referencia a la Recomendación UIT-R M.1171 es superflua, puesto que no contiene ninguna información adicional al respecto.*
S52.229	4) En la Recomendación UIT-R M.1173 se especifican las características técnicas de los transmisores utilizados para la radiotelefonía en las bandas comprendidas entre 4 000 kHz y 27 500 kHz.	4) ~~En la Recomendación UIT-R M.1173 se especifican las~~ Las características técnicas de los transmisores de banda lateral única utilizados para la radiotelefonía en las bandas comprendidas entre 4 000 kHz y 27 500 kHz se ajustarán a las especificadas en la Recomendación UIT-R M.1173.
S52.231	§ 101 1) La frecuencia de 156,8 MHz es la frecuencia internacional para el tráfico de socorro y para las llamadas de radiotelefonía de las estaciones que utilicen frecuencias de las bandas autorizadas entre 156 MHz y 174 MHz (véase el apéndice **S13** para los detalles sobre su uso). La clase de emisión que debe emplearse en radiotelefonía en la frecuencia de 156,8 MHz es la clase G3E (véase la Recomendación UIT-R M.489-2).	§ 101 1) La frecuencia de 156,8 MHz es la frecuencia internacional para el tráfico de socorro y para las llamadas de radiotelefonía de las estaciones que utilicen frecuencias de las bandas autorizadas entre 156 MHz y 174 MHz (véase el apéndice **S13** para los detalles sobre su uso). La clase de emisión que debe emplearse en radiotelefonía en la frecuencia de 156,8 MHz es la clase G3E ~~(véase la Recomendación UIT-R M.489-2)~~. *Justificación: La referencia a la Recomendación UIT-R M.489-2 induce a error, pues especifica la condición pertinente de manera distinta (a saber, "la clase de emisión será F3E/G3E").*
S52.240	8) Antes de transmitir en la frecuencia de 156,8 MHz, las	8) Antes de transmitir en la frecuencia de 156,8 MHz, las

	estaciones deberán escuchar en esta frecuencia durante un periodo suficiente para cerciorarse de que no se está transmitiendo en ella tráfico de socorro (véase la Recomendación UIT-R M.1171).	estaciones deberán escuchar en esta frecuencia durante un periodo suficiente para cerciorarse de que no se está transmitiendo en ella tráfico de socorro ~~(véase la Recomendación UIT-R M.1171)~~. *Justificación: La referencia a la Recomendación UIT-R M.1171 es superflua, puesto que no contiene ninguna información adicional al respecto.*
S55.1	El procedimiento radiotelegráfico que se detalla en la Recomendación UIT-R M.1170 es obligatorio excepto en los casos de socorro, urgencia o seguridad, en los cuales se aplicarán las disposiciones del apéndice **S13**.	NOC
S57.1	§ 1 Las disposiciones de la Recomendación UIT-R M.1171 se aplican a las estaciones radiotelefónicas excepto en los casos de socorro, urgencia o seguridad, en los cuales se aplica lo dispuesto en el apéndice **S13**.	NOC

3 Disposiciones relativas a la categoría B (véase el punto 1)

S1.14	*Tiempo Universal Coordinado (UTC):* Escala de tiempo basada en el segundo (SI), definida en la Recomendación UIT-R TF.460-5. Para la mayoría de los fines prácticos asociados con el Reglamento de Radiocomunicaciones, el UTC es equivalente a la hora solar media en el meridiano origen (0° de longitud), anteriormente expresada en GMT.	*Tiempo Universal Coordinado (UTC):* Escala de tiempo basada en el segundo (SI), ~~definida en~~ conforme a la definición de la Recomendación UIT-R TF.460-5. Para la mayoría de los fines prácticos asociados con el Reglamento de Radiocomunicaciones, el UTC es equivalente a la hora solar media en el meridiano origen (0° de longitud), anteriormente expresada en GMT.

S5.511A	La utilización de la banda 15,43-15,63 GHz por el servicio fijo por satélite (espacio-Tierra (véase la Resolución **123** **(CMR-97)**) y Tierra-espacio) queda limitada a los enlaces de conexión de los sistemas no geoestacionarios del servicio móvil por satélite, a reserva de la coordinación a tenor del número **S9.11A**. En el sentido espacio-Tierra, el ángulo mínimo de elevación de la estación terrena por encima del plano horizontal local y la ganancia hacia dicho plano, así como las distancias mínimas de coordinación para proteger a una estación terrena contra la interferencia perjudicial, estarán en conformidad con lo dispuesto en la Recomendación UIT-R S.1341. También en el sentido espacio-Tierra, no debe ocasionarse interferencia perjudicial a las estaciones del servicio de radioastronomía que utilicen la banda 15,35-15,4 GHz. Los niveles de umbral de la interferencia y los límites correspondientes de la densidad de flujo potencia que perjudican al servicio de radioastronomía figuran en la Recomendación UIT-R RA.769-1. Habrá que adoptar medidas especiales para proteger al servicio de radioastronomía en la banda 15,35-15,4 GHz. (CMR-97)	NOC
S52.23	*b)* por las estaciones costeras, para anunciar en telegrafía Morse la transmisión de sus listas de llamada, en las condiciones previstas en la Recomendación UIT-R M.1170.	*b)* por las estaciones costeras, para anunciar en telegrafía Morse la transmisión de sus listas de llamada~~, en las condiciones previstas en~~ a todas las estaciones, conforme a la Recomendación UIT-R M.1170.
S52.235	3) La frecuencia de 156,8 MHz podrá ser utilizada por las estaciones de barco y por las estaciones costeras para la llamada selectiva definida en la Recomendación UIT-R M.257-3.	3) La frecuencia de 156,8 MHz podrá ser utilizada por las estaciones de barco y por las estaciones costeras para ~~la~~ el sistema de llamada selectiva ~~definida en la Recomendación UIT-R M.257-3~~ secuencial de una sola frecuencia.

4 Disposiciones relativas a la categoría C (véase el punto 1)

S3.2	Asimismo, siempre que sea compatible con las consideraciones de orden práctico, la elección de los aparatos y dispositivos de emisión, recepción y medida, se hará teniendo en cuenta los últimos progresos de la técnica, propugnados, entre otros documentos, en las Recomendaciones UIT-R.	Asimismo, siempre que sea compatible con las consideraciones de orden práctico, la elección de los aparatos y dispositivos de emisión, recepción y medida, se ~~hará~~ debería hacer teniendo en cuenta los últimos progresos de la técnica, propugnados, entre otros documentos, en las Recomendaciones UIT-R. *Justificación: La combinación "siempre que sea compatible …" y el "el modo imperativo" es inherentemente inconsistente.*

S5.138	Las bandas: 6 765-6 795 kHz (frecuencia central 6 780 kHz), 433,05-434,79 MHz (frecuencia central 433,92 MHz) en la Región 1, excepto en los países mencionados en el número **S5.280**, 61-61,5 GHz (frecuencia central 61,25 GHz), 122-123 GHz (frecuencia central 122,5 GHz), y 244-246 GHz (frecuencia central 245 GHz) están designadas para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). La utilización de estas bandas para las aplicaciones ICM está sujeta a una autorización especial concedida por la administración interesada de acuerdo con las otras administraciones cuyos servicios de radiocomunicación puedan resultar afectados. Al aplicar esta disposición, las administraciones tendrán debidamente en cuenta las últimas Recomendaciones UIT-R pertinentes.	Las bandas: 6 765-6 795 kHz (frecuencia central 6 780 kHz), 433,05-434,79 MHz (frecuencia central 433,92 MHz) en la Región 1, excepto en los países mencionados en el número **S5.280**, 61-61,5 GHz (frecuencia central 61,25 GHz), 122-123 GHz (frecuencia central 122,5 GHz), y 244-246 GHz (frecuencia central 245 GHz) están designadas para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). La utilización de estas bandas para las aplicaciones ICM está sujeta a una autorización especial concedida por la administración interesada de acuerdo con las otras administraciones cuyos servicios de radiocomunicación puedan resultar afectados. ~~Al aplicar esta disposición, las administraciones tendrán debidamente en cuenta las últimas Recomendaciones UIT-R pertinentes.~~ *Justificación: La frase suprimida no tiene repercusiones reglamentarias, puesto que no indica ninguna Recomendación específica.*
S5.458C	Las administraciones que sometan asignaciones en la banda 7 025-7 075 MHz (Tierra-espacio) para sistemas de satélite del SFS con satélites geoestacionarios (OSG) después del 17 de noviembre de 1995 consultarán, sobre la base de las Recomendaciones UIT-R pertinentes, a las administraciones que han notificado y puesto en servicio sistemas de satélite no geoestacionarios en esta banda de frecuencias antes del 18 de noviembre de 1995 a petición de estas últimas administraciones. Esta consulta se hará con miras a facilitar las operaciones compartidas de los sistemas del SFS/OSG y no OSG en esta banda.	Las administraciones que sometan asignaciones en la banda 7 025-7 075 MHz (Tierra-espacio) para sistemas de satélite del SFS con satélites geoestacionarios (OSG) después del 17 de noviembre de 1995 consultarán~~, sobre la base de las Recomendaciones UIT-R pertinentes,~~ a las administraciones que han notificado y puesto en servicio sistemas de satélite no geoestacionarios en esta banda de frecuencias antes del 18 de noviembre de 1995 a petición de estas últimas administraciones. Esta consulta se hará con miras a facilitar las operaciones compartidas de los sistemas del SFS/OSG y no OSG en esta banda. *Justificación: En esta disposición, el énfasis se coloca en la consulta. Es obvio que las administraciones utilizarán las Recomendaciones UIT-R pertinentes en esas consultas.*

S13.13	Las Reglas de Procedimiento incluirán, entre otras cosas, métodos de cálculo y otros datos necesarios para la aplicación del presente Reglamento. Se basarán en las decisiones de las conferencias mundiales de radiocomunicaciones y en las recomendaciones del Sector de Radiocomunicaciones. Cuando se necesiten nuevos datos con respecto a los cuales no existan decisiones o recomendaciones, la Oficina los preparará de conformidad con el número **S13.14** y los revisará como corresponda cuando se tomen decisiones o se formulen recomendaciones en la materia.	NOC
S21.1	§ 1 La ubicación y las frecuencias de las estaciones terrenales y estaciones terrenas que funcionen en bandas compartidas, con los mismos derechos, entre servicios de radiocomunicación terrenal y espacial, se elegirán teniendo en cuenta las Recomendaciones UIT-R pertinentes relativas a la separación geográfica entre estaciones terrenas y estaciones terrenales.	§ 1 La ubicación y las frecuencias de las estaciones terrenales y estaciones terrenas que funcionen en bandas compartidas, con los mismos derechos, entre servicios de radiocomunicación terrenal y espacial, se ~~elegirán~~ deberían elegir teniendo en cuenta las Recomendaciones UIT-R pertinentes relativas a la separación geográfica entre estaciones terrenas y estaciones terrenales. *Justificación: El modo imperativo es incorrecto, vista la falta de referencias explícitas.*
S29.13	§ 10 Las administraciones deberán tener en cuenta las Recomendaciones UIT-R pertinentes, con el fin de limitar la interferencia causada por estaciones de otros servicios al servicio de radioastronomía.	§ 10 ~~Las~~ Se insta a las administraciones ~~deberán~~ a tener en cuenta las Recomendaciones UIT-R pertinentes, con el fin de limitar la interferencia causada por estaciones de otros servicios al servicio de radioastronomía.
S32.5	§ 4 La llamada selectiva digital se ajustará a las Recomendaciones UIT-R pertinentes.	SUP *Justificación: Esta disposición es redundante, puesto que el número **S54.2** contiene la información necesaria de forma clara y explícita.*
S32.9.3	El formato de las llamadas de socorro y los mensajes de socorro se ajustarán a lo dispuesto en las Recomendaciones UIT-R pertinentes (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**).	El formato de las llamadas de socorro y los mensajes de socorro se ajustarán a lo dispuesto en las Recomendaciones UIT-R pertinentes (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**). *Justificación: El lenguaje imperativo ("se ajustará") es improcedente en vista de la falta de referencias explícitas. Las correspondientes Recomendaciones UIT-R son M.493-9 (para la DSC), M.632-3 (para las radiobalizas de localización de siniestros por satélite en la banda 1,6 GHz) y M.633-1 (para las radiobalizas de localización de siniestros por satélite en la banda de 406 MHz).*

S32.21	§ 13 El acuse de recibo por llamada selectiva digital de un alerta de socorro en los servicios terrenales se hará de conformidad con las Recomendaciones UIT-R pertinentes (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**).	SUP *Justificación: Esta disposición es redundante, puesto que el número **S54.2** contiene la información necesaria de forma clara y explícita.*
S32.43	§ 27 1) En el tráfico de socorro por telegrafía de impresión directa se emplearán las técnicas de corrección de errores indicadas en las Recomendaciones UIT-R pertinentes. Todos los mensajes irán precedidos de por lo menos un retorno de carro, una señal de cambio de renglón, una señal de paso a letras y la señal de socorro MAYDAY.	§ 27 1) En el tráfico de socorro por telegrafía de impresión directa se emplearán las técnicas de corrección de errores ~~indicadas en las Recomendaciones UIT-R pertinentes~~. Todos los mensajes irán precedidos de por lo menos un retorno de carro, una señal de cambio de renglón, una señal de paso a letras y la señal de socorro MAYDAY. *Justificación: La referencia a las Recomendaciones UIT-R en esta disposición es redundante, puesto que el número **S51.41** contiene la información necesaria de manera clara y explícita (incorporación obligatoria por referencia).*
S32.64	4) Las señales de localización se ajustarán a las Recomendaciones UIT-R pertinentes (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**).	SUP *Justificación: El modo imperativo es incorrecto, vista la falta de referencias explícitas.*
S33.17	§ 9 1) En los mensajes de urgencia por telegrafía de impresión directa se emplearán las técnicas de corrección de errores indicadas en las Recomendaciones UIT-R pertinentes. Todos los mensajes irán precedidos de por lo menos un retorno del carro, una señal de cambio de renglón, una señal de paso a letras y la señal de urgencia PAN PAN.	§ 9 1) En los mensajes de urgencia por telegrafía de impresión directa se emplearán las técnicas de corrección de errores ~~indicadas en las Recomendaciones UIT-R pertinentes~~. Todos los mensajes irán precedidos de por lo menos un retorno del carro, una señal de cambio de renglón, una señal de paso a letras y la señal de urgencia PAN PAN. *Justificación: La referencia a las Recomendaciones UIT-R en esta disposición es redundante, pues el número **S51.41** contiene la información necesaria de forma clara y explícita (incorporación por referencia obligatoria).*

S33.37	§ 20 1) En los mensajes de seguridad por telegrafía de impresión directa se emplearán las técnicas de corrección de errores indicadas en las Recomendaciones UIT-R pertinentes. Todos los mensajes irán precedidos de por lo menos un retorno de carro, una señal de cambio de renglón, una señal de paso a letras y la señal de seguridad SÉCURITÉ.	§ 20 1) En los mensajes de seguridad por telegrafía de impresión directa se emplearán las técnicas de corrección de errores ~~indicadas en las Recomendaciones UIT-R pertinentes~~. Todos los mensajes irán precedidos de por lo menos un retorno de carro, una señal de cambio de renglón, una señal de paso a letras y la señal de seguridad SÉCURITÉ. *Justificación: La referencia a las Recomendaciones UIT-R en esta disposición es redundante, pues el número **S51.41** contiene la información necesaria de forma clara y explícita (incorporación por referencia obligatoria).*
S33.41	§ 22 El modo y el formato de las transmisiones mencionadas en los números **S33.43**, **S33.45**, **S33.46** y **S33.48** se ajustarán a las Recomendaciones UIT-R pertinentes.	SUP *Justificación: El modo imperativo es incorrecto, vista la falta de referencias explícitas. La referencia a las Recomendaciones UIT-R en esta disposición es redundante, pues el número **S51.41** contiene la información necesaria de forma clara y explícita (incorporación por referencia obligatoria).*
S34.1	§ 1 Las señales de radiobalizas de localización de siniestros que se transmiten en la frecuencia de 156,525 MHz y las señales de RLS por satélite en la banda de 406-406,1 MHz o 1 645,5-1 646,5 MHz se ajustarán a las Recomendaciones UIT-R pertinentes (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**).	SUP *Justificación: El modo imperativo es incorrecto, vista la falta de referencias explícitas.*
S34.2	§ 2 Las características de la «llamada de socorro» (véase el número **S32.9**) en el sistema de llamada selectiva digital se ajustarán a las Recomendaciones UIT-R pertinentes (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**).	SUP *Justificación: Esta disposición es redundante, puesto que el número **S54.2** contiene la información necesaria de forma clara y explícita.*
S51.25	§ 12 Las características de los equipos de llamada selectiva digital deberán ajustarse a las Recomendaciones UIT-R (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**).	SUP *Justificación: Esta disposición es redundante, puesto que el número **S54.2** contiene la información necesaria de forma clara y explícita.*

S52.112	§ 51 Las características de los equipos de llamada selectiva digital deben ajustarse a las Recomendaciones UIT-R pertinentes (véase la Resolución 27 **(Rev.CMR-97)**).	SUP *Justificación: Esta disposición es redundante, puesto que el número **S54.2** contiene la información necesaria de forma clara y explícita.*
S58.1	Se aplicarán las disposiciones del Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales, teniendo en cuenta las Recomendaciones UIT-T.	NOC

5 Disposiciones relativas a la categoría D (véase el punto 1)

S5.208A	Al efectuar las asignaciones a las estaciones espaciales del servicio móvil por satélite en las bandas 137-138 MHz, 387-390 MHz y 400,15-401 MHz, las administraciones adoptarán todas las medidas posibles para proteger el servicio de radioastronomía en las bandas 150,05-153 MHz, 322-328,6 MHz, 406,1-410 MHz y 608-614 MHz de la interferencia perjudicial producida por las emisiones no deseadas. Los niveles umbral de interferencia perjudicial para el servicio de radioastronomía, se muestran, en el cuadro 1 de la Recomendación UIT-R RA.769-1. (CMR-97)	NOC
S5.503A	Hasta el 1 de enero de 2000, las estaciones del servicio fijo por satélite no causarán interferencia perjudicial a las estaciones espaciales no geoestacionarias del servicio de investigación espacial y del servicio de exploración de la Tierra por satélite. Después de esa fecha, estas estaciones espaciales no geoestacionarias funcionarán a título secundario con relación al servicio fijo por satélite. Adicionalmente, cuando se planifiquen estaciones terrenas del servicio fijo por satélite para su puesta en servicio entre el 1 de enero de 2000 y el 1 de enero de 2001, para atender a las necesidades de los radares de precipitación a bordo de vehículos espaciales en la banda 13,793-13,805 GHz se debe utilizar el procedimiento de consulta y la información de la Recomendación UIT-R SA.1071.	NOC

S5.536A	Las administraciones que instalen estaciones terrenas del servicio de exploración de la Tierra por satélite no podrán reclamar protección contra las estaciones de los servicios fijo y móvil que explotan administraciones vecinas. Además, las estaciones terrenas que funcionan en el servicio de exploración de la Tierra por satélite tendrán en cuenta la Recomendación UIT-R SA.1278.	NOC *Nota: La Recomendación UIT-R SA.1278 se debe incluir en cualquier futura revisión del anexo 4 a la Resolución **27**, pero no en el Volumen 4 del Reglamento de Radiocomunicaciones.*
S16.6	Los requisitos administrativos y de procedimiento para la utilización y funcionamiento del sistema de comprobación técnica internacional de las emisiones deberían ser conformes a las disposiciones de la Recomendación UIT-R SM.1139.	NOC
S21.2.2 **S21.4.1**	La Recomendación UIT-R SF.765, última edición, contiene información sobre esta materia (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**).	~~La~~ Para calcular los ángulos de separación entre los haces de antena de retransmisión y las órbitas de satélite geoestacionario, las administraciones pueden usar la última versión de la Recomendación UIT-R SF.765~~, última edición, contiene información sobre esta materia (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**)~~.
S29.12	§ 9 Se ruega encarecidamente a las administraciones que, al aplicar las medidas enunciadas en esta sección, tengan en cuenta que el servicio de radioastronomía es sumamente sensible a las interferencias causadas por emisiones procedentes de estaciones espaciales y de aeronave (para más información, véase la Recomendación UIT-R RA.769).	NOC
S32.7	§ 6 Deberán utilizarse, cuando proceda, el cuadro para el deletreo de letras y cifras del apéndice **S14** y las abreviaturas y señales de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1172[1].	NOC

S51.71	§ 28 Cuando se trate de una comunicación entre estaciones a bordo de aeronaves y estaciones del servicio móvil marítimo, podrá reanudarse la llamada radiotelefónica como se especifica en la Recomendación UIT-R M.1171 y, para la llamada radiotelegráfica, transcurridos cinco minutos, no obstante lo mencionado en la Recomendación UIT-R M.1170.	§ 28 Cuando se trate de una comunicación entre estaciones a bordo de aeronaves y estaciones del servicio móvil marítimo, ~~podrá reanudarse~~ se puede reanudar la llamada radiotelefónica ~~como se especifica en la Recomendación UIT-R M.1171 y,~~ en las condiciones siguientes: 1) si la estación llamada no responde a la llamada enviada tres veces a intervalos de dos minutos, se terminará la llamada; 2) pero si la estación llamada no responde, la llamada se puede repetir a intervalos de tres minutos. § 28A En el caso de la comunicación entre estaciones a bordo de aeronaves y estaciones del servicio móvil marítimo, ~~para~~ la llamada radiotelegráfica~~,~~ se puede reanudar transcurridos cinco minutos~~, no obstante lo mencionado en la Recomendación UIT-R M.1170~~. *Justificación: Las disposiciones de los números **S55.1** y **S57.1** hace referencia explícita al carácter obligatorio de los procedimientos mencionados en las Recomendaciones UIT-R M.1170 y UIT-R M.1171. El modo verbal del número **S51.71** (puede) da la impresión de carácter no obligatorio, a pesar de que los procedimientos de la Recomendación UIT-R M.1170 son obligatorios.*
S52.32	2) En las regiones de tráfico intenso, las estaciones costeras pueden responder a las llamadas de los barcos de su misma nacionalidad conforme a los arreglos particulares hechos por la administración interesada (véase la Recomendación UIT-R M.1170).	2) En las regiones de tráfico intenso, las estaciones costeras pueden responder a las llamadas de los barcos de su misma nacionalidad conforme a los arreglos particulares hechos por la administración interesada ~~(véase la Recomendación UIT-R M.1170)~~. *Justificación: En esta disposición, el énfasis se coloca en los arreglos nacionales. La referencia a la Recomendación UIT-R M.1170 es superflua, puesto que la disposición del número **S55.1** hace una referencia clara y explícita al carácter obligatorio de los procedimientos mencionados en la Recomendación UIT-R M.1170.*

S52.63	2) Cuando sea prácticamente posible, las estaciones costeras transmitirán sus llamadas a horas determinadas, en forma de listas de llamada, en la frecuencia o frecuencias indicadas en el Nomenclátor de las estaciones costeras (véase la Recomendación UIT-R M.1170).	2) Cuando sea prácticamente posible, las estaciones costeras transmitirán sus llamadas a horas determinadas, en forma de listas de llamada, en la frecuencia o frecuencias indicadas en el Nomenclátor de las estaciones costeras ~~(véase la Recomendación UIT-R M.1170)~~. *Justificación: La referencia a la Recomendación UIT-R M.1170 es superflua, puesto que la disposición del número **S55.1** hace referencia clara y explícita al carácter obligatorio de los procedimientos mencionados en la Recomendación UIT-R M.1170.*
S52.148	*b)* a reserva de las disposiciones del número **S52.149**, una de las frecuencias internacionales de llamada selectiva digital mencionadas en la Recomendación UIT-R M.541-8.	*b)* a reserva de las disposiciones del número **S52.149**, una de las frecuencias internacionales de llamada selectiva digital mencionadas en la ~~Recomendación UIT-R M.541-8~~ Parte A del apéndice **S17**.
S52.152	*b)* a reserva de las disposiciones del número **S52.153**, una de las frecuencias internacionales de llamada selectiva digital indicadas en la Recomendación UIT-R M.541-8.	*b)* a reserva de las disposiciones del número **S52.153**, una de las frecuencias internacionales de llamada selectiva digital indicadas en la ~~Recomendación UIT-R M.541-8~~ Parte A del apéndice **S17**.
S52.153	2) Las frecuencias internacionales de llamada selectiva digital indicadas en la Recomendación UIT-R M.541-8 pueden asignarse a cualquier estación costera. Con objeto de reducir la interferencia en esas frecuencias, las estaciones costeras podrán utilizarlas en general para llamar a las estaciones de barco de otra nacionalidad, o cuando no se sepa en qué frecuencias de llamada selectiva digital de dichas bandas la estación de barco mantiene la escucha.	2) Las frecuencias internacionales de llamada selectiva digital indicadas en la ~~Recomendación UIT-R M.541-8~~ Parte A del apéndice **S17** pueden asignarse a cualquier estación costera. Con objeto de reducir la interferencia en esas frecuencias, las estaciones costeras podrán utilizarlas en general para llamar a las estaciones de barco de otra nacionalidad, o cuando no se sepa en qué frecuencias de llamada selectiva digital de dichas bandas la estación de barco mantiene la escucha.
S52.234	*b)* por las estaciones costeras para anunciar la transmisión, en otra frecuencia, de sus listas de llamada e información marítima importante (véase la Recomendación UIT-R M.1171).	*b)* por las estaciones costeras para anunciar la transmisión, en otra frecuencia, de sus listas de llamada e información marítima importante ~~(véase la Recomendación UIT-R M.1171)~~. *Justificación: La referencia amplia a la Recomendación UIT-R M.1171 no tiene ninguna utilidad. En todo caso, la Recomendación UIT-R M.1171 tiene carácter obligatorio, como se especifica en el número **S57.1**.*

S54.2	2) La llamada selectiva puede efectuarse utilizando un sistema secuencial de una sola frecuencia de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.257-3 o un sistema de llamada selectiva digital de acuerdo con las Recomendaciones UIT-R M.493-9, UIT-R M.541-8, UIT-R M.821-1 y UIT-R M.825-2 en los sentidos de costera a barco, de barco a costera y de barco a barco.	2) La llamada selectiva ~~puede efectuarse~~ se efectuará utilizando un sistema secuencial de una sola frecuencia de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.257-3 o un sistema de llamada selectiva digital de acuerdo con las Recomendaciones UIT-R M.493-9, UIT-R M.541-8, UIT-R M.821-1 y UIT-R M.825-2 en los sentidos de costera a barco, de barco a costera y de barco a barco. *Justificación: La redacción actual hace que la índole de esta disposición sea ambigua. La enmienda propuesta suprime la ambigüedad, pues especifica el carácter obligatorio de los dos procedimientos al hacer referencias explícitas a las Recomendaciones UIT-R pertinentes.*
S56.2	§ 2 Se procurará emplear los procedimientos especificados en la Recomendación UIT-R M.492-6, salvo en los casos de socorro, urgencia o seguridad en los que pueden utilizarse procedimientos alternativos o no normalizados.	NOC

6 Disposiciones relativas a la categoría E (véase el punto 1)

S1.156	*potencia:* Siempre que se haga referencia a la potencia de un transmisor radioeléctrico, etc., ésta se expresará, según la *clase de emisión*, en una de las formas siguientes, utilizando para ello los símbolos convencionales que se indican: – *potencia en la cresta de la envolvente* (*P*X o *p*X); – *potencia media* (*P*Y o *p*Y); – *potencia de la portadora* (*P*Z o *p*Z). Las relaciones entre la *potencia en la cresta de la envolvente*, la *potencia media* y la *potencia de la portadora*, para las distintas *clases de emisión*, en condiciones normales de funcionamiento y en ausencia de modulación, se indican en las Recomendaciones UIT-R que pueden tomarse como guía para determinar tales relaciones. En las fórmulas, el símbolo *p* indica la potencia en vatios y el símbolo *P* la potencia en decibelios relativa a un nivel de referencia.	NOC

S3.4	Conviene que los equipos que deban utilizarse en una estación apliquen, en la medida de lo posible, los métodos de proceso de señales que conduzcan a la máxima eficacia en la utilización del espectro de frecuencias, de conformidad con las Recomendaciones UIT-R pertinentes. Tales métodos incluyen, entre otros, ciertas técnicas de expansión de la anchura de banda y, en particular en los sistemas de modulación de amplitud, el empleo de la técnica de banda lateral única.	NOC
S3.7	Las estaciones transmisoras se ajustarán a los niveles máximos de potencia admisibles para las emisiones fuera de banda, que se especifiquen en el presente Reglamento para ciertos servicios y clases de emisión. De no especificarse tales niveles máximos de potencia admisibles, las estaciones transmisoras deberán, en la medida de lo posible, cumplir las condiciones relativas a la limitación de las emisiones fuera de banda que se especifican en las más recientes Recomendaciones UIT-R (véase la Resolución **27** **(Rev.CMR-97)**).	NOC
S3.14	Para el cumplimiento de cuanto se dispone en el presente Reglamento, las administraciones adoptarán las medidas oportunas para la observación frecuente de las emisiones de las estaciones dependientes de su jurisdicción. Con este fin, en caso necesario, utilizarán los medios indicados en el artículo **S16**. La técnica de las mediciones y los intervalos de las mediciones se ajustarán, en lo posible, a las más recientes Recomendaciones UIT-R.	Para el cumplimiento de cuanto se dispone en el presente Reglamento, las administraciones adoptarán las medidas oportunas para la observación frecuente de las emisiones de las estaciones dependientes de su jurisdicción. Con este fin, en caso necesario, utilizarán los medios indicados en el artículo **S16**. La técnica de las mediciones y los intervalos de las mediciones se ~~ajustarán~~ deberían ajustar, en lo posible, a las más recientes Recomendaciones UIT-R. *Justificación: La combinación "siempre que sea compatible …" y el "el modo imperativo" es inherentemente inconsistente.*
S5.474	En la banda 9 200-9 500 MHz pueden utilizarse transpondedores de búsqueda y salvamento (SART), teniendo debidamente en cuenta la correspondiente Recomendación UIT-R (véase también el artículo **S31**).	NOC

S9.50.1	A falta de disposiciones concretas en el presente Reglamento con respecto a la evaluación de la interferencia, los métodos de cálculo y los criterios se basarán en las correspondientes Recomendaciones UIT-R aceptadas por las administraciones interesadas. En caso de desacuerdo con respecto a una Recomendación, o de inexistencia de tal Recomendación, los métodos y criterios deberán ser acordados entre las administraciones interesadas. Estos acuerdos no deberán perjudicar a otras administraciones.	NOC
S15.10	§ 6 Se procurará que las emisiones fuera de banda de las estaciones transmisoras no causen interferencias perjudiciales a los servicios que operan en las bandas adyacentes de acuerdo con el presente Reglamento y que usen receptores conformes a las disposiciones de los números **S3.3**, **S3.11**, **S3.12**, **S3.13** y las Recomendaciones UIT-R pertinentes.	§ 6 Se procurará que las emisiones fuera de banda de las estaciones transmisoras no causen interferencias perjudiciales a los servicios que operan en las bandas adyacentes de acuerdo con el presente Reglamento y que usen receptores conformes a las disposiciones de los números **S3.3**, **S3.11**, **S3.12**~~,~~ y **S3.13** ~~y las Recomendaciones UIT-R pertinentes~~. *Justificación: La referencia amplia a "las Recomendaciones UIT-R pertinentes", sin especificación explícita de las referencias pertinentes, no es de ninguna utilidad.*
S15.12.1 **S15.13.1**	En esta materia las administraciones se guiarán por las últimas Recomendaciones UIT-R pertinentes.	NOC
S16.1	Para facilitar en la medida de lo posible la aplicación de las disposiciones del presente Reglamento, y principalmente para contribuir a la utilización eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas y a la pronta eliminación de interferencias perjudiciales, las administraciones convienen en seguir fomentando los medios de comprobación técnica de las emisiones y cooperar, en la medida de lo posible, al perfeccionamiento progresivo del sistema de comprobación técnica internacional de las emisiones, teniendo en cuenta las Recomendaciones UIT-R pertinentes.[1]	NOC
S19.3	2) Siempre que sea posible y en los servicios adecuados, las señales de identificación se transmitirán automáticamente de conformidad con las Recomendaciones UIT-R pertinentes.	NOC
S19.23	§ 6 En la medida de lo posible, la transmisión de señales de identificación deberá efectuarse de acuerdo con las Recomendaciones UIT-R pertinentes.	NOC

S19.24	§ 7 Las administraciones tomarán las medidas oportunas para que, siempre que sea prácticamente posible, los procedimientos de identificación por superposición que se utilicen sean de conformidad con las Recomendaciones UIT-R.	NOC
S19.35	§ 16 El Secretario General será responsable de la atribución de cifras de identificación marítima (MID) adicionales a las administraciones dentro de los límites especificados[2], a condición de que esté convencido de que las posibilidades ofrecidas por las MID atribuidas a una administración se agotarán pronto, a pesar de la prudente asignación de identidades de estación de barco indicada en la sección VI, que debe ser conforme a las Recomendaciones UIT-R y UIT-T pertinentes.	NOC
S19.99	§ 39 Cuando una estación[5] del servicio móvil marítimo o del servicio móvil marítimo por satélite tenga que utilizar identidades del servicio móvil marítimo, la administración responsable de la estación le asignará la identidad de acuerdo con lo dispuesto en los números **S19.100** a **S19.126**; al hacerlo, las administraciones deben tener en cuenta las Recomendaciones UIT-R y UIT-T pertinentes. Las administraciones notificarán inmediatamente a la Oficina, de conformidad con el número **S20.16**, cuando asignen identidades del servicio móvil marítimo.	NOC
S19.112	*a)* [Las administraciones deben] seguir las directrices contenidas en las Recomendaciones UIT-R y UIT-T pertinentes para la asignación de identidades de estación de barco.	NOC
S19.115	*d)* [Las administraciones deben] asignar identidades que terminen con uno o dos ceros a barcos cuando sólo necesitan acceso automático a nivel nacional o regional, según se establece en las Recomendaciones UIT-T pertinentes.	NOC

---

2 **S19.35.1** (No está incorporada.)

5 **S19.99.1** (No está incorporada.)

S19.126	2) La MID utilizada indica solamente el territorio o la zona geográfica de la administración que asigna la identidad de llamada a grupos de estaciones costeras. Esa identidad sólo puede asignarse a estaciones de una administración y situadas en una región geográfica, como se indica en las Recomendaciones UIT-T pertinentes.	NOC
S21.6.1 **S21.12.1** **S21.16.1**	En el número **S4.8** se establece la igualdad de derechos en la utilización de una banda de frecuencias atribuida en diferentes Regiones a diferentes servicios de la misma categoría. Por lo tanto, conviene que las administraciones respeten, en la medida de lo posible, los límites que puedan fijarse para las interferencias entre Regiones en las Recomendaciones UIT-R.	NOC
A.S22.1	Al aplicar las disposiciones de este artículo, el nivel de interferencia aceptada (véase el número **S1.168**) se determinará por acuerdo entre las administraciones interesadas, utilizando como guía las Recomendaciones UIT-R pertinentes.	NOC
S22.22.2	El nivel de interferencia perjudicial se determinará por acuerdo entre las administraciones interesadas, siguiendo las directrices de las Recomendaciones UIT-R pertinentes.	NOC
S30.1	§ 1 Este capítulo contiene las disposiciones para el funcionamiento del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM) que se definen íntegramente en el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), 1974, modificado. Las transmisiones de socorro, urgencia y seguridad pueden también efectuarse, utilizando técnicas de telegrafía Morse o de radiotelefonía, de conformidad con lo dispuesto en el apéndice **S13** y en las Recomendaciones UIT-R pertinentes. Las estaciones del servicio móvil marítimo, cuando utilicen frecuencias y técnicas de conformidad con el apéndice **S13**, deberán cumplir las disposiciones adecuadas de dicho apéndice.	NOC

S56.7	§ 6 Cuando se efectúe la transmisión por medio de las vías de telecomunicación abiertas a la correspondencia pública, con exclusión de las vías de telecomunicación del servicio móvil y del servicio móvil por satélite y sus enlaces de conexión, se procurará tener en cuenta las disposiciones del Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales y las Recomendaciones UIT-T pertinentes.	NOC

7 Disposiciones relativas a la categoría F (véase el punto 1)

S16.2	El sistema de comprobación técnica internacional de las emisiones comprende sólo las estaciones de comprobación técnica que han sido designadas como tales por las administraciones en la información enviada al Secretario General de conformidad con la Recomendación UIT-R SM.1139. Estas estaciones podrán ser explotadas por una administración, o, en virtud de una autorización concedida por la administración correspondiente, por una empresa pública o privada, por un servicio común de comprobación técnica establecido por dos o más países, o por una organización internacional.	El sistema de comprobación técnica internacional de las emisiones comprende sólo las estaciones de comprobación técnica que han sido designadas como tales por las administraciones en la información enviada al Secretario General ~~de conformidad con~~ según las directrices proporcionadas en la Recomendación UIT-R SM.1139. Estas estaciones podrán ser explotadas por una administración, o, en virtud de una autorización concedida por la administración correspondiente, por una empresa pública o privada, por un servicio común de comprobación técnica establecido por dos o más países, o por una organización internacional. *Justificación: Puesto que la redacción original no es clara, la modificación propuesta indica el carácter no obligatorio del texto referenciado.*
S19.83	§ 36 Cuando las estaciones del servicio móvil marítimo utilicen dispositivos de llamada selectiva que se ajusten a lo indicado en las Recomendaciones UIT-R M.257-3, UIT-R M.476-5, UIT-R M.625-3 y UIT-R M.627-1, las administraciones de que dependan les asignarán los números de llamada de conformidad con las siguientes disposiciones.	§ 36 Cuando ~~las estaciones~~ una estación del servicio móvil marítimo ~~utilicen~~ tiene que utilizar dispositivos de llamada selectiva ~~que se ajusten a lo indicado en las Recomendaciones UIT-R M.257-3, UIT-R M.476-5, UIT-R M.625-3 y UIT-R M.627-1~~, para equipo de llamada secuencial de una sola frecuencia o equipo de impresión directa de banda estrecha, las administraciones de que dependan les asignarán los números de llamada de conformidad con las siguientes disposiciones. *Justificación: Puesto que la redacción original es ambigua, la modificación propuesta aclara la disposición, sin hacer referencia a las Recomendaciones UIT-R. El carácter obligatorio de esas Recomendaciones se indica en los números **S54.2** (para SSFC) y **S51.41** (para NDBP).*

S19.96A	3) Se asignan cinco cifras como número de llamada selectiva de estación de barco al equipo de llamada selectiva secuencial de una sola frecuencia (SSFC) (que se describe en la Recomendación UIT-R M.257-3) para llamada de radiotelefonía y para la transición del equipo de impresión directa en banda estrecha (IDBE) (que se describe en la Recomendación UIT-R M.476-5). En una administración puede utilizarse el mismo número de cinco cifras: – para identificación de las estaciones de barco equipadas con equipo SSFC e IDBE; – para identificación de las estaciones de dos barcos distintos equipados únicamente con equipo SSFC o IDBE.	3) Se asignan cinco cifras como número de llamada selectiva de estación de barco al equipo de llamada selectiva secuencial de una sola frecuencia (SSFC) ~~(que se describe en la Recomendación UIT-R M.257-3)~~ para llamada de radiotelefonía y para la transición del equipo de impresión directa en banda estrecha (IDBE) ~~(que se describe en la Recomendación UIT-R M.476-5)~~. En una administración puede utilizarse el mismo número de cinco cifras: – para identificación de las estaciones de barco equipadas con equipo SSFC e IDBE; – para identificación de las estaciones de dos barcos distintos equipados únicamente con equipo SSFC o IDBE. *Justificación: Puesto que el lenguaje de vinculación no está claro, la modificación propuesta (supresión de referencias a las Recomendaciones UIT-R) elimina cualquier ambigüedad. En esta disposición se hace hincapié en la utilización de números de cinco cifras. El carácter obligatorio de las correspondientes Recomendaciones UIT-R se estipula en los números **S54.2** (para equipos SSFC) y **S51.41** (para equipos IDBE).*
S52.149	2) Las frecuencias internacionales de llamada selectiva digital indicadas en la Recomendación UIT-R M.541-8 pueden ser utilizadas por cualquier estación de barco. A fin de reducir la interferencia en estas frecuencias, se utilizarán solamente cuando no pueda efectuarse la llamada en las frecuencias asignadas con carácter nacional.	2) Las frecuencias internacionales de llamada selectiva digital indicadas en ~~la Recomendación UIT-R M.541-8~~ el apéndice **S17** (Parte A, nota 1) pueden ser utilizadas por cualquier estación de barco. A fin de reducir la interferencia en estas frecuencias, se utilizarán solamente cuando no pueda efectuarse la llamada en las frecuencias asignadas con carácter nacional.

S52.188	4) Las emisiones de las bandas 2 170-2 173,5 kHz y 2 190,5-2 194 kHz efectuadas, respectivamente, en las frecuencias portadoras de 2 170,5 kHz y de 2 191 kHz estarán limitadas a la clase J3E y su potencia en la cresta de la envolvente no excederá de 400 W. No obstante, las estaciones costeras utilizarán también, con la misma limitación de potencia, la frecuencia de 2 170,5 kHz para emisiones de clase H2B cuando empleen el sistema de llamada selectiva descrito en la Recomendación UIT-R M.257-3 y, excepcionalmente, en las Regiones 1 y 3 y en Groenlandia para la transmisión de mensajes de seguridad con emisiones de clase H3E.	4) Las emisiones de las bandas 2 170-2 173,5 kHz y 2 190,5-2 194 kHz efectuadas, respectivamente, en las frecuencias portadoras de 2 170,5 kHz y de 2 191 kHz estarán limitadas a la clase J3E y su potencia en la cresta de la envolvente no excederá de 400 W. No obstante, las estaciones costeras utilizarán también, con la misma limitación de potencia, la frecuencia de 2 170,5 kHz para emisiones de clase H2B cuando empleen el sistema de llamada selectiva ~~descrito en la Recomendación UIT-R M.257-3~~ secuencial de una sola frecuencia y, excepcionalmente, en las Regiones 1 y 3 y en Groenlandia para la transmisión de mensajes de seguridad con emisiones de clase H3E.
S52.192	*b)* por las estaciones costeras, para anunciar la transmisión de sus listas de llamada en otra frecuencia (véase la Recomendación UIT-R M.1171).	*b)* por las estaciones costeras, para anunciar la transmisión de sus listas de llamada en otra frecuencia ~~(véase~~ a todas las estaciones, de conformidad con la Recomendación UIT-R M.1171~~)~~. *Justificación: La amplia referencia a la Recomendación UIT-R M.1171 no es suficiente.*
S52.213	2) Cuando, en circunstancias excepcionales, no puedan utilizar las frecuencias de conformidad con los números **S52.203** a **S52.208** o el número **S52.210**, las estaciones de barco podrán usar una de sus propias frecuencias barco-costera asignadas en el plano nacional para comunicar con una estación costera de otra nacionalidad, con la condición expresa de que tanto la estación costera como la del barco tomen, de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1171, las precauciones necesarias para asegurarse de que el uso de esa frecuencia no causará interferencia perjudicial al servicio para el cual esté autorizada.	2) Cuando, en circunstancias excepcionales, no puedan utilizar las frecuencias de conformidad con los números **S52.203** a **S52.208** o el número **S52.210**, las estaciones de barco podrán usar una de sus propias frecuencias barco-costera asignadas en el plano nacional para comunicar con una estación costera de otra nacionalidad, con la condición expresa de que tanto la estación costera como la del barco tomen~~, de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.1171,~~ las precauciones necesarias para asegurarse de que el uso de esa frecuencia no causará interferencia perjudicial al servicio para el cual esté autorizada. *Justificación: La referencia a la Recomendación UIT-R M.1171 es redundante, puesto que especifica la misma condición en una redacción algo diferente.*

8 Disposiciones relativas a la categoría G (véase el punto 1)

S1.153	*anchura de banda ocupada:* Anchura de la banda de frecuencias tal que, por debajo de su frecuencia límite inferior y por encima de su frecuencia límite superior, se emitan *potencias medias* iguales cada una a un porcentaje especificado, β/2, de la *potencia media* total de una *emisión* dada. En ausencia de especificaciones en una Recomendación UIT-R para la *clase de emisión* considerada, se tomará un valor β/2 igual a 0,5%.	NOC
S1.167	*interferencia admisible*[3]*: Interferencia* observada o prevista que satisface los criterios cuantitativos de *interferencia* y de compartición que figuran en el presente Reglamento o en Recomendaciones UIT-R o en acuerdos especiales según lo previsto en el presente Reglamento.	NOC
S26.6	§ 4 Para la selección de las características técnicas de sus emisiones de frecuencias patrón y señales horarias, las administraciones se inspirarán en las Recomendaciones UIT-R pertinentes.	§ 4 ~~Para la selección de las características técnicas de sus emisiones de frecuencias patrón y señales horarias, las administraciones se inspirarán en las Recomendaciones UIT-R pertinentes.~~Las características técnicas de las emisiones de frecuencias patrón y señales horarias deben seleccionarse teniendo debidamente en cuenta las Recomendaciones UIT-R pertinentes. *Justificación: Como el texto original no está claro, la modificación propuesta tiene por objeto indicar el carácter no obligatorio del texto de referencia.*

ANEXO 6 DEL CAPITULO 7

Ejemplo de límites estrictos de la dfp (Enfoque 1)

Según este enfoque, para proteger los servicios terrenales, se establece el nivel de la dfp indicado a continuación. En relación con el examen de las asignaciones al SFS según el número **S11.31** en la Región 2, los valores siguientes de la dfp no deben excederse en ninguna banda de 4 kHz, en el territorio de cualquier administración que tenga asignaciones de frecuencia, en una banda compartida con igualdad de derechos, a los servicios de radiocomunicaciones espaciales y terrenales:

-148 dB(W/m^2) en 4 kHz para $0^\circ \leq \theta \leq 5^\circ$

-148 + 0,5 (θ-5) dB(W/m^2) en 4 kHz para $5^\circ \leq \theta \leq 25^\circ$

-138 dB(W/m^2) en 4 kHz para $25^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$

siendo θ el ángulo de llegada (grados) a la superficie de la Tierra de la onda de radiofrecuencia.*

Cabe señalar que estos niveles constituyen los límites estrictos actualmente contenidos en el **S21.16** para una red de satélites no geoestacionarios en relación con el servicio terrenal.

ANEXO 7 DEL CAPITULO 7

Ejemplo de umbrales de la dfp (Enfoque 2)

EJEMPLO DE RESOLUCIÓN XYZ PARA LA CMR-2000

PROTECCIÓN DE LOS SERVICIOS TERRENALES EN TODAS LAS REGIONES CON RESPECTO AL SFS OSG EN LA REGIÓN 2 QUE UTILIZAN LA BANDA DE FRECUENCIAS 11,7-12,2 GHz

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Estambul, 2000),

considerando

a) que, en las Regiones 1 y 3, la banda 11,7-12,2 GHz está atribuida a título primario a los servicios terrenales y al servicio de radiodifusión por satélite;

---

* Estos valores se refieren a la dfp y los ángulos de llegada obtenidos bajo condiciones de propagación en el espacio libre.

b) que, en la Región 2, la banda 11,7-12,1 GHz está también atribuida a título primario a los servicios terrenales (excepto en los países contenidos en la lista de la nota de pie de página S5.486) y al servicio fijo por satélite;

c) que, en la Región 2, la banda 12,1-12,2 GHz está atribuida a título primario a los servicios terrenales en Perú (ver nota de pie de página S5.489) y al servicio fijo por satélite;

d) que la protección del servicio de radiodifusión por satélite en las Regiones 1 y 3 con respecto al servicio fijo por satélite está garantizado a través del artículo 7 y del anexo 4 del apéndice S30;

e) que la protección del servicio fijo por satélite en la Región 2 con respecto al servicio fijo por satélite en la Región 2 está asegurado a través de los artículos S9 (S9.7 o S9.12) o S22;

f) que la protección de los servicios terrenales en las Regiones 1, 2 y 3 con respecto al servicio fijo por satélite en órbita no geoestacionaria está asegurada a través del artículo S21;

g) que existe la necesidad de proteger los servicios terrenales en las Regiones 1, 2 y 3 con respecto al servicio fijo por satélite en órbita geoestacionaria en la Región 2,

reconociendo

a) que el UIT-R ha desarrollado la Recomendación ITU-R SF.674-1, que trata de la compartición entre el servicio fijo por satélite en la Región 2 y el servicio fijo en la banda 11,7-12,2 GHz en la Región 2;

b) que los límites de densidad de flujo de potencia contenidos en el artículo S21 (tabla S21-4) que son aplicables al servicio fijo por satélite en la banda 10,7-11,7 GHz garantizan una protección adecuada a los servicios terrenales;

c) que los límites referidos en el *reconociendo b)* son 2 dB menos restrictivos que los límites contenidos en la Recomendación ITU-R SF.674-1,

resuelve

que la coordinación de los sistemas del servicio fijo por satélite geoestacionarios en la Región 2 en la banda 11,7-12,2 GHz sea requerida con respecto a cualquier administración de las Regiones 1, 2 y 3 que tenga una atribución primaria a los servicios terrenales en la misma banda de frecuencias si la densidad de flujo de potencia emitida en su territorio causada por el satélite geoestacionario fijo excede los límites siguientes:

-150 dB(W/m²) en 4 kHz	para $0° \leq \Theta \leq 5°$
-150 + 0,5 (Θ-5) dB(W/m²) en 4 kHz	para $5° < \Theta \leq 25°$
-140 dB(W/m²) en 4 kHz	para $\Theta \geq 25°$

donde Θ es el ángulo de llegada de la onda incidente con respecto a la horizontal, en grados.*

* Estos valores se refieren a la dfp y los ángulos de llegada obtenidos bajo condiciones de propagación en el espacio libre.

MOD S5.488 La utilización de las bandas 11,7-12,2 GHz por ~~el~~ las redes de satélite geoestacionarios del servicio fijo por satélite en la Región 2, y 12,2-12,7 GHz por el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2, está limitada a los sistemas nacionales y subregionales. ~~La utilización~~ El uso de la banda 11,7-12,2 GHz por ~~el servicio fijo por~~ redes de satélite geoestacionarias en el servicio fijo por satélite en la Región 2 está ~~sujeta~~ sometida a ~~previo acuerdo entre las administraciones interesadas y aquellas cuyos servicios, explotados o que se explotarán de conformidad con el presente Cuadro, puedan resultar afectados (véanse los artículos **11, 13** y **14**/**S9** y **S11**).~~ las disposiciones de la Resolución **XYZ (CMR-2000)**. Para la utilización de la banda 12,2-12,7 GHz por el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2, véase el ~~artículo **15**/~~apéndice **S30**.

ANEXO 8 DEL CAPITULO 7

Ejemplo de umbrales de la dfp (Enfoque 2)

EXTRACTO DE LA RECOMENDACIÓN UIT-R SF.674-1

VALORES DE DENSIDAD DE FLUJO DE POTENCIA PARA FACILITAR LA APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 14 DEL REGLAMENTO DE RADIOCOMUNICACIONES EN EL CASO EN QUE EL SERVICIO FIJO POR SATÉLITE AFECTE AL SERVICIO FIJO EN LA BANDA DE 11,7-12,2 GHz EN LA REGIÓN 2

(Cuestión UIT-R 62/4)

(1990-1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

…

recomienda

1 que en la banda de frecuencias 11,7-12,2 GHz compartida entre sistemas del SFS de la Región 2 y sistemas de radioenlaces con visibilidad directa, los valores de dfp en el territorio de las administraciones que se emplearán para identificar a las administraciones afectadas que utilizan el SF y facilitar la aplicación del Artículo 14 del RR, (S9.21, RR revisado por la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1995) (CMR-95)), sean los siguientes (en cualquier anchura de banda de 4 kHz):

–150	dB(W/m^2) en 4 kHz	para $0° \le \theta \le 5°$
$-150 + 0{,}5\,(\theta - 5)$	dB(W/m^2) en 4 kHz	para $5° < \theta < 25°$
–140	dB(W/m^2) en 4 kHz	para $25° \le \theta \le 90°$

donde θ es el ángulo de llegada sobre la superficie de la Tierra (grados) de la onda de radiofrecuencia;

2 que los valores mencionados se relacionen con la dfp y los ángulos de llegada que se obtendrían en condiciones de propagación en el espacio libre;

3 que la NOTA que figura a continuación se considere parte integrante de esta Recomendación:

NOTA 1 – En el RR figuran límites de dfp para los casos en que su aplicación es preceptiva. Los valores del § 1 están destinados a facilitar la aplicación del Artículo 14 del RR (S9.21, RR revisado por la CMR-95), y no constituyen límites de dfp.

ANEXO 9 DEL CAPITULO 7

Ejemplo del enfoque reglamentario 3

MOD S5.488 La utilización de las bandas 11,7-12,2 GHz por las redes de satélite geoestacionarias del servicio fijo por satélite en la Región 2, y 12,2-12,7 GHz por el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2, está limitada a los sistemas nacionales y subregionales. El uso de la banda 11,7-12,2 GHz por redes de satélite geoestacionarias en el servicio fijo por satélite en la Región 2 está sometido a previo acuerdo entre las administraciones interesadas y aquellas cuyos servicios, explotados o que se explotarán de conformidad con el presente Cuadro, puedan resultar afectados (véanse los artículos **S9**, incluido el número **S9.21,** y **S11**). Para la utilización de la banda 12,2-12,7 GHz por el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 2, véase el apéndice **S30**.

CAPÍTULO 8

Estado de los estudios relativos a futuras conferencias

ÍNDICE

8.1 Punto 7.2 del orden del día 2
8.1.1 Orden del día preliminar de la CMR-02/03 2
8.1.2 Puntos contenidos anteriormente en la Resolución 721 (CMR-97) 4
8.1.3 Estudios del UIT-R para futuras conferencias 4
8.1.3.1 Servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) en la banda de frecuencias 420-470 MHz, de acuerdo con la Resolución 727 (CMR-97) 5
8.1.3.2 Servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) en la banda 5 460-5 570 MHz 5
8.1.3.3 Introducción de los enlaces de telemando en los servicios de investigación espacial y de operaciones espaciales en la gama de frecuencias entre 100 MHz y 1 GHz, teniendo en cuenta la Resolución 723 (CMR-97) 5
8.1.3.4 Posibles atribuciones en las bandas de frecuencias por encima de 275 GHz y posibilidad de compartición entre los altímetros radioeléctricos y los sensores espaciales pasivos referidos a la Tierra 5
8.1.3.5 Compartición entre los sistemas no OSG de gran altitud (cuasi OSG) y no OSG 5

Estado de los estudios relativos a futuras conferencias

8.1 Punto 7.2 del orden del día

"recomendar al Consejo los puntos que han de incluirse en el orden del día de la próxima CMR y formular opiniones sobre el orden del día preliminar de la Conferencia siguiente y sobre posibles temas de los órdenes del día de conferencias futuras"

8.1.1 Orden del día preliminar de la CMR-02/03

El UIT-R ha iniciado los estudios sobre los puntos contenidos en la Resolución **722 (CMR-97)** para inclusión en el orden del día de la CMR-02/03 que exigirán trabajos preparatorios a realizar por el UIT-R. La Resolución **722 (CMR-97)** contiene los siguientes puntos:

"1 tomar las medidas adecuadas con respecto a los temas urgentes que específicamente señale la CMR-99;

2 basándose en las propuestas de las administraciones y en el Informe de la Reunión Preparatoria de la Conferencia y teniendo en cuenta los resultados de la CMR-99, considerar y tomar las medidas adecuadas con respecto a los temas siguientes:

2.1 propuestas de las administraciones encaminadas a suprimir notas referentes a su propio país o el nombre de su país en ciertas notas, si ya no es necesario, teniendo en cuenta la Resolución **26 (Rev.CMR-97)**;

2.2 consideración del artículo **S25** sobre los servicios de aficionados y de aficionados por satélite;

2.3 temas relativos al apéndice **S3**:

2.3.1 considerar los resultados de los estudios sobre la frontera entre emisiones no esenciales y emisiones fuera de banda;

2.3.2 considerar la inclusión de límites generales para las emisiones fuera de banda en el Reglamento de Radiocomunicaciones, estudiando en particular si es apropiado o no hacerlo, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R;

2.4 examen de las frecuencias y las disposiciones de canales en las bandas de ondas hectométricas y decamétricas atribuidas a título primario al servicio móvil marítimo, teniendo en cuenta la utilización de la nueva tecnología digital, de acuerdo con la Resolución **347 (CMR-97)**;

2.5 examen del Cuadro de tolerancias de frecuencia del transmisor que figura en el apéndice **S2**, teniendo en cuenta los límites de tolerancia de frecuencia especificados en el Recomendación UIT-R SM.1045;

2.6 considerar la categoría de las atribuciones al servicio de radiolocalización en las bandas en torno a 3 GHz y en torno a 5,5 GHz; se está estudiando la fecha de una conferencia;

2.7 compartición entre el servicio fijo por satélite (SFS) y el servicio fijo en la banda de 19 GHz cuando la utiliza bidireccionalmente el SFS para proporcionar enlaces de conexión con sistemas de órbita de satélites no geoestacionarios (no OSG) del servicio móvil por satélite (SMS);

2.8 considerar las necesidades de espectro de la telemedida aeronáutica de banda ancha en la gama comprendida entre 3 GHz y 30 GHz;

2.9 examen de las atribuciones al servicio de investigación espacial (espacio lejano) (espacio-Tierra) y al servicio entre satélites en la gama de frecuencias 32-32,3 GHz, con objeto de mejorar las condiciones de compartición entre estos servicios;

2.10 considerar el apéndice **S13** y la Resolución **331 (Rev.CMR-97)** con objeto de suprimirlos y, si ha lugar, considerar los cambios necesarios en el capítulo **SVII** y en otras disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones, teniendo en cuenta la transición hacia el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM);

2.11 considerar los resultados de los estudios y tomar las medidas adecuadas relativas:

2.11.1 al agotamiento de los recursos de números de identidad en el servicio móvil marítimo (Resolución **344 (CMR-97)**);

2.11.2 las prioridades de las comunicaciones de socorro costera-barco (Resolución **348 (CMR-97)**);

2.12 consideración de la necesidad de reajustar a escala mundial las atribuciones a los servicios de aficionados, aficionados por satélite y radiodifusión en torno a 7 MHz, teniendo en cuenta la Recomendación **718 (CAMR-92)**;

2.13 examen de la pertinencia de las atribuciones de frecuencia al servicio de radiodifusión en la banda de ondas decamétricas desde aproximadamente 4 MHz a 10 MHz, teniendo en cuenta los procedimientos de planificación estacional adoptados por la CMR-97 y considerar el adelanto de la fecha de disponibilidad de las bandas de ondas decamétricas atribuidas por la CAMR-92 al servicio de radiodifusión en respuesta a la Resolución **29 (CMR-97)** y a la Resolución **537 (CMR-97)**;

3 examinar los resultados de los estudios relativos a los temas siguientes, con objeto de considerar su inclusión en los órdenes del día de futuras conferencias:

3.1 Resolución **528 (CAMR-92)**;

3.2 posibles atribuciones en bandas de frecuencias por encima de 275 GHz;

3.3 examen de las posibilidades de compartición en torno a 4 300 MHz entre los radioaltímetros y los sensores terrenos pasivos con base en el espacio;

3.4 atribuciones adicionales a escala mundial al SMS no OSG con enlaces de servicio que funcionan por debajo de 1 GHz, de acuerdo con la Resolución **728 (CMR-97)**;

3.5 atribuciones a escala mundial en las bandas en torno a 1,4 GHz a enlaces de conexión del SMS no OSG con enlaces de servicio que funcionan por debajo de 1 GHz, teniendo en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R llevados a cabo en respuesta a la Resolución **127 (CMR-97)**;

3.6 utilización de los sistemas adaptativos en frecuencia en las bandas de ondas hectométricas y decamétricas de acuerdo con la Resolución **729 (CMR-97)**;

3.7 atribución de la banda de frecuencias 14,5-14,8 GHz al SFS (Tierra-espacio) en la Región 3 (ampliación del SFS para incluir otros enlaces, además de los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite);

4 examinar las Recomendaciones UIT-R revisadas e incorporadas por referencia al Reglamento de Radiocomunicaciones que han sido comunicadas por la Asamblea de Radiocomunicaciones de 2001 de acuerdo con la Resolución **28 (CMR-95)** y decidir si se actualizan o no las referencias correspondientes en el Reglamento de Radiocomunicaciones con arreglo a los principios contenidos en el anexo a la Resolución **27 (Rev.CMR-97)**;

5 considerar las modificaciones correspondientes que deben introducirse en el Reglamento de Radiocomunicaciones teniendo en cuenta las decisiones tomadas por la conferencia;

6 de acuerdo con la Resolución **95 (CMR-97)**, revisar las Resoluciones y Recomendaciones de conferencias precedentes con miras a su posible revisión, sustitución o derogación;

7 examinar el Informe de la Asamblea de Radiocomunicaciones presentado de acuerdo con los números **135** y **136** del Convenio (Ginebra, 1992) y tomar las medidas adecuadas al respecto;

8 identificar los temas que exigen medidas urgentes por parte de las Comisiones de Estudio de radiocomunicaciones;"

8.1.2 Puntos contenidos anteriormente en la Resolución 721 (CMR-97)

La UIT inició los estudios de todos los puntos contenidos en la Resolución **721 (CMR-97)**, habiendo realizado progresos en los temas relacionados en el punto 8 del orden del día que se suprimieron del orden del día revisado contenido en la Resolución **1130**. Estos puntos eran los siguientes:

"8.1 considerar las disposiciones técnicas y reglamentarias necesarias para las redes de satélites cuasi-geoestacionarios;

8.2 examinar las necesidades de espectro para la telemedida, el seguimiento y el telemando de las redes del SFS que funcionan con enlaces de servicio en las bandas de frecuencias por encima de 17 GHz;

8.3 reexaminar la utilización de la banda de frecuencias 415-526,5 kHz por los servicios de radionavegación aeronáutica y móvil marítimo;

8.4 reexaminar la utilización de las bandas de ondas decamétricas por los servicios móvil aeronáutico (R) y móvil marítimo, con objeto de satisfacer las necesidades evolutivas de estos servicios;

8.5 considerar la posible ampliación de la atribución al SMS (Tierra-espacio) a título secundario en la banda 14-14,5 GHz para cubrir las aplicaciones aeronáuticas como estipula la Resolución **216 (CMR-97)**;

8.6 considerar la provisión de hasta 3 MHz de espectro para los enlaces de telemando de los servicios de investigación espacial y de operaciones espaciales en la gama de frecuencias entre 100 MHz y 1 GHz, teniendo en cuenta la Resolución **723 (CMR-97)**;

8.7 considerar la provisión de hasta 6 MHz de espectro para el servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) en la banda de frecuencias 420-470 MHz, de acuerdo con la Resolución **727 (CMR-97)**;

8.8 considerar modificaciones de las atribuciones de la banda 1 350-1 400 MHz en la Región 3 a fin de permitir su utilización a título primario con igualdad de derechos por el servicio fijo."

8.1.3 Estudios del UIT-R para futuras conferencias

Se espera que los estudios del UIT-R sobre los puntos citados queden terminados para la primera conferencia tras la CMR-2000.

La RPC-99 tomó nota del Informe provisional del Director de la Oficina de Radiocomunicaciones sobre las cuestiones abordadas en la Resolución **29 (CMR-97)** a saber:

a) la información sobre la ocupación por los servicios fijo y móvil de algunas bandas de ondas decamétricas que fueron atribuidas por la CAMR-92 al servicio de radiodifusión, y

b) un Informe sobre la situación de los estudios sobre la posible compartición entre el servicio de radiodifusión y otros servicios en las bandas de ondas decamétricas.

La RPC-99 felicitó al Director de la BR por su Informe y tomó nota de que otro Informe se presentará a la CMR-2000.

La CMR ha sido informada de la marcha de los siguientes estudios.

8.1.3.1 Servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) en la banda de frecuencias 420-470 MHz, de acuerdo con la Resolución 727 (CMR-97)

Los estudios preliminares del UIT-R han presentado un análisis de compartición entre el posible SETS (activo) y los servicios de aficionados por satélite en la banda 430-440 MHz. Este estudio se enmarca en el anterior punto 8.7 del orden del día de la CMR-2000.

Los debates han puesto de manifiesto la necesidad de realizar estudios complementarios sobre esta cuestión e indican claramente el interés de la comunidad científica por una parte y la necesidad de proteger los servicios actuales por la otra.

8.1.3.2 Servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) en la banda 5 460-5 570 MHz

Los estudios del UIT-R han considerado la viabilidad de compartición entre el SETS (activo) y otros servicios por encima de la banda 5 250-5 460 MHz actualmente atribuida al SETS (activo). Esto ha llevado a la elaboración de un proyecto de nueva Recomendación sobre la compartición en la banda 5 250-5 570 MHz entre los servicios de exploración de la Tierra por satélite (activo) y el de investigación espacial (activo) y otros servicios atribuidos en esta banda.

Los estudios de compartición han mostrado la posibilidad de compartición entre los altímetros a bordo de vehículos espaciales y los sistemas Hiperlan propuestos por encima de 5 460 MHz.

8.1.3.3 Introducción de los enlaces de telemando en los servicios de investigación espacial y de operaciones espaciales en la gama de frecuencias entre 100 MHz y 1 GHz, teniendo en cuenta la Resolución 723 (CMR-97)

Este punto está siendo examinado actualmente por el UIT-R. Como anterior punto 8.6 del orden del día de la Resolución **721 (CMR-97)** y en consideración al interés que suscita esta cuestión, se considera que este punto podría introducirse en el orden del día de la primera conferencia tras la CMR-2000.

8.1.3.4 Posibles atribuciones en las bandas de frecuencias por encima de 275 GHz y posibilidad de compartición alrededor de unos 4 300 MHz entre los altímetros radioeléctricos y los sensores espaciales pasivos referidos a la Tierra

Estos dos puntos ya han sido examinados por el UIT-R y los correspondientes estudios quedarán terminados para el año 2002. Dichos puntos están contenidos en la Resolución **722 (CMR-97)** para su inserción en el orden del día de futuras conferencias (puntos 3.2 y 3.3). Se cree que podrían incluirse antes en el orden del día de la primera conferencia tras la CMR-2000.

8.1.3.5 Compartición entre los sistemas no OSG de gran altitud (cuasi OSG) y no OSG

El UIT-R continúa realizando estudios en torno a la compartición entre no OSG de gran altitud (es decir cuasi OSG) y no OSG de escasa altitud, como los LEO y los MEO. Se ha observado que las grandes diferencias de características orbitales pueden exigir restricciones que necesiten evaluarse en futuros estudios realizados por el UIT-R. Este asunto se incluyó en el anterior punto 8.1 del orden del día de la Resolución **721 (CMR-97)**.

ANEXO AL INFORME DE LA RPC

Lista de las Recomendaciones UIT-R relativas al Informe de la RPC a la CMR-2000

Capítulo 1 - IMT-2000, temas relativos a los servicios marítimos y aeronáuticos		
UIT-R M.816-1	Marco para los servicios que prestarán las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)	1997, Serie M, Parte 2
Recomendación UIT-R M.687-2	Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)	1997, Serie M, Parte 2
UIT-R M.1390	Metodología para el cálculo de las necesidades de espectro terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)	1997, Serie M, Parte 2, Sup. 1
UIT-R M.1391	Metodología para el cálculo de los requisitos de espectro para los satélites de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)	1997, Serie M, Parte 2, Sup. 1
Recomendación UIT-R SA.1154	Disposiciones para proteger los servicios de investigación espacial (IE), operaciones espaciales (OE) y exploración de la Tierra por satélite (ETS) y facilitar la compartición con el servicio móvil en las bandas 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R M.1036-1	Consideraciones sobre el espectro para la implementación de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) en las bandas 1 885-2 025 MHz y 2 110-2 200 MHz	1997, Serie M, Parte 2
PNR UIT-R M.[IMT-HAPS]	Características de calidad de funcionamiento mínima y condiciones de explotación para las estaciones en plataformas a gran altitud que funcionan en los sistemas de las IMT-2000 en las bandas de frecuencias 1 885-1 980 MHz, 2 010-2 025 MHz y 2 110-2 170 MHz	Doc. 8/115
Recomendación UIT-R RA.1031-1	Protección del servicio de radioastronomía en las bandas de frecuencias compartidas con otros servicios	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R RA.769-1	Criterios de protección para las mediciones radioastronómicas	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R F.1242	Disposición de radiocanales para los sistemas radioeléctricos digitales que funcionan en la gama 1 350-1 530 MHz	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.1098-1	Disposiciones de radiocanales para sistemas de radioenlaces en la banda 1 900-2 300 MHz	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.1243	Disposiciones de radiocanales para los sistemas radioeléctricos digitales que funcionan en la gama 2 290-2 670 MHz	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.283-5	Disposición de radiocanales para sistemas de relevadores radioeléctricos analógicos o digitales de baja y media capacidad que funcionan en la banda de 2 GHz	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.382-7	Disposición de radiocanales para sistemas de relevadores radioeléctricos que funcionan en las bandas de 2 y 4 GHz	1997, Serie F, Parte 1

Recomendación UIT-R F.701-2	Disposiciones de radiocanales para sistemas radioeléctricos analógicos y digitales punto a multipunto que funcionan en bandas de frecuencias de la gama 1,350 a 2,690 GHz (1,5; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4 y 2,6 GHz)	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.759	Utilización de frecuencias en la banda de 500 a 3 000 MHz para sistemas de relevadores radioeléctricos	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R F.389-2	Características preferidas de los sistemas de relevadores radioeléctricos auxiliares que trabajan en las bandas de 2, 4, 6 u 11 GHz	1990, CCIR Volumen IX, Parte 1
Recomendación UIT-R F.755-1	Sistemas punto a multipunto en el servicio fijo	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.758-1	Consideraciones relativas a la elaboración de criterios para la compartición entre el servicio fijo terrenal y otros servicios	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R F.1334	Criterios de protección para sistemas del servicio fijo que comparten las mismas bandas de frecuencias en la gama de 1 a 3 GHz con el servicio móvil terrestre	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R F.1094-1	Valores máximos admisibles de las degradaciones de la característica de error y de la disponibilidad en los sistemas de radioenlaces digitales provocadas por la interferencia procedente de emisiones y radiaciones de otras fuentes	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.1241	Degradación de la calidad de funcionamiento debida a la interferencia causada por otros servicios que comparten las mismas bandas de frecuencias a título primario con sistemas de relevadores radioeléctricos digitales que funcionan a velocidad primaria o superior y que pueden formar parte de la porción internacional de un trayecto ficticio de referencia de 27 500 km	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.1331	Degradación de la calidad de funcionamiento debido a la interferencia ocasionada por otros servicios que comparten las mismas bandas de frecuencia a título primario con los sistemas de radioenlaces analógicos para televisión	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.1245	Modelo matemático de diagramas de radiación media para antenas de sistemas de relevadores radioeléctricos punto a punto con visibilidad directa para aplicarlo en ciertos estudios de coordinación y en la evaluación de la interferencia en la gama de frecuencias de 1 GHz a unos 40 GHz	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R F.1336	Diagramas de radiación de referencia de antenas omnidireccionales y otros tipos de antenas de sistemas de punto a multipunto para su utilización en estudios de compartición	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R F.699-4	Diagramas de radiación de referencia de antenas de sistemas de radioenlaces con visibilidad directa para utilizarlos en los estudios de coordinación y en la evaluación de la interferencia en la gama de frecuencias de 1 GHz a unos 40 GHz	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R BT.1368-1	Criterios para la planificación de servicios de televisión terrenal digital en las bandas de ondas métricas/decimétricas	1997, Serie BT, Suplemento 2
Recomendación UIT-R BT.417-4	Intensidad de campo mínima que puede ser necesario proteger al establecer los planes de un servicio de televisión	1997, Serie BT

Recomendación UIT-R BT.798-1	Radiodifusión terrenal de TV digital en las bandas de ondas métricas y decimétricas	1997, Serie BT
Recomendación UIT-R IS.851-1	Compartición entre el servicio de radiodifusión y los servicios fijo y/o móvil en las bandas de ondas métricas y decimétricas	1997, Serie IS
Recomendación UIT-R BO.1130-1	Sistema de radiodifusión sonora digital para los receptores de vehículos, portátiles y fijos del servicio de radiodifusión (sonora) por satélite en la gama de frecuencias 1 400-2 700 MHz	1997, Serie BO
Recomendación UIT-R M.1040	Servicio público de telecomunicaciones móviles con aeronaves utilizando las bandas 1 670-1 675 MHz y 1 800-1 805 MHz	1997, Serie M, Parte 3
PNR UIT-R M.[8B/XA]	Criterios de protección para los sistemas de telemedida en el servicio móvil aeronáutico y técnicas de reducción de la interferencia para facilitar la compartición con los servicios de radiodifusión por satélite y móvil por satélite con satélites geoestacionarios en las bandas 1 452-1 525 MHz y 2 310-2 360 MHz	Doc. 8/73
Recomendación UIT-R M.1044-1	Criterios de compartición de frecuencias en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite	1997, Serie M, Parte 6
Recomendación UIT-R SA.1016	Consideraciones sobre la compartición en relación con la investigación del espacio lejano	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R SA.1027-3	Criterios de compartición y coordinación para los sistemas de transmisión de datos espacio-Tierra de los servicios de exploración de la Tierra por satélite y de meteorología por satélite que utilizan satélites de órbita baja	Doc. 7/BL/6
Recomendación UIT-R SA.1157	Distribuciones de probabilidad para establecer modelos de propagación de las ondas radioeléctricas	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R M.1313	Características técnicas de los radares de radionavegación marítima	1997, Serie M, Parte 4
Recomendación UIT-R M.629	Utilización para el servicio de radionavegación de las bandas de frecuencias 2 900-3 100 MHz, 5 470-5 650 MHz, 9 200-9 300 MHz, 9 300-9 500 MHz y 9 500-9 800 MHz	1997, Serie M, Parte 4
PNR UIT-R M.[RAD.CHAR2]	Características de los radares de radionavegación y meteorológicos y criterios de protección en la banda de frecuencias 2 700-2 900 MHz	Doc. 8/68
PNR UIT-R M.[RAD.CHAR3]	Características técnicas y de explotación y criterios de protección de los radares de radiodeterminación y meteorológicos en la banda 2 900-3 100 MHz	Doc. 8/56
PNR UIT-R M.[RAD.CHAR4]	Características y criterios de protección para los radares del servicio de radiodeterminación en la banda de frecuencias 3 100-3 700 MHz	Doc. 8/69
PNR UIT-R M.[RAD.PROC]	Procedimientos para determinar la posible interferencia entre radares del servicio de radiodeterminación y de sistemas de otros servicios	Doc. 8/67
Recomendación UIT-R M.1141-1	Compartición en la gama de frecuencias 1-3 GHz entre las estaciones espaciales no geoestacionarias que operan en el servicio móvil por satélite y las estaciones del servicio fijo	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1142-1	Compartición en la gama de frecuencias 1-3 GHz entre las estaciones espaciales geoestacionarias que operan en el servicio móvil por satélite y las estaciones del servicio fijo	1997, Serie M, Parte 5

Recomendación UIT-R M.1084-3	Soluciones provisionales para la utilización más eficaz de la banda 156-174 MHz por las estaciones del servicio móvil marítimo	1997, Serie M, Parte 3, Sup.1
Recomendación UIT-R M.1308	Evolución de los sistemas móviles terrestres hacia las IMT-2000	1997, Serie M, Parte 2
Recomendación UIT-R M.1312	Una solución a largo plazo para mejorar la eficacia de la utilización de la banda 156-174 MHz por estaciones del servicio móvil marítimo	1997, Serie M, Parte 3
Capítulo 2 - Servicio móvil por satélite y servicio de radionavegación por satélite		
Recomendación UIT-R M.1089	Consideraciones técnicas relativas a la coordinación de sistemas móviles por satélite que sustentan el servicio móvil aeronáutico (R) por satélite	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1180	Disponibilidad de los circuitos de comunicación en los servicios móviles aeronáuticos por satélite (R) SMAS(R)	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1229	Objetivos de calidad de funcionamiento para los canales digitales del servicio móvil aeronáutico por satélite (SMAS) que funcionan en las bandas de 1 525 a 1 559 MHz y de 1 626,5 a 1 660,5 MHz y que no forman parte de la RDSI	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1233	Consideraciones técnicas para la compartición de recursos de la red por satélite entre el servicio móvil por satélite (SMS) (distinto al servicio móvil aeronáutico (R) por satélite (SMA(R)S)) y el SMA(R)S	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1234	Nivel admisible de interferencia en un canal digital de una red de satélite geoestacionario del servicio móvil aeronáutico (R) por satélite (SMA(R)S) en las bandas 1 545-1 555 MHz y 1 646,5-1 656,5 MHz y sus enlaces de conexión asociados, causado por otras redes de dicho servicio y del servicio fijo por satélite	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1088	Consideraciones relativas a la compartición con sistemas de otros servicios que funcionan en las bandas atribuidas al servicio de radionavegación por satélite	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1317	Consideraciones para la compartición entre sistemas de otros servicios que operan en las bandas asignadas a los servicios de radionavegación por satélite y de radionavegación aeronáutica y el sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS-M)	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1318	Modelo de evaluación de la protección contra las interferencias para el servicio de radionavegación por satélite en la banda 1 559-1 610 MHz	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R F.759	Utilización de frecuencias en la banda de 500 a 3 000 MHz para sistemas de relevadores radioeléctricos	1997, Serie F, Parte 2
PNR UIT-R [RNSS.CHAR]	Características técnicas y de funcionamiento de los receptores del SRNS (espacio-Tierra) y del SRNA actuales y previstos que deben considerarse en los estudios de interferencia en la banda 1 559-1 610 MHz	Doc. 8/83
PRR UIT-R M.1184	Características técnicas de los sistemas móviles por satélite en la banda 1-3 GHz para su utilización en el desarrollo de criterios para la compartición para el servicio móvil por satélite (SMS) y otros servicios que utilizan frecuencias comunes	Doc. 8/47

Recomendación UIT-R M.1343	Requisitos técnicos fundamentales de las estaciones terrenas móviles que funcionan con sistemas mundiales del servicio móvil por satélite con satélites no geoestacionarios en la banda 1-3 GHz	1997, Serie M, Parte 5
Recomendación UIT-R M.1389	Métodos para obtener la utilización coordinada de espectro radioeléctrico por sistemas del servicio móvil por satélite no geoestacionario múltiples por debajo de 1 GHz y compartición con otros servicios en atribuciones existentes del servicio móvil por satélite	1997, Serie M, Parte 5, Sup.1
PNR UIT-R M.[RNSS.ISS]	Características técnicas y requisitos de funcionamiento de los receptores del SRNS (espacio-espacio) actuales y previstos que deben considerarse en los estudios de interferencia en las bandas 1 215-1 260 MHz y 1 559-1 610 MHz	Doc. 8/85
PRR UIT-R SA.1158-2	Compartición de la banda 1 675-1 710 MHz entre el servicio de meteorología por satélite (espacio-Tierra) y el servicio móvil por satélite (Tierra-espacio)	Doc. 7/BL/10
Recomendación UIT-R SA.1262	Criterios de compartición y coordinación para las ayudas a la meteorología en las bandas 400,15-406 MHz y 1 668,4-1 700 MHz	1997, Serie SA
PNR UIT-R M.[8D.SARP]	Criterios de protección para los procesadores de búsqueda y salvamento (SARP) del COSPAS-SARSAT en la banda 406-406,1 MHz	Doc. 8/84
PNR UIT-R M. [RAD.CHAR1]	Características y criterios de protección para radares que funcionan en el servicio de radiodeterminación en la banda de frecuencias 1 215-1 400 MHz	Doc. 8/66
PRR UIT-R M.1184	Características técnicas de los sistemas móviles por satélite en las bandas de frecuencias por debajo de 3 GHz para su utilización en el desarrollo de criterios para la compartición entre el servicio móvil por satélite (SMS) y otros servicios	Doc. 8/47
PRR UIT-R M.1039-1	Compartición de frecuencias entre estaciones del servicio móvil por debajo de 1 GHz y estaciones terrenas móviles que utilizan acceso múltiple por distribución de frecuencia (AMDF) con satélites en órbita no geoestacionaria (no-OSG)	Doc. 8/53
PRR UIT-R SA.1258-1	Compartición de la banda de frecuencias 401-403 MHz entre el servicio de meteorología por satélite, el servicio de exploración de la Tierra por satélite y el servicio de ayudas a la meteorología	Doc. 7/BL/5
Recomendación UIT-R SA.1165-1	Características técnicas y criterios de calidad de los sistemas de radiosondas del servicio de ayudas a la meteorología	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R RA.769-1	Criterios de protección para las mediciones radioastronómicas	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R P.531-4	Datos de propagación ionosférica y métodos de predicción requeridos para el diseño de servicios y sistemas de satélites	1997, Serie P, Parte 2
Recomendación UIT-R S.1342	Método para determinar las distancias de coordinación en la banda de 5 GHz entre las estaciones del sistema de aterrizaje por microondas de norma internacional que funcionan en el servicio de radionavegación aeronáutica y las estaciones del servicio móvil por satélite no geoestacionario que suministran servicios de enlace de conexión ascendente	1997, Serie S

Capítulo 3 - Asuntos relativos al SFS no OSG		
PNR ITU-R S.[Doc. 4/60(Rev.1)	Determinación de la zona de coordinación de las estaciones terrenas que funcionan con estaciones espaciales no geoestacionarias con respecto a las estaciones terrenas que funcionan en la dirección inversa en las bandas de frecuencias atribuidas bidireccionalmente al servicio fijo por satélite	Doc. 4/BL/17
PNR UIT-R S.[Doc. 4/65]	Métodos para mejorar la compartición entre sistemas del SFS no OSG (salvo los enlaces de conexión del SMS) en las bandas de frecuencias comprendidas entre 10 GHz y 30 GHz	Doc. 4/BL/20
PRR UIT-R S.1323 [4/69]	Máximos niveles de interferencia admisible en una red de satélites (enlaces de conexión del servicio fijo por satélite (SFS)/satélites geoestacionarios (OSG), SFS/no OSG y servicio móvil por satélite (SMS)/no OSG) del servicio fijo por satélite provocada por otras redes codireccionales por debajo de 30 GHz	Doc. 4/BL/23
Recomendación UIT-R S.1328	Características de los sistemas de satélite que se han de tener en cuenta en los análisis de compartición de frecuencias entre sistemas de satélites de la órbita de los satélites geoestacionarios (OSG) y no OSG en el servicio fijo por satélite (SFS) incluidos los enlaces de conexión para el servicio móvil por satélite (SMS)	1997, Serie S
PNR UIT-R S.[Doc. 4/57]	Diagramas de radiación de la estación terrena del SFS de referencia utilizados para evaluar la interferencia de los satélites no geoestacionarios en las bandas de frecuencias comprendidas entre 10,7 GHz y 30 GHz	Doc. 4/BL/14
Recomendación UIT-R S.672-4	Diagramas de radiación de antenas de satélite para utilizar como objetivo de diseño en el servicio fijo por satélite que emplea satélites geoestacionarios	1997, Serie S
PRR UIT-R S.524-5 [4/66]	Máximos niveles admisibles de densidad de p.i.r.e. fuera del eje procedente de estaciones terrenas de una red de satélites geoestacionarios que funciona en el servicio fijo por satélite y transmite en las bandas de frecuencias de 6, 14 y 30 GHz	Doc. 4/66
PNR UIT-R BO.[11/138]	Protección del servicio de radiodifusión por satélite en la banda de 12 GHz y de los enlaces de conexión asociados en la banda de 17 GHz contra la interferencia provocada por sistemas del SFS no OSG	Doc. 11/BL/30
PNR UIT-R BO.[11/137]	Diagramas de antena de la estación terrena del SRS de referencia para su utilización en la evaluación de la interferencia en que intervienen satélites no geoestacionarios funcionando en las bandas de frecuencias cubiertas por el apéndice **S30**	Doc. 11/BL/29
Recomendación UIT-R F.1245	Modelo matemático de diagramas de radiación media para antenas de sistemas de relevadores radioeléctricos punto a punto con visibilidad directa para aplicarlo en ciertos estudios de coordinación y en la evaluación de la interferencia en la gama de frecuencias de 1 GHz a unos 40 GHz	1997, Serie SF, Parte 2
Recomendación UIT-R SF.1395	Atenuación mínima de propagación debida a los gases atmosféricos que debe utilizarse en los estudios de compartición de frecuencias entre el servicio fijo por satélite y el servicio fijo	Doc. 4-9/BL/1

PNR UIT-R F.[9/1011]	Criterios de interferencia para proteger el servicio fijo contra la interferencia combinada procedente de otros servicios que comparten la banda 10,7-12,75 GHz a título igualmente primario	Doc. 9/1011
Recomendación UIT-R F.[9/1012]	Criterios de interferencia para proteger el servicio fijo contra la interferencia combinada procedente de otros servicios que comparten la banda 17,7-19,3 GHz a título igualmente primario	Doc. 9/1012
Recomendación UIT-R F.1108-2	Determinación de los criterios para proteger los receptores del servicio fijo de las emisiones procedentes de estaciones espaciales situadas en órbitas de satélites no geoestacionarios y que funcionan en bandas de frecuencias compartidas	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R SF.[4-9/1007]	Máximos valores admisibles de la densidad de flujo de potencia producida en la superficie de la Tierra por satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite que funcionan en la banda 17,7-19,3 GHz	Doc. 4-9/1007
Recomendación UIT-R SF.406-8	Valor máximo de la potencia isótropa radiada equivalente de los transmisores de sistemas de relevadores radioeléctricos que comparten bandas de frecuencias con el servicio fijo por satélite	1997, Serie SF
Recomendación UIT-R S.1068	Compartición entre el servicio fijo por satélite y los servicios de radiolocalización y radionavegación en la banda 13,75-14 GHz	1997, Serie S
Recomendación UIT-R SA.1155	Criterios de protección relativos a la explotación de los sistemas de satélites de retransmisión de datos	1997, Serie SA
PNR UIT-R BO.[11/136]	Descripción funcional que debe utilizarse para desarrollar herramientas informáticas con objeto de determinar la conformidad de las redes del SFS no OSG con los límites contenidos en el artículo **S22** del Reglamento de Radiocomunicaciones	Doc. 11/153
Recomendación UIT-R S.672-4	Diagramas de radiación de antenas de satélite para utilizar como objetivo de diseño en el servicio fijo por satélite que emplea satélites geoestacionarios	1997, Serie S
PNR UIT-R SF.[Doc. 4-9S/AI]	Máximos valores admisibles de la densidad de flujo de potencia producida en la superficie de la Tierra por satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite que funcionan en la banda 10,7-12,75 GHz	Doc. 4-9/1006
Capítulo 4 - Servicios científicos espaciales y radioastronomía		
Recomendación UIT-R RA.314-8	Bandas de frecuencias preferidas para las mediciones radioastronómicas	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R RA.769-1	Criterios de protección para las mediciones radioastronómicas	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R RA.1031-1	Protección del servicio de radioastronomía en las bandas de frecuencias compartidas con otros servicios	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R RA.1272	Protección de las mediciones radioastronómicas por encima de 60 GHz contra interferencias causadas por equipos situados en tierra	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R SA.515-3	Bandas de frecuencias y anchuras de banda utilizadas para la detección pasiva por satélite	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R SA.1028-1	Criterios de calidad para la teledetección pasiva por satélite	1997, Serie SA

Recomendación UIT-R SA.1029-1	Criterios de interferencia para la teledetección pasiva por satélite	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R SA.1416	Compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y el servicio entre satélites que funciona cerca de 118 GHz y 183 GHz	Doc. 7/BL/18
Recomendación UIT-R RA.611-2	Protección del servicio de radioastronomía contra las emisiones no esenciales	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R F.761	Compartición de frecuencias entre sistemas del servicio fijo y los sensores pasivos en la banda de 18,6-18,8 GHz	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R F.699-4	Diagramas de radiación de referencia de antenas de sistemas de radioenlaces con visibilidad directa para utilizarlos en los estudios de coordinación y en la evaluación de la interferencia en la gama de frecuencias de 1 GHz a unos 40 GHz	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R S.465-5	Diagrama de radiación de referencia de estación terrena para utilizar en la coordinación y evaluación de las interferencias, en la gama de frecuencias comprendidas entre 2 y unos 30 GHz	1997, Serie S
Recomendación UIT-R S.580-5	Diagramas de radiación que han de utilizarse como objetivos de diseño para las antenas de las estaciones terrenas que funcionan con satélites geoestacionarios	1997, Serie S
Recomendación UIT-R S.1328	Características de los sistemas de satélite que se han de tener en cuenta en los análisis de compartición de frecuencias entre sistemas de satélites OSG y no OSG en el servicio fijo por satélite incluidos los enlaces de conexión para el servicio móvil por satélite	Doc. 4/BL/3 + 4/BL/15
Capítulo 5 - Apéndices S30 y S30A		
PRR UIT-R BO.1293	Límites de protección y métodos de cálculo correspondientes para la interferencia causada a los sistemas de radiodifusión por satélite en los que intervienen emisiones digitales	Doc. 11/109(Rev.1)
PNR UIT-R BO.[Doc. 11/116]	Diagramas mejorados para la antena de transmisión del satélite con característica de caída rápida del Plan del SRS del apéndice **S30** para las Regiones 1 y 3	Doc. 11/BL/31
Capítulo 6 - Servicio fijo y servicio fijo por satélite		
Recomendación UIT-R F.697-2	Objetivos de característica de errores y de disponibilidad para el tramo de grado local en cada extremo de una conexión de red digital de servicios integrados a una velocidad binaria inferior a la velocidad primaria que utiliza sistemas de relevadores radioeléctricos digitales	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.755-1	Sistemas punto a multipunto en el servicio fijo	1997, Serie F, Parte 1
PRR UIT-R F.758-1	Consideraciones relativas a la elaboración de criterios para la compartición entre el servicio fijo terrenal y otros servicios	Doc. 9/1022
Recomendación UIT-R F.1189-1	Objetivos de característica de error para los trayectos digitales de velocidad binaria constante que funcionan a velocidad primaria o superior establecidos por sistemas de radioenlaces digitales que pueden constituir una parte o la totalidad del tramo nacional de un trayecto ficticio de referencia de 27 500 km	1997, Serie F, Parte 1
Recomendación UIT-R F.1102	Características de los sistemas de relevadores radioeléctricos en bandas de frecuencias superiores a unos 17 GHz	1997, Serie F, Parte 1

Recomendación UIT-R F.1400	Requisitos y objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad para sistemas de acceso inalámbrico fijo a la red telefónica pública con conmutación	Doc. 9/BL/13
Recomendación UIT-R F.699-4	Diagramas de radiación de referencia de antenas de sistemas de radioenlaces con visibilidad directa para utilizarlos en los estudios de coordinación y en la evaluación de la interferencia en la gama de frecuencias de 1 GHz a unos 40 GHz	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R F.1245	Modelo matemático de diagramas de radiación media para antenas de sistemas de relevadores radioeléctricos punto a punto con visibilidad directa para aplicarlo en ciertos estudios de coordinación y en la evaluación de la interferencia en la gama de frecuencias de 1 GHz a unos 40 GHz	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R F.1336	Compartición de frecuencias entre los enlaces para actividades fuera del vehículo espacial (EVA) del servicio de investigación espacial y los enlaces de los servicios fijo y móvil en la banda de 410-420 MHz	1997, Serie F, Parte 2
PRR UIT-R F.1097	Posibilidades de reducción de la interferencia para aumentar la compatibilidad entre los sistemas de radar y los sistemas de radioenlaces digitales	Doc. 9/1020
Recomendación UIT-R F.1333	Estimación del ángulo de elevación real de una estación del servicio fijo hacia una estación espacial teniendo en cuenta la refracción atmosférica	1997, Serie F, Parte 2
Recomendación UIT-R SA.1157	Criterios de protección para la investigación del espacio lejano	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R SA.509-2	Diagrama de radiación de referencia de una antena de estación terrena de los servicios de investigación espacial y de radioastronomía, para uso en los cálculos de interferencia y en los procedimientos de coordinación	1997, Serie SA, Suplemento 1
Recomendación UIT-R SA.609-1	Criterios de protección para los enlaces de telecomunicación con satélites de investigación espacial, tripulados o no tripulados, próximos a la Tierra	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R IS.847-1	Determinación de la zona de coordinación de una estación terrena que funciona con una estación espacial geoestacionaria y utiliza la misma banda de frecuencias que un sistema de un servicio terrenal	1997, Serie IS
Recomendación UIT-R P.452-8	Procedimiento de predicción para evaluar la interferencia en microondas entre estaciones situadas en la superficie de la Tierra a frecuencias superiores a unos 0,7 GHz	1997, Serie P, Parte 2
Recomendación UIT-R P.618-5	Datos de propagación y métodos de predicción necesarios para el diseño de sistemas de telecomunicación Tierra-espacio	1997, Serie P, Parte 2
PRR UIT-R P.620-3	Datos de propagación necesarios para evaluar las distancias de coordinación en la gama de frecuencias de 100 MHz a 105 MHz	Doc. 3/BL/36
Recomendación UIT-R P.676-3	Atenuación debida a los gases atmosféricos	1997, Serie P, Parte 1
Recomendación UIT-R RA.769-1	Criterios de protección para las mediciones radioastronómicas	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R SA.1029-1	Criterios de interferencia para la teledetección pasiva por satélite	1997, Serie SA

Recomendación UIT-R S.672-4	Diagramas de radiación de antenas de satélite para utilizar como objetivo de diseño en el servicio fijo por satélite que emplea satélites geoestacionarios	1997, Serie S
PNR F.[Doc. 9/1015]	Características de la instalación de sistemas del servicio fijo en la banda 37-40 GHz para su utilización en estudios de compartición	Doc. 9/1015
Recomendación UIT-R SA.1344	Bandas de frecuencia y anchuras de banda preferidas para la transmisión de datos de interferometría espacial con línea de base muy larga	1997, Serie SA, Suplemento 1
Recomendación UIT-R SA.1015	Requisitos de anchura de banda para la investigación del espacio lejano	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R M.1316	Principios y metodología de la compartición de frecuencias en las bandas 1 610,6-1 613,8 MHz y 1 660-1 660,5 MHz entre el servicio móvil por satélite (Tierra-espacio) y el servicio de radioastronomía	1997, Serie M, Parte 5
PNR UIT-R SF.[Doc. 4-9/1008]	Máximos valores admisibles de densidad de flujo de potencia en la superficie de la Tierra producida por satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite que funcionan en las bandas 37,5-40,5 GHz y 40,5-42,5 GHz para proteger el servicio fijo	Doc. 4-9/1008
Recomendación UIT-R SA.1259	Viabilidad de la compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y el servicio fijo de 50 a 60 GHz	1997, Serie SA
Recomendación UIT-R SA.515-3	Bandas de frecuencias y anchuras de banda utilizadas para la detección pasiva por satélite	1997, Serie SA
PNR UIT-R F.[Doc. 9/1013]	Disposición de radiocanales para sistemas de radioenlaces del servicio fijo por satélite en la banda 51,4-52,6 GHz	Doc. 9/1013
PNR UIT-R F.[Doc. 9/1014]	Disposiciones de radiocanales para sistemas del servicio fijo por satélite en la banda 55,78-59 GHz	Doc. 9/1014
Recomendación UIT-R RA.517-2	Protección del servicio de radioastronomía contra los transmisores que trabajan en las bandas adyacentes	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R RA.611-2	Protección del servicio de radioastronomía contra las emisiones no esenciales	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R RA.1237	Protección del servicio de radioastronomía contra las emisiones no deseadas, provocadas por aplicaciones de la modulación digital de banda ancha	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R RA.314-8	Bandas de frecuencias preferidas para las mediciones radioastronómicas	1997, Serie RA
Recomendación UIT-R SM.329-7	Emisiones no esenciales	Doc. 1/BL/11
Recomendación UIT-R SA.1344	Bandas de frecuencia y anchuras de banda preferidas para la transmisión de datos de interferometría espacial con línea de base muy larga	1997, Serie SA, Suplemento 1
Recomendación UIT-R SA.1396	Criterios de protección para el servicio de investigación espacial en las bandas de frecuencias 37-38 GHz y 40-40,5 GHz	Doc. 7/BL/2
Recomendación UIT-R SA.1015	Requisitos de anchura de banda para la investigación del espacio lejano	1997, Serie SA

Recomendación UIT-R M.1316	Principios y metodología de la compartición de frecuencias en las bandas 1 610,6-1 613,8 MHz y 1 660-1 660,5 MHz entre el servicio móvil por satélite (Tierra-espacio) y el servicio de radioastronomía	1997, Serie M, Parte 5
PNR UIT-R F.[Doc. 9/1017]	Características preferidas de los sistemas del servicio fijo que utilizan plataformas a gran altitud que funcionan en la banda 47,2-48,2 GHz	Doc. 9/1017
PNR UIT-R F.[Doc. 9/1018]	Distancia de coordinación para sistemas del servicio fijo con estaciones en plataformas a gran altitud que comparten la misma banda de frecuencias con otros sistemas del servicio fijo	Doc. 9/1018
PNR UIT-R SF.[Doc. 4-9/1005]	Compartición de frecuencias entre sistemas del servicio fijo que utilizan estaciones en plataformas a gran altitud y sistemas de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite en las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz	Doc. 4-9/1005
PNR UIT-R S.[Doc. 4/42]	Técnicas de reducción de la interferencia para facilitar la coordinación entre los enlaces de conexión del SMS no OSG y las redes del SFS OSG en las bandas 19,3-19,7 GHz y 29,1-29,5 GHz	Doc. 4/BL/5
Recomendación UIT-R S.1255	Utilización del control adaptativo de potencia en el enlace ascendente para atenuar la interferencia codireccional entre las redes de satélites geoestacionarios (OSG) del servicio fijo por satélite (SFS) y los enlaces de conexión de las redes de satélites no geoestacionarios (no OSG) del servicio móvil por satélite (SMS) y entre las redes OSG del SFS y las redes no OSG del SFS	1997, Serie S
Recomendación UIT-R S.1328	Características de los sistemas de satélite que se han de tener en cuenta en los análisis de compartición de frecuencias entre sistemas de satélites de la órbita de los satélites geoestacionarios (OSG) y no OSG en el servicio fijo por satélite (SFS) incluidos los enlaces de conexión para el servicio móvil por satélite (SMS)	1997, Serie S
Recomendación UIT-R SA.1028-1	Criterios de calidad para la teledetección pasiva por satélite	1997, Serie SA
Recomendación UIT-T G.821	Característica de error de una conexión digital internacional que funciona a una velocidad binaria inferior a la velocidad primaria y forma parte de una red digital de servicios integrados	Versión 8/1996
Recomendación UIT-T G.826	Parámetros y objetivos de las características de error para trayectos digitales internacionales de velocidad binaria constante que funcionan a la velocidad primaria o a velocidades superiores	Versión 2/1999 pendiente de publicación
Recomendación UIT-T G.827	Parámetros y objetivos de disponibilidad para elementos de trayectos digitales internacionales de velocidad binaria constante que funcionan a la velocidad primaria o a velocidades superiores	Versión 8/1996

Capítulo 7 - Otros asuntos		
Recomendación UIT-R SM.329-7	Emisiones no esenciales	Doc. 1/BL/44
PRR UIT-R M.1177-1	Técnicas para la medición de emisiones no esenciales en los sistemas de radar	Doc. 8/77
PRR UIT-R P.620-4	Datos de propagación necesarios para evaluar las distancias de coordinación en la gama de frecuencias de 100 MHz a 105 MHz	Doc. 3/BL/36
Recomendación UIT-R IS.847-1	Determinación de la zona de coordinación de una estación terrena que funciona con una estación espacial geoestacionaria y utiliza la misma banda de frecuencias que un sistema de un servicio terrenal	1997, Serie IS
Recomendación UIT-R IS.848-1	Determinación de la zona de coordinación de una estación terrena transmisora que utiliza la misma banda de frecuencias que estaciones terrenas receptoras en bandas de frecuencia atribuidas con carácter bidireccional	1997, Serie IS
Recomendación UIT-R IS.849-1	Determinación de la zona de coordinación para estaciones terrenas que funcionan con vehículos espaciales no geoestacionarios en bandas compartidas con los servicios terrenales	1997, Serie IS
Recomendación UIT-R IS.850-1	Zonas de coordinación con distancias de coordinación predeterminadas	1997, Serie IS
PNR UIT-R SM.[XX]	Determinación de la zona de coordinación en torno a una estación terrena en las bandas de frecuencias comprendidas entre 100 MHz y 105 GHz	Doc. 1/1004
Recomendación UIT-R S.1340	Compartición entre los enlaces de conexión del servicio móvil por satélite y el servicio de radionavegación aeronáutica en el sentido Tierra-espacio en la banda 15,4-15,7 GHz	1997, Serie S
Recomendación UIT-R S.1341	Compartición entre los enlaces de conexión del servicio móvil por satélite y el servicio de radionavegación aeronáutica en el sentido espacio-Tierra en la banda 15,4-15,7 GHz y protección del servicio de radioastronomía en la banda 15,35-15,4 GHz	1997, Serie S

PRR = Proyecto de revisión de la Recomendación
PNR = Proyecto de nueva Recomendación