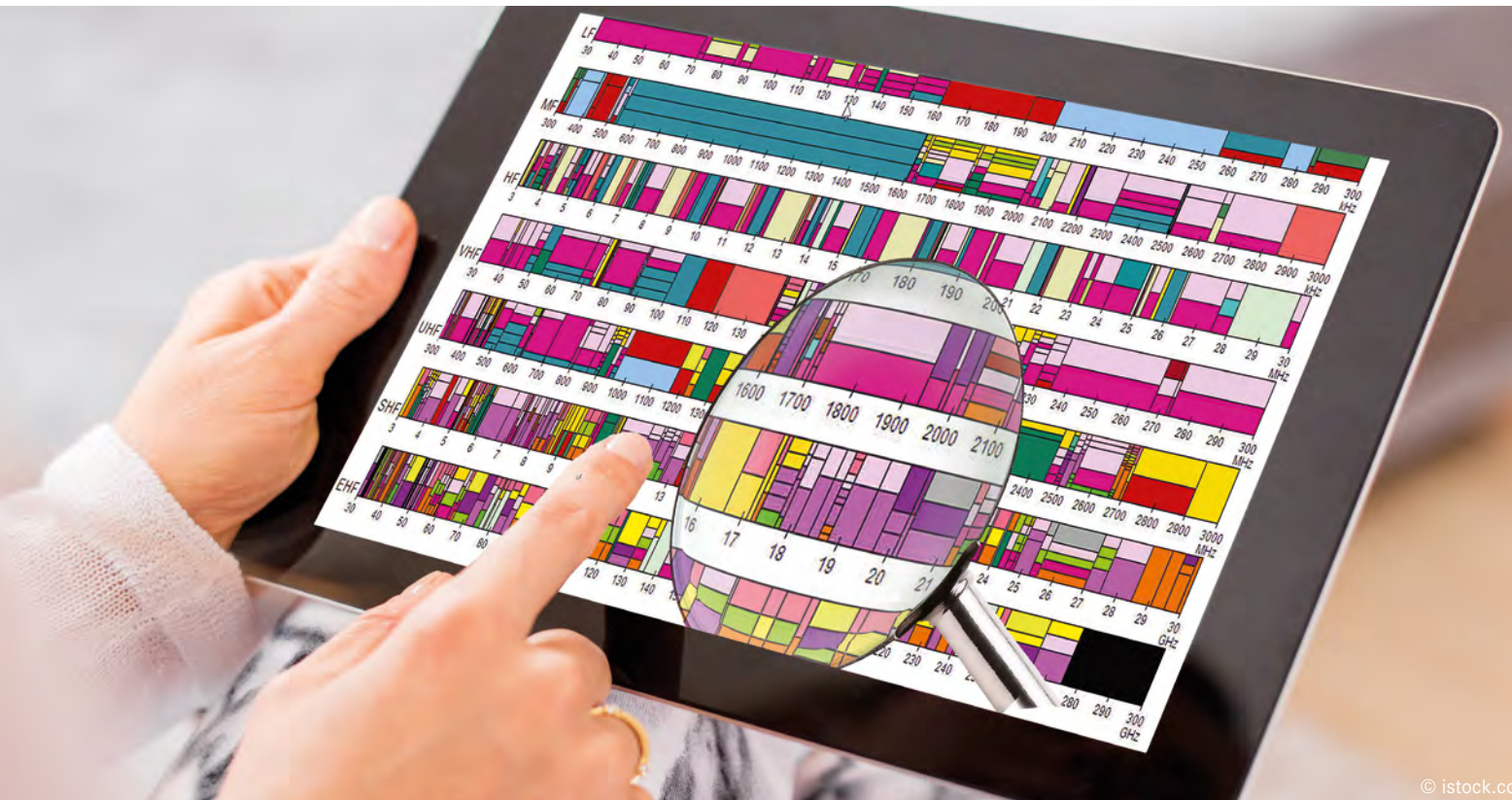


# Celebración del Reglamento de Radiocomunicaciones



# Portales online de frecuencia para proporcionar transparencia del espectro



© istock.com

## Smart Spectrum Solutions

Soluciones informáticas y pericia para la Gestión y Control del Espectro y para la Planificación e Ingeniería de Redes Radioeléctricas.

[www.LStelcom.com](http://www.LStelcom.com)

**LS**  **telcom**  
Smart Spectrum Solutions



## Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT: Hoy más importante que nunca

Houlin Zhao, Secretario General de la UIT



**“En un mundo cada vez más "inalámbrico", el Reglamento de Radiocomunicaciones permite a todos los servicios de radiocomunicaciones compartir el espectro. ”**

**E**n este mes de diciembre estamos celebrando los 110 años de existencia del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT - el tratado internacional esencial que rige la utilización del espectro de radiofrecuencias y las órbitas de satélite para las comunicaciones inalámbricas ubicuas.

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT garantiza el funcionamiento libre de interferencias de los sistemas de radiocomunicaciones y proporciona a todos los países un acceso equitativo al espectro de radiofrecuencias - un recurso natural escaso que no entiende de fronteras nacionales y cuyo uso tiene que armonizarse a escala mundial.

En un mundo cada vez más "inalámbrico", el Reglamento de Radiocomunicaciones permite a todos los servicios de radiocomunicaciones compartir el espectro y responder a la evolución de sus necesidades, proteger a los operadores y proporcionar servicios de alta calidad para un número creciente de usuarios y aplicaciones.

Desde principios del Siglo XX, la gestión del espectro de radiofrecuencias y la regulación de su utilización han sido funciones principales de la UIT. Los Estados Miembros de la UIT, en su papel de coordinadores mundiales del espectro, han elaborado, y actualizan continuamente, el Reglamento de Radiocomunicaciones.

El primer conjunto de reglas internacionales elaborado en 1906 se refería principalmente a la radiotelegrafía marítima. La Convención Radiotelegráfica de 1906 reunió a 30 Estados marítimos el 3 de noviembre de 1906 en Berlín para la primera Conferencia Radiotelegráfica Internacional y adoptó el "Convenio Radioteleográfico Internacional", que consagró el principio de intercomunicaciones obligatorias entre los buques en mar y las estaciones en tierra. El Anexo a ese Convenio contenía las primeras reglamentaciones que gobernaron la telegrafía inalámbrica.

RÈGLEMENT DE SERVICE,  
ANNEXE A LA  
CONVENTION RADIOTÉLÉGRAPHIQUE  
INTERNATIONALE.

Table des Matières.

1. Organisation des stations radiotélégraphiques	261
2. Durée du service des stations côtières	263
3. Réception et départ des radiotélégrammes	264
4. Taxation	264
5. Principes des taxes	265
6. Transmission des radiotélégrammes	265
a. Signaux de transmission	265
b. Ordre de transmission	266
c. Appel des stations radiotélégraphiques et transmission des radiotélégrammes	266
d. Arrêt de réception et fin de travail	268
e. Diversité à donner aux radiotélégrammes	268
7. Routes des radiotélégrammes à destination	268
8. Télégrammes spéciaux	269
9. Lignes	269
10. Délais et Remboursements	269
11. Comptabilité	270
12. Bureau international	271
13. Dispositions diverses	271

## La Convención Radiotelegráfica de 1906 reunió a 30 Estados marítimos

Alemania, Estados Unidos de América, Argentina (República de), Austria, Hungría, Bélgica, Estados Unidos del Brasil, Bulgaria, Chile, Dinamarca, Egipto, España, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Italia, Japón, México, Mónaco, Montenegro, Noruega, Países Bajos, Persia, Portugal, Rumania, Rusia, Siam, Suecia, Turquía y Uruguay.

El actual Reglamento de Radiocomunicaciones se aplica a unos 40 servicios de radiocomunicaciones distintos en todo el mundo y abarca frecuencias que van de 9 kHz a 3 000 GHz. En la actualidad consta de más de 2.000 páginas en las que se especifican los principios rectores y los derechos y obligaciones de los 193 Estados Miembros de la UIT en lo que respecta a la utilización efectiva y de manera coordinada del espectro y de los recursos orbitales, a fin de evitar la interferencia perjudicial entre ellos.

Desde 1906, 38 Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones han revisado el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT para responder a la evolución de la tecnología y la sociedad. Ya está disponible [en línea](#) la versión de 2016, que fue adoptada por la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2015 (CMR-15).

A lo largo de los últimos 110 años, el Reglamento de Radiocomunicaciones ha demostrado ser un instrumento perfectamente adaptado para regir la utilización del espectro de radiofrecuencias y las órbitas de satélite, sobre la base de la cooperación internacional y la comprensión mutua. Con la creciente complejidad de nuestro mundo interconectado y la ubicuidad de los sistemas inalámbricos, hoy es más importante que nunca mantener el ritmo y la eficiencia de las conferencias de radiocomunicaciones, a fin de garantizar una evolución oportuna y flexible de este valioso instrumento.

# Celebración del Reglamento de Radiocomunicaciones

## (Editorial)

### 1 Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT: Hoy más importante que nunca

*Houlin Zhao*  
Secretario General de la UIT

## (110 años de éxito)

### 6 Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT - 110 años de éxito

*François Rancy*  
Director de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT

## (Servicios)

### 18 El Reglamento de Radiocomunicaciones: los cimientos del mundo móvil

*Mats Granryd*  
Director General, GSMA

### 21 El Reglamento de Radiocomunicaciones y las telecomunicaciones por satélite

*Aarti Holla*  
Secretaria General de la Asociación de Operadores de  
Satélites de Europa, Oriente Medio y África (ESOA)

### 24 El Reglamento de Radiocomunicaciones y las comunicaciones marítimas

*Kitack Lim*  
Secretario General de la Organización Marítima Internacional (OMI)

### 27 La aviación y la UIT: 110 años de asociación dinámica

*Dra. Fang Liu*  
Secretaria General de la Organización de  
Aviación Civil Internacional (OACI)

### 30 El Reglamento de Radiocomunicaciones – esencial para los radiodifusores

*Simon Fell*  
Director de Tecnología e Innovación, Unión  
Europea de Radiodifusión (UER)



Shutterstock

ISSN 1020-4164  
itunews.itu.int  
6 números al año  
Copyright: © UIT 2016

Jefe de redacción: Matthew Clark  
Diseñadora artística: Christine Vanoli  
Auxiliar de edición: Angela Smith

Departamento editorial/Publicidad:  
Tel.: +41 22 730 5234/6303  
Fax: +41 22 730 5935  
E-mail: itunews@itu.int

Dirección postal:  
Unión Internacional de Telecomunicaciones  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20 (Suiza)

Cláusula liberatoria:  
la UIT declina toda responsabilidad por las opiniones  
vertidas que reflejan exclusivamente los puntos de  
vista personales de los autores. Las designaciones  
empleadas en la presente publicación y la forma en  
que aparezcan presentados los datos que contiene,  
incluidos los mapas, no implican, por parte de la  
UIT, juicio alguno sobre la condición jurídica de  
países, territorios, ciudades o zonas, ni respecto de la  
delimitación de sus fronteras o límites. La mención  
de determinadas empresas o productos no implica en  
modo alguno que la UIT los apoye o recomiende en  
lugar de otros de carácter similar que no se mencionen.

Todas las fotos por la UIT, salvo indicación en contrario.

**33 Garantizar las comunicaciones críticas - normas y espectro**

*Phil Kidner  
Director General de la TCCA*

**35 El Reglamento de Radiocomunicaciones y los servicios científicos**

*John Zuzek  
Presidente de la Comisión de Estudio 7 del Sector  
de Radiocomunicaciones de la UIT*

**(Desarrollo y aplicación)**

**39 Armonización del espectro**

*Abdoulkarim Soumaila  
Secretario General de la Unión Africana de Telecomunicaciones (UAT)*

**42 El papel de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones**

*Lilian Jeanty  
Presidenta de la Junta del Reglamento de  
Radiocomunicaciones en 2016*

**45 El papel de los procedimientos del Reglamento de Radiocomunicaciones y los criterios técnicos asociados**

*Kyu-Jin Wee  
Presidente del Grupo Preparatorio de la Conferencia de  
la Telecomunidad Asia-Pacífico para la CMR-19*

**48 La importancia de la cooperación regional e interregional en el proceso de la CMR**

*Carmelo Rivera  
Presidente del Grupo de Trabajo de la Comisión Interamericana  
de Telecomunicaciones (CITEL) sobre la CMR-19*

**51 El papel de los estudios del UIT-R en pro del Reglamento de Radiocomunicaciones**

*Tariq Al Awadhi  
Presidente del Grupo Árabe de Gestión del Espectro (ASMG)*

**54 El papel de las normas de la UIT en el desarrollo del Reglamento de Radiocomunicaciones**

*Albert Nalbandian  
Presidente del Grupo de Trabajo sobre la CMR-19/AR-19  
de la Comunidad Regional de Comunicaciones (CRC)*

# 110 años de radiocomunicaciones en la UIT

## 1906 Primera Conferencia Radiotelegráfica Internacional

En 1906 se celebra en Berlín la Conferencia Radiotelegráfica Internacional donde se crea el primer reglamento sobre radiocomunicaciones (hoy denominado Reglamento de Radiocomunicaciones), que se convertirá en la piedra angular de la misión de la UIT de facilitar las comunicaciones en todo el mundo.

## 1912 La tragedia del Titanic impulsa la identificación de una longitud de onda común para las señales de socorro

En respuesta a la tragedia del Titanic, la Conferencia Radiotelegráfica Internacional de 1912 acuerda una longitud de onda común para las señales de socorro por radio de los barcos y establece el **Código Morse SOS**.

## 1932 Nuevo nombre para la UIT

La fusión del Convenio Telegráfico Internacional y el Convenio Radioteleográfico Internacional da como resultado el Convenio Internacional de Telecomunicaciones, que refleja la misión de la UIT de incluir todas las tecnologías de comunicaciones.

## 1933 Señales de radio desde el espacio

La detección de ondas de radio procedentes del espacio en 1933 abre el campo de la radioastronomía, que posteriormente pasará a formar parte de las responsabilidades de la UIT en la supervisión de la utilización del espectro radioeléctrico. Véase el Departamento de Servicios Espaciales (**SSD**) de la UIT.

## 1947 La UIT se une al Sistema de las Naciones Unidas

La incorporación a las **Naciones Unidas** y la creación de la Junta para el Registro Internacional de Frecuencias (IFRB) por la Conferencia Internacional de Radiocomunicaciones de Atlantic City marcan el inicio de la UIT como gestora general del espectro de radiofrecuencias.

## 1957 Los albores de la era espacial

En 1957 se lanza un pequeño satélite llamado 1957. Seis años después, en 1963, la UIT celebra una Conferencia Administrativa Extraordinaria para las comunicaciones espaciales. En 2016 la UIT celebra la Global Conference on Space and the Information Society (GLIS).

## 1979 Necesidad de bandas de frecuencias superiores

Dada la congestión de las bandas de frecuencias radioeléctricas inferiores, la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones de 1979 (**CAMR-79**), maratón diplomática de más de tres meses, estimula el desarrollo de las bandas de frecuencias superiores, sobre todo por encima de 20 GHz.

## Nace el Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

1992

- Cambia el nombre del Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR), creado en 1927, por el de Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (**UIT-R**). La misión del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT es garantizar la utilización racional, equitativa, eficiente y económica del espectro de radiofrecuencias por todos los servicios de radiocomunicaciones.

## La UIT responde a un mundo inalámbrico

1993

- La UIT otorga por primera vez atribuciones del espectro de radiofrecuencias para la telefonía móvil 2G en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 1993 (**CMR-93**).

## La UIT aprueba la primera norma de radiodifusión de audio digital

1994

- La investigación en materia de radiodifusión de audio digital (Digital Audio Broadcasting (DAB)) empezó en 1981. La primera norma sobre esta tecnología se aprueba en la UIT en 1994. Véase la **División de Servicios de Radiodifusión** de la UIT.

## De la televisión analógica a la digital

2006

- La UIT determina que en junio de 2015 terminará el plazo para efectuar la transición de la televisión analógica a la televisión digital terrenal en África, Oriente Medio, Europa y la República Islámica de Irán.

## Hacia los servicios móviles IMT-Avanzadas (5G)

2012

- La UIT acuerda las especificaciones de las **IMT-Avanzadas** – una plataforma global sobre la que construir los servicios móviles interactivos de la próxima generación (generalmente denominados 5G). Véase el **Grupo Temático sobre las IMT-2020** de la UIT.

## Atribución de espectro para el seguimiento mundial de vuelos

2015

- Tras la desaparición del vuelo MH370 de Malaysia Airlines, la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2015 atribuye la **banda de frecuencias 1 087,7-1 092,3 MHz** en sentido Tierra-espacio para las transmisiones de aeronaves a satélites a fin de aumentar la seguridad aérea.

## En 2016, la UIT celebra el 110 aniversario del Reglamento de Radiocomunicaciones

- Véase la **colección íntegra** en formato digital del Reglamento de Radiocomunicaciones desde 1906 y conozca el Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (**UIT-R**).



## Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT - 110 años de éxito

François Rancy

Director de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT

La transformación digital se ha convertido en el motor del desarrollo socioeconómico mundial y las radiocomunicaciones son el vector a través del cual se está llevando a cabo gran parte de esa transformación. Las radiocomunicaciones contribuyen directa o indirectamente a todos y cada uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por las Naciones Unidas en 2015 dentro de su Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

**“El Reglamento de Radiocomunicaciones es la base de un ecosistema sostenible que ha florecido en los últimos 110 años y que ha convertido a las radiocomunicaciones en parte fundamental de nuestro mundo actual.”**

François Rancy



Las redes móviles y de radiodifusión, los satélites, los radorrelevadores, los radares, los drones y los dispositivos de corto alcance, como Wi-Fi o Bluetooth, nos proporcionan una enorme cantidad de información y de aplicaciones que utilizamos constantemente sin darnos cuenta de que todas ellas dependen de un único recurso común e intangible: el espectro.

Tras los decisivos experimentos de telegrafía inalámbrica realizados por Alexander Popov (1895) y Guglielmo Marconi (1901), apenas hicieron falta unos años para poner a todo el mundo de acuerdo sobre la necesidad de gestionar a nivel mundial este recurso fundamental de manera racional y firmar el primer tratado que reguló su utilización, el Convenio Radiotelegráfico Internacional (1906). El Anexo a este Convenio contenía las primeras reglamentaciones por las que se regía la telegrafía inalámbrica. Esas reglamentaciones, que desde entonces han sido ampliadas y revisadas en numerosas Conferencias de Radiocomunicaciones (CMR), se conocen hoy en día como el Reglamento de Radiocomunicaciones.





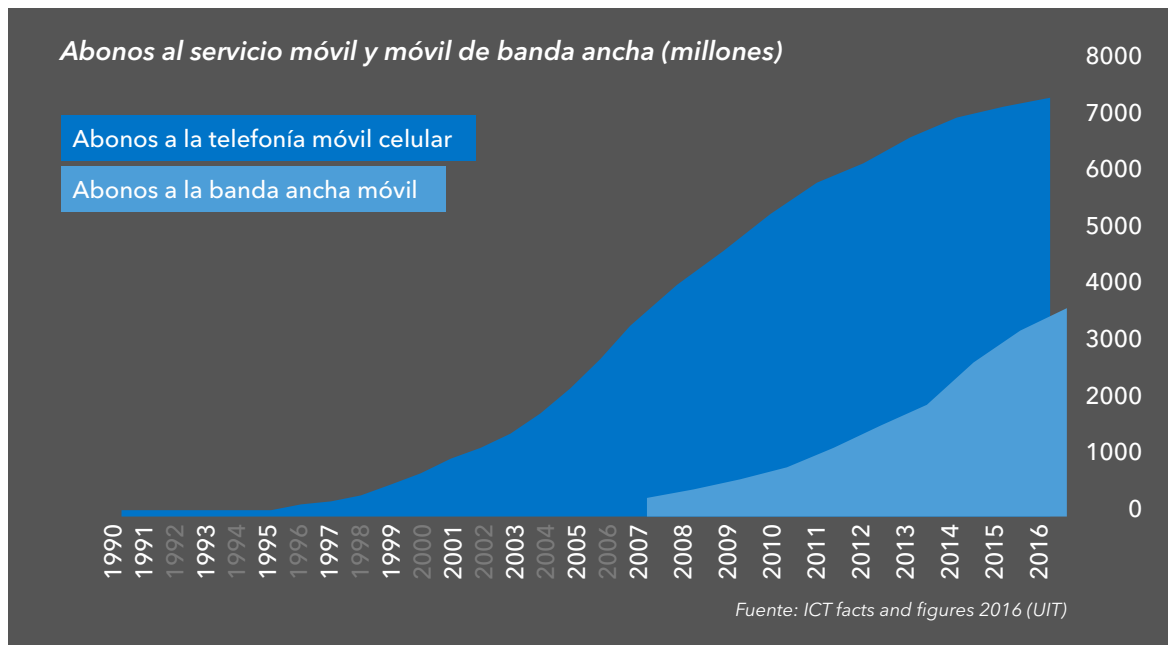
Source: Cardiff Council Flat Holm Project via Wikimedia Commons

Ingenieros de la *British Post Office* inspeccionan el equipo de telegrafía inalámbrica de Marconi durante una demostración en Flat Holm Island

### Espectacular crecimiento de las comunicaciones inalámbricas

Ciento diez años más tarde seguimos constatando un espectacular crecimiento de las comunicaciones inalámbricas. Innovadoras soluciones tecnológicas, que utilizan la transmisión radioeléctrica, están sentando las bases de un mundo verdaderamente inalámbrico. Las radiocomunicaciones son omnipresentes en nuestra vida cotidiana, desde los dispositivos personales, como los teléfonos móviles y los relojes radiocontrolados o los auriculares inalámbricos, a los equipos informáticos domésticos y profesionales, los sistemas de posicionamiento para la navegación, los sistemas de transporte inteligentes, las ciudades inteligentes, la radiodifusión de radio y televisión, las imágenes de la Tierra y los satélites meteorológicos, además de las comunicaciones de emergencia y los sistemas de alerta temprana.

Uno de los ejemplos más notables de la revolución inalámbrica es el sorprendente crecimiento de las comunicaciones móviles tras la puesta en marcha de este servicio. En 1990 en todo el mundo había apenas 11 millones de abonados al servicio móvil. En 1998 se habían superado los 300 millones, que al día de hoy se han transformado en más de 7 mil millones. Hoy en día reinan en el mercado los sistemas móviles de banda ancha de tercera y cuarta generación (3G y 4G), basados en normas de la UIT conocidas como Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) 2000 e IMT Advanced (véase la Figura).



Actualmente hay casi 4 mil millones de personas que disfrutan de los servicios IMT, número que se prevé llegue a los 6 mil millones en 2010, cuando empiece el despliegue a gran escala de la quinta generación (5G) y se acelere la transformación digital al integrar la Internet de las cosas (IoT) y sectores verticales como la sanidad, el transporte y el comercio al por menor.

### Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT y aplicaciones propicias al mercado de masas

La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones de 1992 (**CMR-92**) estableció el marco para el desarrollo de la tercera generación (3G); entre otras disposiciones reglamentarias, se determinaron a nivel mundial las bandas del espectro de frecuencias radioeléctricas que utilizarían los distintos países cuando instalasen sistemas IMT.

La **CMR-2000** y la **CMR-07** establecieron el marco para la 4G al abrir las bandas de 1,8 GHz y 2,6 GHz, además de las bandas del "primer dividendo digital".

Para la 5G, la **CMR-15** abrió las bandas del "segundo dividendo digital" y se prevé que la **CMR-19** abra más espectro en las bandas por encima de 24 GHz.

El Reglamento de Radiocomunicaciones también ha propiciado la creación de una serie de aplicaciones del mercado de masas, como la radiodifusión sonora en onda corta y FM, la radiodifusión de televisión analógica y digital, Wi-Fi y Bluetooth, el posicionamiento por satélite (por ejemplo, GPS, Glonass, Galileo o Compass) y la recepción de televisión por satélite. Hoy en día, más de mil millones de personas ven la televisión a través de una red de radiodifusión de televisión digital terrenal y otras tantas gracias a antenas de satélite en bandas de frecuencias armonizadas a nivel mundial por el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT a lo largo de muchas décadas a medida que han ido apareciendo las tecnologías correspondientes.

Menos repercusión mediática, pero igual importancia, tiene el papel del Reglamento de Radiocomunicaciones como capacitador de las imágenes por satélite y el control de los recursos de la Tierra, las misiones espaciales y científicas, la meteorología, el transporte marítimo y aeronáutico y la seguridad del mismo, la protección civil y los sistemas de defensa.

## Algunos hitos en la historia del Reglamento de Radiocomunicaciones

A continuación se resumen algunas de las decisiones más importantes adoptadas por la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT desde 1903 y cómo las modificaciones introducidas en el Reglamento de Radiocomunicaciones han propiciado la evolución de las radiocomunicaciones en los últimos 110 años.



Participantes en la Conferencia Preliminar sobre Telegrafía Inalámbrica (Berlín, 1903)

### ■ 1903, Berlín

Conferencia de Radiocomunicaciones Preliminar celebrada en Berlín en 1903 con el objetivo de establecer un reglamento internacional para las comunicaciones radiotelegráficas.

### ■ 1906, Berlín

A la primera Conferencia Radiotelegráfica Internacional asistieron representantes de 30 países. Fruto de ella fue el Convenio Radiotelegráfico Internacional cuyo Anexo contenía el primer reglamento sobre la materia. Se decidió que la Oficina de la UIT actuaría como administrador central de la Conferencia. La Sección de Radiotelegrafía de la Oficina empezó a funcionar el 1 de mayo de 1907.

### ■ 1912, Londres

En la segunda Conferencia Radiotelegráfica Internacional se acordó una longitud de onda común para las señales de socorro emitidas por radio desde los barcos. Por otra parte, todos los barcos recibieron instrucciones de mantener un silencio de radio a intervalos regulares para que los operadores pudieran escuchar señales de socorro.

### ■ 1927, Washington

En esta Conferencia se atribuyeron las bandas de frecuencias entre 10 kHz y 60 MHz a diversos servicios de radiocomunicaciones (fijo, móvil marítimo y móvil aeronáutico, radiodifusión, aficionados y experimental) y se creó el Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR). También se impuso la notificación obligatoria de estaciones capaces de causar interferencia a nivel internacional.

■ **1932, Madrid**

La Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT decidió adoptar un nuevo nombre que diese cabida a todos los ámbitos de competencia: **Unión Internacional de Telecomunicaciones**. El nuevo nombre entró en vigor el 1 de enero de 1934. Se sustituyó el término "radiotelegrafía" por "radiocomunicaciones".

■ **1947, Atlantic City**

La Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT votó que la Unión pasase a formar parte del Sistema de las Naciones Unidas. La Conferencia Internacional de Radiocomunicaciones, celebrada justo antes de la Conferencia de Plenipotenciarios, creó la **Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB)** como órgano administrativo del Reglamento de Radiocomunicaciones. También en esa Conferencia se decidió la creación del Registro Internacional de Frecuencias y de los correspondientes procedimientos de notificación e inscripción.

■ **1959, Ginebra**

La Conferencia Administrativa de Radiocomunicaciones siguió ampliando el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias, llegando a los 40 GHz, y efectuó atribuciones a los servicios de investigación espacial y de radioastronomía. Se mejoraron los procedimientos operativos para las comunicaciones entre estaciones de los servicios móvil marítimo y aeronáutico, en particular para las operaciones de socorro y salvamento.

■ **1963, Ginebra**

En la Conferencia Administrativa Extraordinaria de Radiocomunicaciones se atribuyeron bandas de frecuencias a las radiocomunicaciones espaciales.

■ **1964 y 1966, Ginebra**

La Conferencia Administrativa Extraordinaria de Radiocomunicaciones, celebrada en dos sesiones en 1964 y 1966, se adoptó un plan de adjudicaciones para el servicio móvil aeronáutico (R).

■ **1967, Ginebra**

La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones sobre el Servicio Móvil Marítimo examinó las partes del Reglamento de Radiocomunicaciones relativas a asuntos marítimos (cerca de las tres cuartas partes del RR). Revisó las disposiciones de los canales de ondas hectométricas/decamétricas/métricas (MF/HF/VHF) e introdujo nuevos tipos de comunicaciones, como la llamada selectiva, la telegrafía de impresión directa y los servicios de datos, en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

■ **1971, Ginebra**

La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para las Telecomunicaciones Espaciales atribuyó la mayoría de bandas de frecuencias que desde entonces utilizan ampliamente los servicios de radiodifusión, fijo, móvil, de meteorología y de exploración de la Tierra por satélite en las bandas L, C, X, Ku y Ka.

■ **1979, Ginebra**

La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones celebrada en Ginebra en 1979 es una de las más importantes en la historia de la UIT. En ella se revisó todo el Reglamento de Radiocomunicaciones y se efectuaron muchas nuevas atribuciones, incluidas la de la banda de 900 MHz al servicio móvil (excepto móvil aeronáutico), la de la banda de 1,2 GHz al servicio de radionavegación por satélite y la de la banda de 2,4 GHz a fines industriales, científicos y médicos (ICM), poniendo así los cimientos que propiciarían, muchos años más tarde, la aparición del móvil 2G, el GPS y el WiFi. También se abrieron las bandas de frecuencia hasta 400 GHz y se consolidaron los procedimientos y criterios conexos.

■ **1985 y 1988, Ginebra**

En las dos sesiones de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones sobre la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios y la planificación de los servicios espaciales se establecieron los planes del servicio fijo por satélite y el servicio de radiodifusión por satélite y los enlaces de conexión asociados (Apéndices 30, 30A y 30B), consolidando así las decisiones adoptadas por las Conferencias Administrativas Regionales para las Regiones 1 y 3 (1977, Ginebra) y la Región 2 (1983, Ginebra).

■ **1987, Ginebra**

La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para los servicios móviles atribuyó numerosas bandas de frecuencias al servicio móvil, abriendo así el camino para el desarrollo de este servicio en las bandas de 1 800 MHz, 2 GHz y 2,6 GHz.

■ **1992, Málaga Torremolinos**

La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones otorgó nuevas atribuciones al servicio móvil por satélite (para satélites no OSG en las bandas de 1,6, 2 y 2,6 GHz), el servicio fijo por satélite (13,75-14 GHz), el servicio de radiodifusión por satélite (sonora y TVAD), el servicio de radiodifusión (sonora) y el servicio móvil. Se identificó, además, la banda de 1,9/2,1 GHz para las IMT en todo el mundo, lo que dio pie a la exitosa evolución de la 3G.

■ **1992, Ginebra**

La Conferencia de Plenipotenciarios Adicional reestructuró la UIT en tres Sectores, resultando el Sector de Radiocomunicaciones (UIT-R) de la fusión del CCIR y la IFRB, dentro del cual se crearon la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones (RRB) y la Oficina de Radiocomunicaciones (BR). Se decidió también que las Conferencias se celebrasen siguiendo un ciclo periódico a fin de responder rápidamente a los avances tecnológicos.

■ **1995 y 1997, Ginebra**

La CMR-95 y la CMR-97 establecieron el marco global para la cohabitación de redes de satélites no geoestacionarios con redes de satélites geoestacionarios. Estas decisiones se perfilaron en la CMR-2000 y la CMR-03 y son hoy en día la principal base para el desarrollo de nuevos proyectos con tecnologías espaciales y de lanzamiento más avanzadas. La CMR-97 abrió además las bandas de 47 GHz y 48 GHz para los sistemas de plataformas a gran altitud (HAPS) e introdujo obligaciones de diligencia debida en la utilización de los recursos orbitales/espectrales.

■ **2000, Estambul**

La CMR-2000 terminó de simplificar el Reglamento de Radiocomunicaciones unificando diversos procedimientos e incorporando por referencia Recomendaciones UIT-R de obligada aplicación. En la CMR-2000 se identificaron también las bandas de 900 MHz, 1,8 GHz y 2,6 GHz para las IMT y se adoptaron las condiciones reglamentarias para la utilización de las bandas de 1,9/2,1 GHz por las HAPS. Se reorganizaron completamente los Apéndices 30 y 30A para la Región 1 a fin de tomar en consideración los avances técnicos acaecidos desde 1988. En esta Conferencia se atribuyó también la banda de 1 164-1 300 MHz al servicio de radionavegación por satélite, permitiendo así el desarrollo en competencia de sistemas comerciales y gubernamentales de posicionamiento global a escala mundial.

■ **2003, Ginebra**

La CMR-03 abrió hasta 545 MHz de espectro en la banda de 5 GHz para las RLAN, facilitando así el desarrollo sostenido del Wi-Fi. También relajó las condiciones de compartición adoptadas en 1992 para la utilización de la banda 13,75-14 GHz por el servicio fijo por satélite, habida cuenta de los progresos de la tecnología.

■ **2007, Ginebra**

La CMR-07 abrió para el servicio móvil las bandas del "primer dividendo digital" (700 MHz en las Regiones 2 y 3 y 800 MHz en la Región 1) y las identificó para las IMT. Lo mismo hizo con las bandas 450-470 MHz y 2,3-2,4 GHz en todo el mundo y con la banda 3,4-3,6 GHz en ciertos países de las Regiones 1 y 3. Atribuyó 400 MHz de ancho de banda adicional a las atribuciones primarias al servicio de exploración de la Tierra por satélite existentes, facilitando así la investigación y exploración de los recursos y elementos medioambientales de la Tierra. La CMR-07 también revisó las disposiciones técnicas y reglamentarias aplicables al servicio fijo por satélite en 1,6 GHz de espectro de las bandas C y Ku sujetas al Apéndice 30B a fin de tener en cuenta la evolución de la tecnología desde 1988. Se suprimió del Reglamento de Radiocomunicaciones la telegrafía Morse, origen de las radiocomunicaciones.

■ **2012, Ginebra**

La CMR-12 atribuyó espectro adicional al servicio de meteorología por satélite y actualizó las condiciones de desarrollo de sensores pasivos para la medición de nubes de hielo y precipitaciones, así como para la supervisión de tormentas y los estudios climáticos. También se atribuyeron nuevas frecuencias al componente terrenal de los sistemas de aeronaves no tripuladas, las pasarelas HAPS y la detección de objetos espaciales. La CMR-12 adoptó además disposiciones para facilitar el funcionamiento de los radares oceanográficos y reforzó la reglamentación en cuanto a la diligencia debida en la utilización de la órbita/espectro.

■ **2015, Ginebra**

La CMR-15 abrió la banda del "segundo dividendo digital" (700 MHz) al servicio móvil (IMT) en la Región 1 y la banda 3,4-3,6 GHz en todo el mundo. También otorgó varias atribuciones al servicio fijo por satélite en las bandas 13,4-13,65 GHz y 14,5-14,8 GHz para equilibrar las bandas de enlace ascendente y enlace descendente en las tres Regiones. En respuesta a una necesidad urgente de la aviación civil internacional, la CMR-15 también abrió la banda 1 087,7-1 092,3 MHz para la recepción de señales ADS B procedentes de aeronaves por estaciones espaciales, permitiendo así efectuar un seguimiento de los vuelos a nivel mundial. La CMR-15 también atribuyó la banda de 78 GHz a la radiolocalización, ofreciendo así una base armonizada a nivel mundial para los radares anticolidión en automóviles. Se atribuyó la banda 4 200-4 400 MHz a los sistemas aviónicos de comunicaciones inalámbricas internas (WAIC) que en el futuro sustituirán a los cables en las aeronaves.

## El proceso de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones

Desde el principio el proceso de la CMR ha ido mejorando para ajustar el marco reglamentario internacional a las nuevas tecnologías a medida que éstas han ido evolucionando y ofreciendo nuevos usos, que han ido modificando las necesidades de espectro.

A fin de poder funcionar adecuadamente, todos los sistemas de radiocomunicaciones utilizan unas frecuencias radioeléctricas específicas, aprovechando sus diversas características de propagación. Sin embargo, esas características se rigen por las leyes de la física y no por las fronteras nacionales. Por consiguiente, a medida que la tecnología radioeléctrica ha ido evolucionando, la comunidad internacional ha ido creando un marco reglamentario global, el Reglamento de Radiocomunicaciones a fin de garantizar la utilización armonizada del espectro y evitar la interferencia radioeléctrica<sup>1</sup>. El cumplimiento de ese marco resulta fundamental para que las administraciones de los Estados Miembros de la UIT puedan garantizar que sus servicios se reconocen a nivel internacional y son compatibles con los servicios de las administraciones de los demás Estados Miembros de la UIT.

### El Artículo 5 y el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias

La parte más importante del Reglamento de Radiocomunicaciones se encuentra en su Artículo 5, el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias, donde se especifica qué servicios de

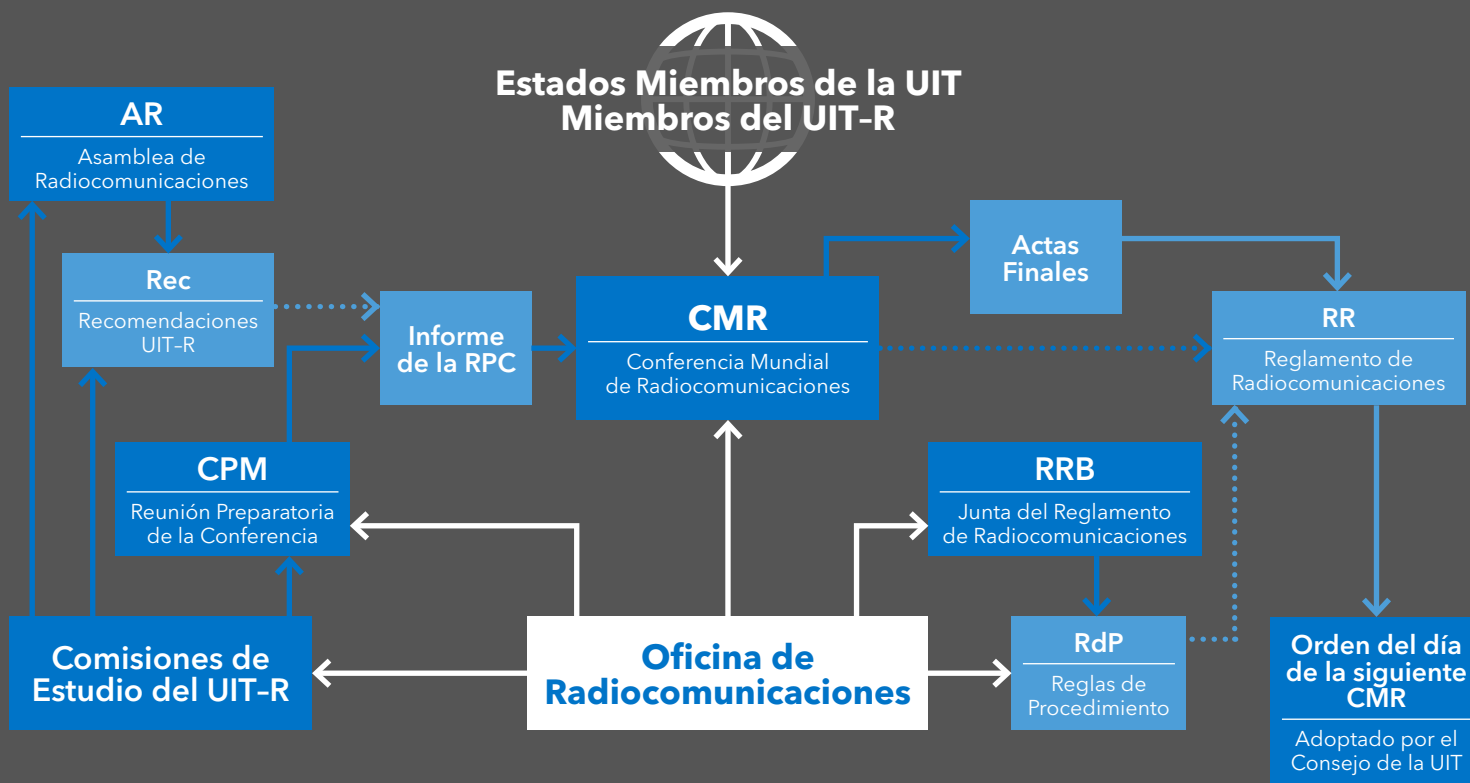
radiocomunicaciones pueden utilizarse en qué partes del espectro. Estas atribuciones se otorgan para garantizar que los servicios atribuidos a una banda de frecuencias en particular pueden utilizarse en diversos países de manera equitativa sin interferencia perjudicial gracias a los procedimientos reglamentarios y los criterios técnicos asociados. Dichos procesos y criterios se describen en otros Artículos del RR, en sus Apéndices y en las Resoluciones y Recomendaciones adoptadas por la CMR, además de las Recomendaciones UIT-R de obligada aplicación. El [Reglamento de Radiocomunicaciones](#) es público y gratuito.

Las atribuciones de frecuencias del Artículo 5 ofrecen un elevado grado de armonización del espectro dentro de las Regiones y entre ellas. Están complementadas, además, por las identificaciones de espectro, que no son de carácter obligatorio, pero que la mayoría de países suele adoptar rápidamente a fin de lograr las economías de escala que ofrece el mercado mundial. Esto ha ocurrido así, en particular, en el caso de las identificaciones para las IMT, que han permitido armonizar el desarrollo de las redes móviles de banda ancha 3G y 4G y se prevé que también lo hagan para la 5G.

Desde 1979, dada la enorme demanda de espectro, el Reglamento de Radiocomunicaciones se ha ido revisando y actualizando periódicamente, a fin de poder seguir el rápido ritmo de expansión de los sistemas existentes y de las nuevas tecnologías inalámbricas avanzadas, que necesitan mucho espectro. La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT se encuentra en el núcleo de este proceso de actualización (véase la Figura).

<sup>1</sup> De conformidad con su Constitución, la UIT se encarga de la atribución de espectro y del registro de asignaciones de frecuencias, de las posiciones orbitales y otros parámetros de los satélites a fin de evitar toda interferencia perjudicial entre las estaciones de radiocomunicación de los distintos países.

## El proceso de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones



UIT-R: Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT

Las modificaciones del RR adoptadas por la CMR se recogen en las Actas Finales, que también contienen el proyecto de orden del día de la siguiente CMR, adoptado formalmente por el Consejo de la UIT. Así, el proceso de la CMR es un proceso constante alimentado por:

- Los estudios realizados por las Comisiones de Estudio del UIT-R, en las que pueden participar todos los interesados para abordar los aspectos técnicos, económicos, reglamentarios y operativos de los distintos temas incluidos en el orden del día de la CMR. Los resultados de esos estudios se recogen en Recomendaciones e Informes UIT-R, se resumen en el Informe de la Reunión Preparatoria de la Conferencia (RPC) y no son de naturaleza vinculante.
- El Informe de la RPC, adoptado seis meses antes de la Conferencia, que sirve de base para las propuestas de los Estados Miembros a la CMR.
- La Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones (RRB), compuesta por doce miembros electos procedentes de todas las regiones, que adopta las Reglas de Procedimiento que complementan al RR en su aplicación y que ejerce de árbitro en las controversias causadas por la aplicación del RR.
- La Oficina de Radiocomunicaciones (BR), que administra la aplicación del RR y presta su apoyo a lo largo de todo el proceso.



## La importancia del consenso

A lo largo de todo el proceso el consenso es omnipresente a fin de garantizar que las decisiones, vinculantes o no, se aplicarán en todo el mundo, contribuyendo así a la armonización. También garantiza que las decisiones adoptadas no provocarán la interrupción de redes y servicios ya en marcha. El Reglamento de Radiocomunicaciones es un tratado internacional y las CMR, que lo modifican, son conferencias de elaboración de tratados.

La adopción de decisiones por consenso garantiza que el tratado, a medida que evolucione, seguirá reflejándose en la legislación nacional y será aplicado por los gobiernos nacionales que firmen las Actas Finales de la CMR. En la CMR-15, los 150 Estados Miembros presentes firmaron las Actas Finales al final de la Conferencia.

La creación de consenso es un requisito fundamental del ciclo cuatrienal de preparación de la CMR, que se consigue a través de seis grupos regionales, que celebran periódicamente reuniones preparatorias y elaboran propuestas comunes a la Conferencia, y a través de las reuniones informales de coordinación interregional, sumados al proceso preparatorio que llevan a cabo las Comisiones de Estudio del UIT-R y la RPC.

Sobre esa base, los estudios técnicos, operativos y reglamentarios detallados garantizan que las modificaciones que la CMR introduce en el Reglamento de Radiocomunicaciones responden a la rápida evolución tecnológica y social, mantienen la interferencia prejudicial dentro de límites razonables en todos los casos y logran el equilibrio entre la protección de los servicios existentes y la satisfacción de las necesidades que van apareciendo.

Gracias a este proceso, que ha ido mejorando constantemente a lo largo de los años y ya es permanente, la preparación de una CMR empieza en cuanto termina la anterior y el Reglamento de Radiocomunicaciones ofrece un marco estable y predecible que garantiza la protección a largo plazo de las inversiones de una industria multi-billonaria mediante el compromiso universal de gobiernos y demás interesados. El Reglamento de Radiocomunicaciones es la base de un ecosistema sostenible que ha florecido en los últimos 110 años y que ha convertido a las radiocomunicaciones en parte fundamental de nuestro mundo actual.



Participantes en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2015 (CMR-15) en Ginebra



# Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones de la UIT (CMR)

Actualizan el [Reglamento de Radiocomunicaciones](#), el tratado internacional por el cual se rige la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas y de las órbitas de los satélites

y

garantizan la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de radiofrecuencias por todos los servicios de radiocomunicaciones



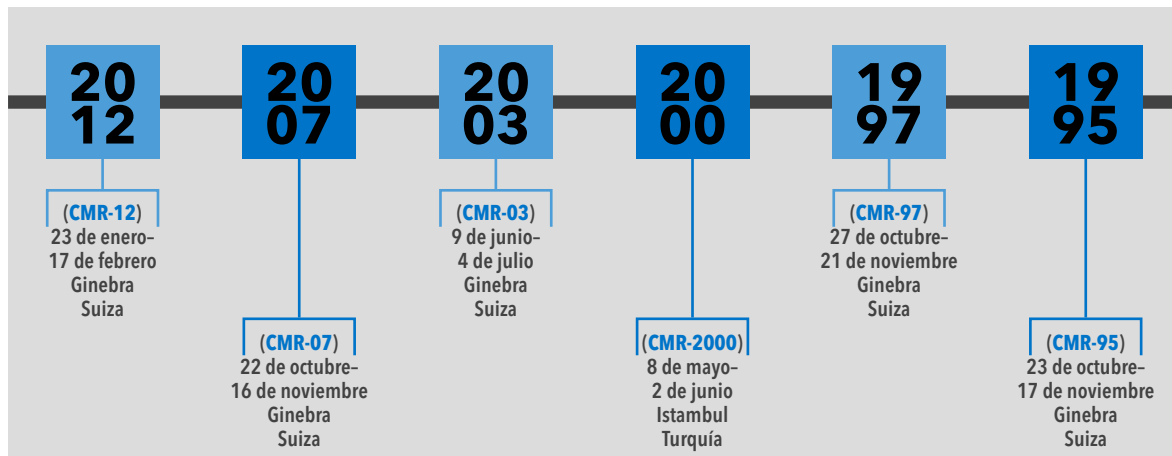
## Anteriores Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones de la UIT

**2015**

(CMR-15)

2-27 de noviembre  
Ginebra, Suiza

Más de **3250 participantes** asistieron a la CMR-15 procedentes de **163 Estados Miembros de la UIT** y **131 Organizaciones Observadoras**



**La próxima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT se celebrará en 2019 (CMR-19)**

## El Reglamento de Radiocomunicaciones: los cimientos del mundo móvil

Mats Granryd

Director General, [GSMA](#)

**L**as redes móviles se han convertido en parte intrínseca de nuestra vida cotidiana. Nos ayudan a mantenernos en contacto con familiares y amigos, a realizar nuestro trabajo, a controlar nuestra salud, a administrar nuestras empresas y hogares, a realizar transacciones financieras y a muchas otras cosas. Nos resulta prácticamente imposible concebir nuestra vida sin el móvil.

**“Los delegados que en 1906 en Berlín negociaron el primer Reglamento de Radiocomunicaciones para regir la telegrafía inalámbrica seguramente no podían ni imaginarse a lo que estaban dando comienzo.”**

Mats Granryd



El [Reglamento de Radiocomunicaciones](#) de la UIT es el núcleo del marco internacional de gestión del espectro de radiofrecuencias, que otorga protección a los servicios de radiocomunicaciones existentes, permitiendo al mismo tiempo la aparición de nuevos y mejores servicios. Los delegados que en 1906 en Berlín negociaron el primer Reglamento de Radiocomunicaciones para regir la telegrafía inalámbrica seguramente no podían ni imaginarse a lo que estaban dando comienzo. En aquel entonces se habría considerado una locura prever que hoy en día 4.800 millones de personas vivirían interconectadas a nivel mundial gracias a redes móviles interoperables.

Las redes móviles están adquiriendo un peso cada vez más importante para la prosperidad nacional. En 2015, la industria móvil generó 3,1 trillones USD, lo que equivale al 4,2% del PIB mundial, y aportó 430 mil millones a la financiación pública. Tal crecimiento no habría sido posible sin la armonización del espectro móvil que se realiza en la UIT.

## CONTRIBUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA MÓVIL AL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO MUNDIAL



**Integración digital de las poblaciones sin conexión**  
penetración de Internet móvil  
**2015:** 44%  
**2020:** 60%



**Integración financiera de las personas sin servicios bancarios**  
270 servicios activos en 90 países en diciembre de 2015



**Nuevos servicios y aplicaciones innovadores**  
el número de conexiones M2M alcanzará los **1.000 millones en 2020**

## CONTRIBUCIÓN DE LA INDUSTRIA MÓVIL AL PIB

De \$3,1tn en 2015 A \$3,7tn EN 2020 **4,2% del PIB**

GSM

### La importancia de la armonización del espectro

La armonización del espectro ha generado economías de escala que, a su vez, han hecho que los servicios y dispositivos móviles sean más asequibles. Empezando por la banda de 900 MHz en 1979, el Reglamento de Radiocomunicaciones puso los cimientos para las redes móviles de banda ancha y alta velocidad de las que dependemos hoy en día. A esa banda le siguieron la de 1,8 GHz en 1987, la banda de 2 GHz en 1992, la banda de 2,6 GHz en 2003 y las bandas de 700/800 MHz en 2007 y 2012, que permitieron el desarrollo de las redes 3G y 4G de manera armonizada en todo el mundo.

La tecnología móvil ya ha conseguido transformar la vida de los habitantes de la Tierra y los operadores móviles y los gobiernos deben seguir colaborando para materializar todo el potencial que ofrecen esas tecnologías. Es fundamental para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, pues las redes móviles pueden acelerar la consecución de los ODS como ninguna otra tecnología.



No se trata sólo de conectividad, sino de lo que ésta permite hacer. Por ejemplo, los operadores móviles ya están ofreciendo servicios financieros a más de 400 millones de personas que carecen de cuenta bancaria en más de 90 países de todo el mundo. Si se dan las condiciones adecuadas, este servicio seguirá extendiéndose. La tecnología móvil también contribuye a reducir la **brecha de género móvil** al dar a las mujeres de países en desarrollo acceso a servicios que mejoran la vida cotidiana, en particular a Internet móvil y servicios de dinero móvil.

### Es necesario mejorar la cobertura de las redes móviles

Un factor clave para el éxito será la oportuna liberación por los gobiernos de más parte del espectro armonizado identificado en los procesos de la UIT. Concretamente, es necesario liberar asequiblemente el espectro del dividendo digital y, más adelante, más frecuencias por debajo de 700 MHz a fin de poder mejorar la cobertura de las redes móviles. Los gobiernos no deben ceder a la tentación de inflar artificialmente los precios del acceso al espectro, que es una tendencia cada vez más presente, pues trabajamos juntos para llegar a las muchas personas que aún carecen de acceso a Internet.

Es indudable que la UIT ha tenido un papel fundamental en la creación de un mundo mejor para miles de millones de personas gracias al poder del móvil. Ese éxito debe ser nuestro motor, pues no podemos dormirnos en los laureles. Ahora que se están poniendo en práctica los **resultados de la CMR-15** y van a empezar los preparativos para la CMR-19, debemos recordar que la capacidad de cientos de millones de personas de acceder a su primera conexión depende de lo que pase en el futuro.

Es imprescindible actualizar el Reglamento de Radiocomunicaciones para reflejar los cambios en la demanda de utilización del espectro. Los operadores móviles necesitan poder acceder a tiempo a la cantidad y el tipo adecuados de espectro bajo las condiciones pertinentes en todos los mercados. La velocidad, la cobertura y la calidad dependen de ello. A medida que nos acercamos a las redes de la próxima generación, no podemos perder de vista el valor de la armonización siendo el objetivo un conjunto común de bandas de espectro armonizado para soportar la 5G.

Los operadores móviles, los gobiernos y la UIT deben trabajar de consuno para dar conexión a todo y a todos. Hagámoslo con el mismo espíritu de innovación y colaboración con el que empezamos **hace 110 años**.



## El Reglamento de Radiocomunicaciones y las telecomunicaciones por satélite

Aarti Holla

Secretaria General de la Asociación de Operadores de Satélites de Europa, Oriente Medio y África (ESOA)

**E**l Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, con su estructura y su función únicas, ha sido fundamental para el éxito de la industria de las telecomunicaciones por satélite desde sus inicios.

**“La observancia del Reglamento de Radiocomunicaciones a escala mundial garantiza una estabilidad normativa crucial para atraer la elevada inversión inicial que requiere la industria de los satélites.”**

Aarti Holla



Los satélites son internacionales por naturaleza y, aunque cada Estado es soberano en lo que atañe a la utilización del espectro radioeléctrico, las ondas radioeléctricas no respetan frontera alguna.

La observancia del [Reglamento de Radiocomunicaciones](#) a escala mundial garantiza una estabilidad normativa crucial para atraer la elevada inversión inicial que requiere la industria de los satélites y que no se ve amortizada sino durante el extenso ciclo de vida útil de las empresas satelitales.

No obstante, la UIT aplica un enfoque centrado en las administraciones y basado en el consenso, que va más allá y otorga una relevancia cada vez mayor al Reglamento de Radiocomunicaciones en el marco de unas telecomunicaciones en constante evolución. En ese sentido, cabe señalar que el Reglamento de Radiocomunicaciones ha adquirido una función arbitral con respecto a la utilización del espectro en pro del bien común de la sociedad mundial, evitando que se adopten

decisiones basadas únicamente en las consideraciones económicas de una industria o en las necesidades de una región del mundo.

La industria de las radiotelecomunicaciones en su conjunto ha sido testigo de una transformación extraordinaria. Hoy en día, damos por sentado lo que hace 15 años nos habría parecido mera ciencia ficción y contemplamos un sinfín de oportunidades allende el horizonte.

### Consenso en torno al uso de las frecuencias

Si bien estos avances parecen brindar un número ilimitado de oportunidades para conectar el mundo con mayor rapidez y eficacia, los responsables de la formulación de políticas deben tomar en consideración todas las regiones del mundo, ya que los distintos contextos económicos, sociales y geográficos requieren diferentes soluciones tecnológicas para atender las necesidades de la población.

El sector de los satélites ha advertido la eficacia del Reglamento de Radiocomunicaciones en el contexto del reciente debate sobre la utilización del **espectro de la banda C**.

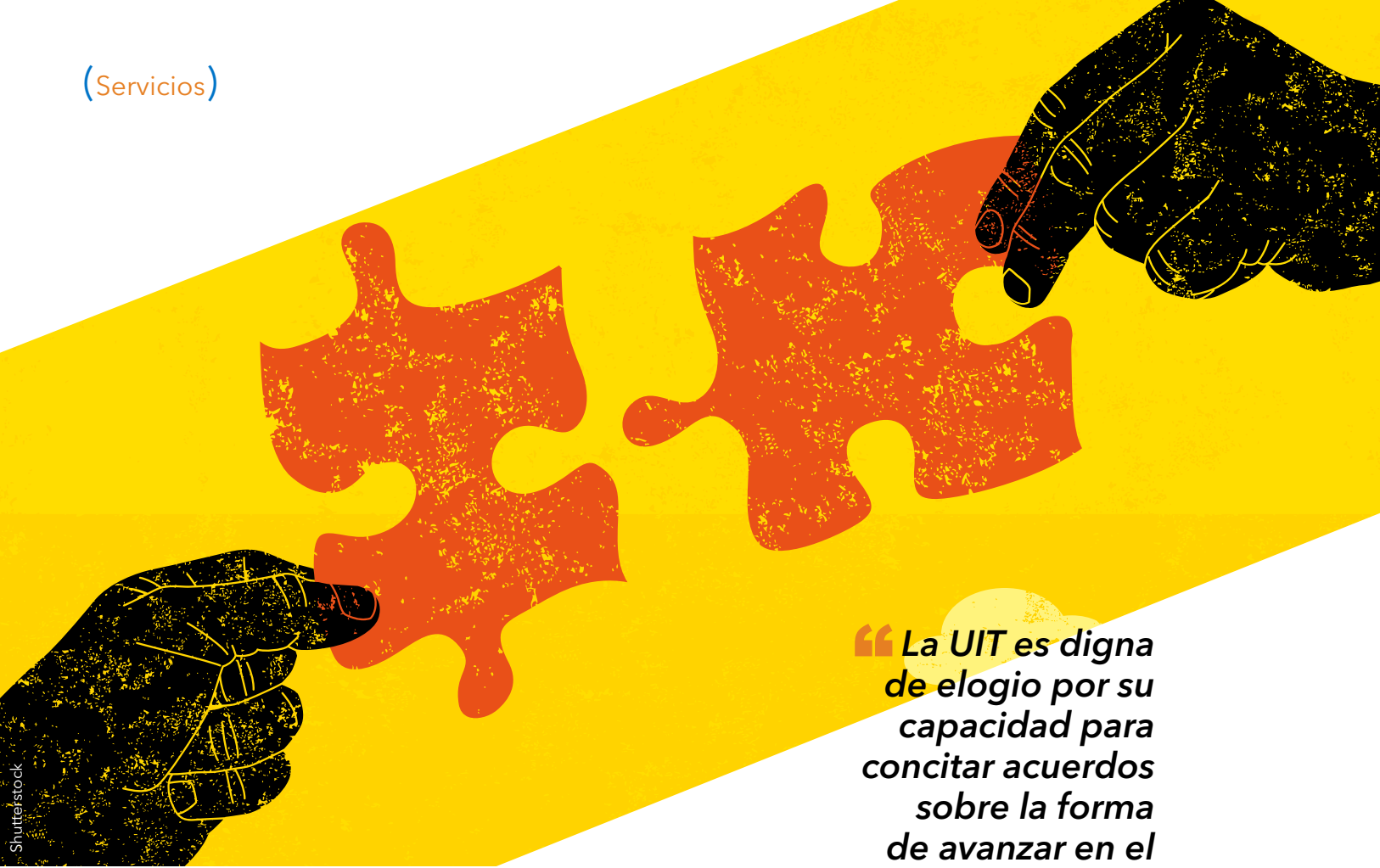
Con su resistencia a los desvanecimientos debidos a la lluvia, incluso en las condiciones climáticas más arduas, los servicios por satélite en la banda C gozan de reconocimiento por su capacidad para proporcionar una amplia gama de servicios de telecomunicaciones cruciales e irremplazables en muchas partes del mundo. Sin embargo, la industria móvil terrestre también estaba dirigiendo su atención hacia la banda C, en aras de colmar su creciente necesidad de capacidad.

Los Estados Miembros de la UIT celebraron un debate abierto y exhaustivo y llegaron a un

consenso en torno a la mejor forma de utilizar estas frecuencias para satisfacer las necesidades en materia de telecomunicaciones de todo el mundo. Aunque una parte de la banda C se reservó para los servicios de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT), el Reglamento de Radiocomunicaciones revisado tras la **CMR-15** obtuvo el consenso necesario para un entorno normativo que garantiza la inversión actual y futura en infraestructuras de satélite destinadas a la banda C en aquellas regiones del planeta en que revisten una importancia crucial.

En el futuro, podría entablarse un debate análogo en el seno de la comunidad internacional con respecto a las bandas de frecuencias superiores (Ka, Q y V). La industria de los satélites ha realizado y realizará importantes inversiones en la banda Ka con miras al desarrollo de satélites de alto rendimiento y próxima generación, que resultarán vitales para aumentar la capacidad de conexión mundial en el contexto de la presente sociedad de la información. A ese respecto, los participantes en el proceso emprendido por la UIT en la **CMR-15** convinieron en no estudiar la banda Ka para la futura identificación de las IMT, preservando así el equilibrio de las soluciones de conectividad de telecomunicaciones.





**“ La UIT es digna de elogio por su capacidad para concitar acuerdos sobre la forma de avanzar en el contexto tecnológico más dinámico de la historia. ”**

Aarti Holla

El sector de las comunicaciones inalámbricas se ha servido de los mecanismos y del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT para lograr un equilibrio entre las necesidades mundiales en materia de conectividad y colmar las brechas digitales.

### **Considerando a todos los países e industrias**

La UIT aplica mecanismos democráticos únicos y perfectamente equilibrados, que respetan los intereses de todos los países e industrias del mundo, en lugar de acatar las pretensiones de unos pocos. Aunque haya quien no vea los propios deseos completamente satisfechos, el mundo está mejor atendido.

La UIT es digna de elogio por su capacidad para concitar acuerdos sobre la forma de avanzar en el contexto tecnológico más dinámico de la historia.

En el contexto actual, caracterizado por unas telecomunicaciones en constante evolución y una creciente presión sobre el espectro y la compartición, el único modo de garantizar que la utilización del espectro beneficie a todas las industrias de telecomunicaciones y a todas las regiones del mundo no consiste en mermar, sino en mantener la relevancia de la UIT y su Reglamento de Radiocomunicaciones.

## El Reglamento de Radiocomunicaciones y las comunicaciones marítimas

Kitack Lim

Secretario General de la Organización Marítima Internacional (OMI)

**E**n 1899, se registró la primera operación de salvamento marítimo emprendida a raíz de un mensaje de socorro enviado por radio. En dicha ocasión, el buque faro Goodwin Sands, que se hallaba en el estrecho de Dover (Reino Unido), pudo alertar a autoridades costeras de que el barco alemán Elbe había encallado y solicitarles que lanzasen un bote salvavidas para rescatar a la tripulación.

**“La primera edición del Reglamento de Radiocomunicaciones, adoptada en 1906, estableció "SOS" como la señal de socorro marítimo internacional "mayday" ubicua.”**

Kitack Lim



Desde entonces, el transporte marítimo se ha beneficiado de la evolución de las radiocomunicaciones terrestres y, posteriormente, de las comunicaciones por satélite, en pro de las comunicaciones de socorro y seguridad marítimas y el ulterior desarrollo de las comunicaciones de barco a barco y de barco a costa en general.

En numerosas ocasiones, las radiocomunicaciones marítimas han contribuido al rescate de personas en el mar, facilitando el envío de alertas de socorro y la realización de operaciones de localización, búsqueda y salvamento. El uso de frecuencias discretas y estrictos procedimientos de explotación, conforme a lo estipulado en el Reglamento de Radiocomunicaciones, ha salvado muchas vidas. Las radiocomunicaciones permiten asimismo la comunicación con fines sociales entre las tripulaciones y los pasajeros en el mar, y entre estos y sus amigos y familiares en tierra.

El notable desarrollo de las radiocomunicaciones ha venido acompañado de la necesidad de establecer un marco jurídico internacional capaz de garantizar que los distintos servicios puedan utilizar las frecuencias sin interferencia alguna, que todos podamos acceder a ellas y que las frecuencias utilizadas específicamente para las comunicaciones de socorro y seguridad estén protegidas.

### Inicios dedicados al servicio móvil marítimo

La primera edición del Reglamento de Radiocomunicaciones, adoptada en 1906, estableció "SOS" como la señal de socorro marítimo internacional "mayday" ubicua. No obstante, en abril de 1912, la tragedia del Titanic puso de manifiesto la necesidad de introducir mejoras y, unos meses después, la Conferencia Radiotelegráfica Internacional de 1912, celebrada en Londres, identificó una frecuencia común para las señales de socorro por radio de los buques. Además, se encargó a todos los buques que cesaran las comunicaciones por radio a intervalos regulares, para que los operadores pudiesen escuchar las llamadas de socorro.

En este contexto, cabe destacar que las tres primeras Conferencias de Radiocomunicaciones de la UIT, celebradas en 1903, 1906 y 1912, se dedicaron al servicio móvil marítimo.



### Bases para la seguridad de la vida en el mar

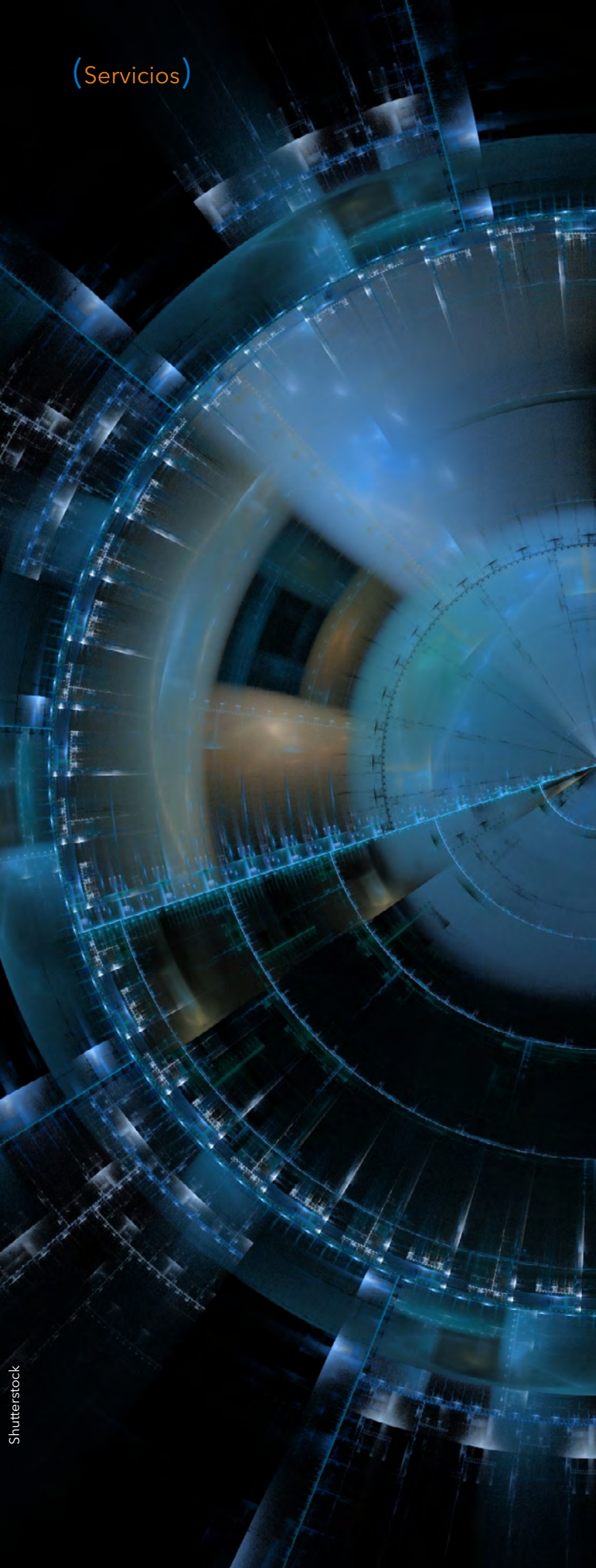
Dos años más tarde, en 1914, los participantes en una conferencia marítima celebrada en Londres adoptaron el primer Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), que incluía una serie de capítulos relativos a la radiotelegrafía, el salvamento, la protección contra incendios, la navegación y la construcción. Este instrumento sentó las bases del actual Convenio SOLAS, el cual ha sido objeto de extensas ampliaciones.

En 1948, cuando se adoptó el Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional (OMI) y se la denominó organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para el transporte marítimo, la UIT ya había sido reconocida como organismo especializado de las Naciones Unidas para las telecomunicaciones (1947). A día de hoy, ambos organismos mantienen una cooperación arraigada.

En el proceso de desarrollo de las radiocomunicaciones marítimas es preciso tener en cuenta las necesidades de explotación definidas por la OMI y las necesidades normativas definidas por la UIT.

### Comunicaciones por satélite para el sector marítimo

En la década de 1960, la OMI comenzó a estudiar los requisitos operacionales de un sistema de comunicaciones por satélite para fines marítimos exclusivamente. INMARSAT vio la luz en 1979 bajo los auspicios de la OMI, con miras a provisión de comunicaciones marítimas por satélite, y los trabajos ulteriores condujeron al desarrollo y la adopción del Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM).



La cooperación con la UIT fue crucial en todo momento. De hecho, la Unión estableció el marco normativo adecuado para la aplicación del SMSSM por conducto de las Conferencias Administrativas Mundiales de Radiocomunicaciones para los servicios móviles de 1983 y 1987, que adoptaron enmiendas al Reglamento de Radiocomunicaciones en las que se estipulan las frecuencias, los procedimientos de explotación y el personal de radiocomunicaciones para el SMSSM. El SMSSM entró en pleno funcionamiento en 1999.

### **Actualización del Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos**

En la actualidad, la OMI está trabajando en la actualización del SMSSM y la aplicación de la cibernavegación, en estrecha colaboración con la UIT, a través del Grupo Mixto de Expertos OMI/UIT sobre asuntos de radiocomunicaciones marítimas.

En un contexto en el que casi todos los sectores de radiocomunicaciones solicitan cada vez más espectro y el transporte marítimo debe hacer frente nuevos retos, tales como la ciberseguridad, la OMI tiene un interés patente en salvaguardar el uso del espectro asignado a los servicios marítimos y seguir colaborando estrechamente con la UIT.

Por último, quisiéramos felicitar a la UIT por el 110º aniversario del Reglamento de Radiocomunicaciones y expresar nuestro deseo de seguir colaborando con la Unión a medida que el sector de las comunicaciones avanza inexorablemente hacia un futuro rico en oportunidades y desafíos.



## La aviación y la UIT: 110 años de asociación dinámica

**Dra. Fang Liu**

Secretaria General de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)

**E**n 1906, cuando se sancionaron las primeras normas relativas a la telegrafía inalámbrica, la aviación, al igual que las radiocomunicaciones, aún se hallaba en una fase embrionaria.

Inventores, pioneros y soñadores de todo el mundo se afanaban en crear máquinas voladoras de todas las formas y tamaños, desde los primeros globos y planeadores hasta la concepción, en última instancia, de aeronaves potentes, tripuladas y más pesadas que el aire.

### El papel del transporte aéreo en la promoción de la paz y la prosperidad

Hoy en día, el transporte aéreo desempeña un papel importante en la promoción de la paz y la prosperidad a escala internacional, proporcionando una conectividad global única, segura y rápida tanto a ciudadanos como a empresas. Su función en la consecución de amplios objetivos encaminados al desarrollo socioeconómico mundial se valora cada vez más. De hecho, la aviación civil internacional brinda un apoyo directo a 13 de los **17 Objetivos de Desarrollo Sostenible** enmarcados en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.



**“ El Reglamento de Radiocomunicaciones, gracias a los esfuerzos de la UIT y de la comunidad reguladora de las radiocomunicaciones, ha sabido responder a las necesidades del sector de la aviación. ”**

Dr Fang Liu



## El transporte aéreo duplicará su volumen de aquí a 2030

En el marco de la red de aviación internacional, más de 100 000 aeronaves despegan y aterrizan diariamente, transportando varias toneladas de mercancías y a más de 10 millones de pasajeros a destinos de todo el mundo.

Actualmente se estima que, de aquí a 2030, estas cifras se duplicarán y la aviación seguirá brindando extraordinarios beneficios a las sociedades y economías con independencia de la ruta de las aeronaves.

Este espectacular crecimiento es fruto del incremento progresivo de los niveles de seguridad y eficacia en el campo de la aviación, dos de los legados más duraderos del sector.

## El papel del Reglamento de Radiocomunicaciones en los logros del transporte aéreo

El [Reglamento de Radiocomunicaciones](#) de la UIT y el marco normativo internacional conexo han desempeñado un papel muy importante en la consecución de estos logros, ya que la seguridad de las operaciones aéreas depende en gran medida de la disponibilidad de una cantidad suficiente de espectro radioeléctrico protegido.

Todo ello resulta esencial para satisfacer los elevados requisitos de integridad y disponibilidad de los sistemas de radiocomunicación aeronáutica utilizados para las comunicaciones, la navegación y la supervisión (CNS).

Al reconocer los aspectos cruciales para la seguridad de las radiocomunicaciones CNS, el Reglamento de Radiocomunicaciones les otorga un tratamiento especial y un grado exclusivo de protección a escala internacional.

Además, complementa y respalda las disposiciones normativas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), enunciadas en nuestras normas y prácticas recomendadas (Standards and Recommended Practices o SARP) para los sistemas CNS, las cuales figuran en el Anexo 10 al *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*.

El Reglamento de Radiocomunicaciones también se ha ajustado con gran dinamismo a los cambios acaecidos en el ámbito de las telecomunicaciones en general, con los diversos y numerosos usuarios del espectro de frecuencias. En cambio, las SARP de la OACI abordan aspectos relacionados con la seguridad operativa de la navegación aérea y son elaboradas y adoptadas por la comunidad de la aviación a través de la OACI. Ambos conjuntos de disposiciones normativas integran un marco de eficacia demostrada en el que la tecnología CNS de la aviación moderna puede evolucionar y perfeccionarse.

A medida que han ido apareciendo aplicaciones innovadoras en materia de aviación, el Reglamento de Radiocomunicaciones, gracias a los esfuerzos de la UIT y de la comunidad reguladora de las radiocomunicaciones, ha sabido responder a las necesidades del sector de la aviación. Ello demuestra que, incluso 110 años después de su aprobación, el Reglamento de Radiocomunicaciones sigue constituyendo un conjunto muy flexible de instrumentos especialmente concebidos para el desarrollo y la optimización de las radiocomunicaciones modernas para una amplia gama de usuarios.

### **La CMR-15 atribuye espectro al seguimiento del vuelo de aeronaves y a las aeronaves pilotadas a distancia**

En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2015 (**CMR-15**) se dieron dos ejemplos flagrantes de la capacidad de respuesta de la comunidad de la UIT ante las necesidades del sector de la aviación. El primero fue el acuerdo sobre

una nueva atribución de frecuencias a la recepción espacial de las transmisiones del sistema de vigilancia dependiente automática - radiodifusión (ADS-B), que permite el seguimiento de aeronaves en todo el mundo. Este importante avance culminó un intenso proceso de cooperación entre la UIT y la OACI, y proporcionó una respuesta completa y eficaz en un tiempo récord.

El segundo ejemplo guarda relación con el sistema de aeronave pilotada a distancia, otra tecnología que alberga un gran potencial para las aplicaciones innovadoras del campo de aviación civil. En este caso, la CMR-15 acordó disposiciones normativas atinentes a la utilización del espectro del servicio fijo por satélite (SFS) para los enlaces de instrucción y control de las aeronaves pilotadas a distancia.

### **La CMR-19 abordará las necesidades de espectro del Sistema mundial de socorro y seguridad aeronáuticos**

En el futuro, la CMR-19 abordará las necesidades de espectro y las disposiciones normativas conexas para la introducción y utilización del nuevo Sistema mundial de socorro y seguridad aeronáuticos de la OACI. Además, examinará el tema de las estaciones a bordo de vehículos suborbitales, una tecnología que se ha discutido a nivel teórico durante algún tiempo y que ahora está a punto de convertirse en realidad.

### **Confianza en una colaboración de larga data**

De cara a estos retos tecnológicos futuros, la comunidad aeronáutica seguirá contando con la colaboración de la UIT, como ha hecho durante los últimos **110 años**, para garantizar que el Reglamento de Radiocomunicaciones siga brindando orientaciones y apoyo al sector de la aviación y a otras comunicaciones innovadoras en pro del bienestar común.



## El Reglamento de Radiocomunicaciones – esencial para los radiodifusores

Simon Fell

Director de Tecnología e Innovación,  
Unión Europea de Radiodifusión (UER)

**L**a UIT y la UER pueden considerarse realmente “hermanas de la planificación del espectro”. A principios de la década de 1920 la UIT gestionaba hábilmente el espectro para la radiotelegrafía, pero la banda de ondas medias empezaba a utilizarse masivamente, en Europa y en otros lugares del mundo, para la radiodifusión sonora.

Para los radio oyentes la situación era caótica. La utilización del espectro por los distintos países estaba totalmente desregulada. Cuando se pone el sol, las ondas medias pueden propagarse a grandes distancias. Podía pasar que un oyente en Francia estuviese escuchando un concierto de música emitido por un radiodifusor francés y que en el peor momento lo interrumpiese la voz chillona del Uncle Arthur en su programa Hello Children de la BBC. Quelle horreur!

### Fin del caos con un plan de frecuencias de ondas hectométricas para Europa

En Reino Unido se creó, en 1922, la **BBC**, dirigida por el ingeniero John Reith, que conocía bien la situación. Fue él quien planteó la idea de que los radiodifusores se reuniesen y creasen un órgano para elaborar un plan de frecuencias de ondas hectométricas para Europa a fin de terminar con el caos.



**“ Si la UIT no se ocupase de lograr un acuerdo entre los países y de consignar los resultados en el Reglamento de Radiocomunicaciones, no habría radiodifusión. ”**

Simon Fell





Así se hizo y, en abril de 1925, se creó en Ginebra la Unión Internacional de Radiodifusión (IBU/UIR), antecesora de la que hoy es la Unión Europea de Radiodifusión. La UIR preparó el primer plan de frecuencias para la radiodifusión en la banda de ondas hectométricas. John Reith también aceptó que su Director de Programación, Arthur Burrows (sí, el mismo “Uncle Arthur” de los programas para niños), se mudase a Ginebra para convertirse en Secretario General de la UIR.

Más tarde la UIT asumió la planificación de frecuencias para la radiodifusión, que siempre ha sido un tema de vital importancia para los radiodifusores.

### **Las tensiones de la Guerra Fría dividen la UIR**

A finales de la década de 1940 las tensiones de la Guerra Fría eran tales que los miembros de Europa Occidental y de Europa Oriental dividieron la UIR en dos en 1951, formando la EBU/UER y la OIRT. Felizmente, en 1993 los dos órganos se reunificaron conservando el nombre de **EBU/UER**.

### **A la UER y la OIRT se suman siete uniones “hermanas”**

En 1956, y a lo largo de los años 60 y 70, a la UER y la OIRT se sumaron siete uniones “hermanas”, cuyos miembros representaban a los oyentes y espectadores de todo el mundo.

Se trata de la Unión de Radiodifusión Asia-Pacífico (**ABU**), la Unión de Radiodifusión de los Estados Árabes (**ASBU**), la Unión Africana de Radiodifusión (**AUB**), la Unión de Radiodifusión del Caribe (**CBU**), la Asociación Internacional de Radiodifusión (**IAB/AIR**), la Asociación de Organismos de Radiodifusión de América del Norte (**NABA**) y la *Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica* (**OTI**). Todos estos organismos colaboran en el seno de la Comisión Técnica de la Unión Mundial de Radiodifusión (**WBU**), donde se coordinan las actividades realizadas en diversas esferas, siendo una de las más importantes la gestión del espectro, el corazón mismo del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

## Gran dependencia del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT

Los miembros de la WBU son muy dependientes del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. En cada país, el Estado tiene soberanía sobre qué o dónde radiodifundir, pero debe haber controles allí donde la radiodifusión pueda interferir con la de otros países. Debe haber una reglamentación sobre interferencia internacional. Si la UIT no se ocupase de lograr un acuerdo entre los países y de consignar los resultados en el Reglamento de Radiocomunicaciones, no habría radiodifusión.

La WBU siempre ha procurado ayudar en el proceso de planificación internacional de las frecuencias. Hemos participado en la mayoría de conferencias celebradas para la planificación de la radiodifusión terrenal y por satélite y con frecuencia hemos preparado programas informáticos para la planificación de frecuencias que se han utilizado en esas conferencias.

## Reconocimiento a los programadores informáticos para la planificación de frecuencias de la UER

Uno de ellos fue el Prof. Henri Mertens, que trabajaba para la UER en Bruselas, cuyos programas informáticos contribuyeron al éxito de la CAMR 77. En esa conferencia se dio el pistoletazo de salida para la radiodifusión por satélite. También hay que reconocer la labor de Ken Hunt y Terry O'Leary, de la UER en Ginebra, a los que debemos la creación de gran parte de los programas utilizados en la CMR-95, que sentó las bases de la radiodifusión terrenal digital. El año pasado se celebró el 20º aniversario de esa conferencia, que marcó el principio de una época y que la UIT celebró muy acertadamente.

## La CMR-15 acordó conservar el espectro de ondas decimétricas para la radiodifusión de televisión

La última CMR, celebrada en 2015 (**CMR-15**), los radiodifusores de la WBU vivieron un momento de tensa incertidumbre. Estábamos y seguimos estando convencidos de que conservar partes del espectro de ondas decimétricas para la radiodifusión de televisión redundaba indudablemente en el interés público. Afortunadamente, la Conferencia coincidió con esta opinión. La tecnología móvil está expandiéndose, pero no ha llegado todavía al punto en que pueda sustituir a la radiodifusión. Huelga decir que los radiodifusores siguen de cerca la evolución de tecnologías como la 5G para cuando llegue el momento en que iguale a la radiodifusión en eficacia, costes y capacidad.

Hemos sobrevivido a los primeros 90 años de cooperación entre la UIT y las uniones de radiodifusión. El trabajo de la UIT ha influido mucho en los servicios ofrecidos por los radiodifusores que, a su vez, tienen una gran repercusión en la calidad de vida de los habitantes de todo el mundo. La UIT puede legítimamente estar orgullosa de sus logros.

## Garantizar las comunicaciones críticas - normas y espectro

Phil Kidner

Director General de la [TCCA](#)

**C**on menos de diez millones de usuarios en todo el mundo, el mercado de las comunicaciones de importancia crítica es pequeño en comparación con los miles de millones de consumidores y usuarios comerciales de las redes móviles. Sin embargo, esos pocos millones de usuarios son quienes protegen y velan por la seguridad de las personas y los bienes; son aquellos en quienes confiamos en momentos de crisis. Estas personas trabajan para organizaciones encargadas de la protección pública y las operaciones de socorro (PPDR), tales como cuerpos de policía y de bomberos, servicios médicos y de rescate, fuerzas de seguridad, guardias de fronteras nacionales y unidades militares.

**“La necesidad de intensificar la cooperación internacional entre los organismos encargados de la protección pública y las operaciones de socorro es más patente que nunca.”**

Phil Kidner



Las comunicaciones críticas también se han generalizado en sectores potencialmente peligrosos, incluidos el transporte aéreo, marítimo y terrestre, los servicios públicos, la minería, el petróleo y el gas.

### Comunicaciones esenciales para los servicios de emergencia

Hasta la fecha, el mercado de las comunicaciones de importancia crítica se ha abastecido de ciertas tecnologías específicamente diseñadas para satisfacer las necesidades de sus usuarios. Un oficial de policía que solicita refuerzos precisa de un sistema que le permita conectarse rápidamente y recibir una respuesta inmediata. La coordinación de los servicios de emergencia en el marco de un incidente de envergadura depende del buen funcionamiento de las comunicaciones. Si un avión acomete un aterrizaje de emergencia en un aeropuerto, cabe alertar a muchas personas al instante. En ese contexto no tienen cabida señales pobres ni llamadas interrumpidas.

En virtud del **Reglamento de Radiocomunicaciones**, la UIT asignó espectro armonizado a esas tecnologías en todo el mundo hace algunos años. Hoy en día, como resultado, este sector goza de un gran éxito y se beneficia de la innovación, la competencia y las economías de escala. Estos dos últimos beneficios revisten una importancia particular para el mercado de las comunicaciones críticas, ya que, con pocas excepciones, los gobiernos no suelen disponer de un presupuesto ilimitado para los servicios de comunicaciones de emergencia.

### Una creciente necesidad de banda ancha

No obstante, las ondas radioeléctricas están evolucionando. Las actuales tecnologías de comunicaciones críticas satisfacen plenamente los requisitos en materia de voz y, en menor medida, de datos, pero no de banda ancha. En ese sentido cabe señalar que, como se ha indicado en los ámbitos empresarial y de consumo, el uso de los datos móviles dicta la forma en que muchas personas viven y trabajan, sobre todo, a medida que la conectividad de banda ancha se universaliza.

El recurso a soluciones de evolución a largo plazo (LTE) para la banda ancha crítica podría facilitar la labor de los usuarios de PPDR, al permitir la realización de operaciones centradas en los datos y respaldadas por aplicaciones tales como las de vídeo en tiempo real, por ejemplo, para enviar imágenes de un incidente directamente a los puntos de control central.

Sin embargo, para construir un servicio de comunicaciones críticas de banda ancha, nuestra industria necesita duplicar las propiedades de las tecnologías de banda estrecha que se utilizan actualmente, en particular, del sistema radioeléctrico terrenal con concentración de enlaces (**TETRA**), que es la tecnología de comunicaciones críticas más utilizada en todo el mundo. La LTE no está específicamente diseñada para su utilización en situaciones críticas. Hoy en día, se están redoblando esfuerzos con objeto de incorporar el soporte para aplicaciones

críticas de usuario en las normas, de modo que la banda ancha crítica pueda complementar las tecnologías actuales en el futuro.

Cabe asimismo destacar la necesidad de un espectro armonizado para la banda ancha crítica, que permita la colaboración transfronteriza e impulse un mercado competitivo y rentable tanto para los fabricantes como para los usuarios.

### La estrategia de la UIT para lograr este objetivo

La UIT desempeña un papel crucial en este proceso. En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2015 (**CMR-15**), los Estados Miembros de la UIT consideraron la creciente necesidad de identificar gamas de frecuencias armonizadas para las comunicaciones de PPDR y acordaron una resolución sumamente importante, que recibió el apoyo de las 163 naciones participantes. En la **Resolución 646 (Rev. CMR-15)** se alienta a las administraciones a utilizar gamas de frecuencias específicas para la PPDR, en la mayor medida posible, destacando la banda ancha en particular.

De estas observaciones se colige que, si bien las tecnologías actuales (véase TETRA) seguirán satisfaciendo los requisitos de PPDR, es preciso abordar la creciente necesidad de aplicaciones de banda ancha. En dicha Resolución también se considera que muchas administraciones desean promover la interoperabilidad y el interfuncionamiento entre los sistemas utilizados para la PPDR, tanto a nivel nacional como transfronterizo, en situaciones de emergencia y operaciones de socorro.

Aunque estos datos reflejan un avance importante, cabe seguir trabajando en los planos regional y nacional con miras a la armonización mundial del espectro. Hoy en día, la necesidad de intensificar la cooperación internacional entre los organismos encargados de la PPDR es más patente que nunca.

## El Reglamento de Radiocomunicaciones y los servicios científicos

John Zuzek

Presidente de la Comisión de Estudio 7 del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

La Comisión de Estudio 7 del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) se ocupa de los servicios científicos, incluidos los sistemas utilizados para las operaciones espaciales, la investigación espacial, la exploración de la Tierra, la meteorología, la teledetección (pasiva y activa), la radioastronomía, la astronomía por radar y la difusión, recepción y coordinación de los servicios de frecuencias patrón y señales horarias.

**“Se han añadido disposiciones especiales en el Reglamento de Radiocomunicaciones a fin de reconocer la importancia que reviste la protección de los sistemas de observación de la Tierra para toda la humanidad.”**

John Zuzek



Estos servicios de radiocomunicaciones permiten difundir información relativa a las frecuencias patrón y las señales horarias, obtener datos importantes sobre la Tierra y su atmósfera, estudiar otros planetas y cuerpos extraterrestres, explorar nuestro sistema solar e incluso indagar la historia del propio cosmos. Los sistemas utilizados a tal efecto tienen repercusiones de envergadura para todo el planeta, ya que permiten desde estudiar y vigilar el cambio climático, ayudar a los meteorólogos a predecir el tiempo o prever y supervisar las catástrofes naturales, hasta explorar el espacio con medios personales o robóticos. Además, contribuyen directamente a la consecución de muchos de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** adoptados por las Naciones Unidas en 2015 en el marco de su **Agenda 2030**, pues fomentan la comprensión y protección de los principales recursos naturales y la seguridad de las poblaciones en caso de catástrofe natural.

### Sistemas con fines científicos y sensibilidad de los receptores

La mayoría de los sistemas explotados con fines científicos utiliza receptores muy sensibles que requieren protección contra interferencias. Por ejemplo, los receptores de radioastronomía son especialmente sensibles a la interferencia causada por los transmisores a bordo de aeronaves o satélites, al igual que los receptores utilizados para recibir datos de misiones de exploración espacial que operan en el espacio lejano (es decir, a más de 2 000 000 de kilómetros de la Tierra). Los instrumentos de teledetección activa y pasiva incorporados en los satélites de observación de la

Tierra están orientados hacia la superficie y la atmósfera terrestres y son sensibles a la interferencia causada por los transmisores que operan en la superficie de la Tierra o cerca de ella. Estos receptores sensibles funcionan con éxito gracias a la atribución de ciertas bandas de frecuencias a sus respectivos servicios de radiocomunicaciones y a la protección de que gozan en virtud de numerosas disposiciones especiales del Reglamento de Radiocomunicaciones. Por su propia naturaleza, los sensores pasivos y los receptores de radioastronomía tratan de recibir y procesar señales radioeléctricas de origen natural muy débiles y en frecuencias específicas determinadas por las leyes de la física. Por consiguiente, si una interferencia corrompe dichas señales, resulta simplemente imposible utilizar otra frecuencia para obtener los datos. En otras palabras, la información no estaría disponible.



## **Protección de los enlaces de transmisión de datos contra la pérdida o la corrupción**

Una vez que los sistemas de observación de la Tierra o los vehículos espaciales encargados de explorar otros cuerpos extraterrestres han obtenido los datos científicos pertinentes, es preciso transmitirlos a la Tierra para que los especialistas puedan hacer uso de ellos. En consecuencia, los enlaces de transmisión de datos también deben ser objeto de protección, a fin de evitar la corrupción o la pérdida de estos datos.

Si bien existen numerosos ejemplos del modo en que el Reglamento de Radiocomunicaciones ha colaborado e influido en el desarrollo de estos sistemas y ha respaldado la labor científica, cabe destacar un par de modificaciones importantes introducidas en dicho instrumento durante el último decenio.

## **Protección de las bandas de frecuencias y los sistemas de observación de la Tierra**

Aunque en ciertas bandas de frecuencias se ha prohibido todas las emisiones con objeto de permitir operaciones de observación de la Tierra, predicción meteorológica y observación de radioastronomía, se ha decidido incluir disposiciones adicionales en el Reglamento de Radiocomunicaciones con miras a la protección de algunas de estas bandas de frecuencias contra la interferencia fuera de banda.

Además, se han añadido disposiciones especiales en el Reglamento de Radiocomunicaciones a fin de reconocer la importancia que reviste la protección de los sistemas de observación de la Tierra para toda la humanidad.

Ello resulta especialmente importante a medida que se avanza en el estudio y la comprensión del cambio climático en la Tierra, así como en la evaluación de las repercusiones de los fenómenos meteorológicos extremos en todo el mundo.

## **Protección del uso científico del espectro de radiofrecuencias**

Los sistemas que integran los servicios científicos funcionan y gozan de protección gracias a que el Reglamento de Radiocomunicaciones asigna determinadas bandas de frecuencias a estos servicios y contempla disposiciones conexas que protegen el uso científico de las bandas en cuestión. Al observar la Tierra desde el espacio, no se distinguen países, fronteras ni nacionalidades. Sin embargo, tal como evidencia el Reglamento de Radiocomunicaciones, la cooperación internacional es crucial para permitir y proteger el uso científico del espectro de radiofrecuencias.

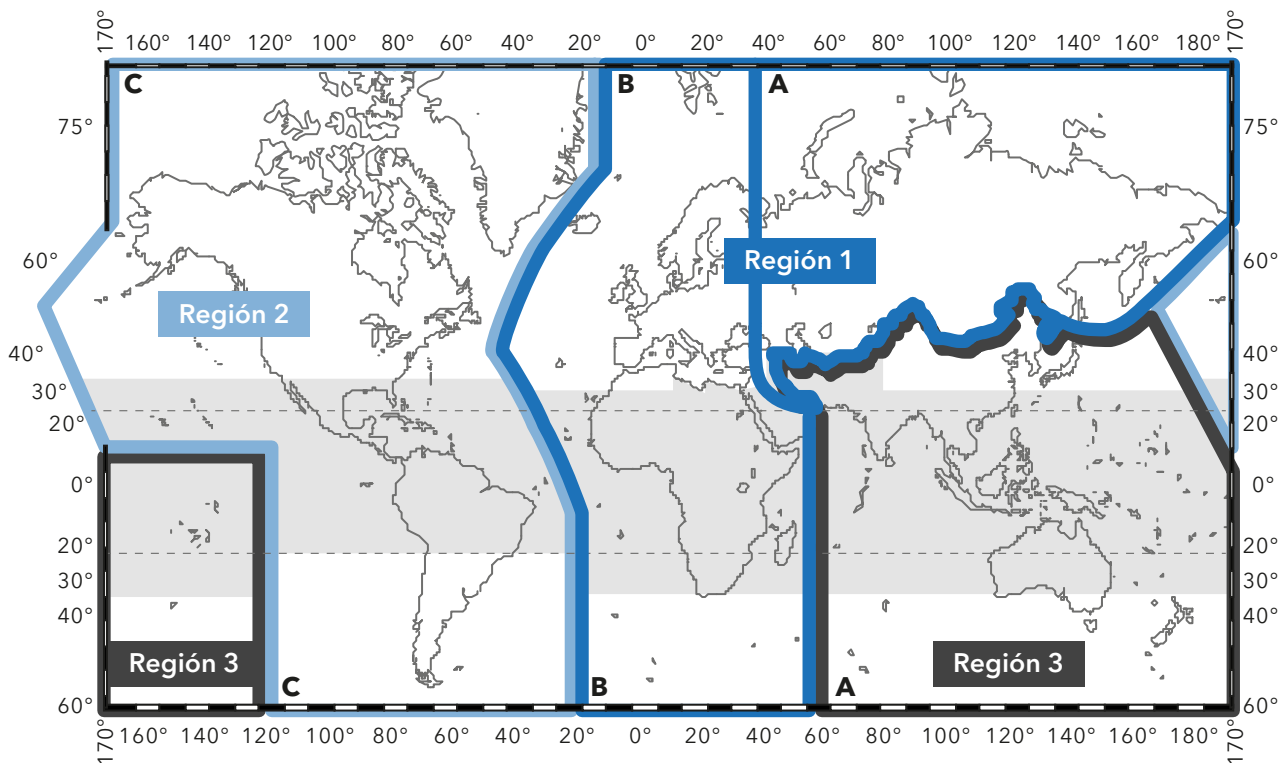
## **Confiar en la función ejecutora de las administraciones nacionales**

En un mundo cada vez más conectado, en el que se prevé que miles de millones de dispositivos móviles lleguen a funcionar en las bandas de frecuencias asignadas a los servicios científicos o cerca de ellas, el futuro de estos servicios dependerá cada vez más de los esfuerzos desplegados por las administraciones nacionales con objeto de que se respeten los límites de potencia especificados para tales dispositivos en el Reglamento de Radiocomunicaciones.



# Para la atribución de frecuencia del espectro radioeléctrico el mundo se divide en tres regiones

Región 1	Región 2	Región 3
Estados Árabes	Américas	Asia-Pacífico
África		
Europa		
Comunidad de Estados Independientes		





## Armonización del espectro

Abdoulkarim Soumaila

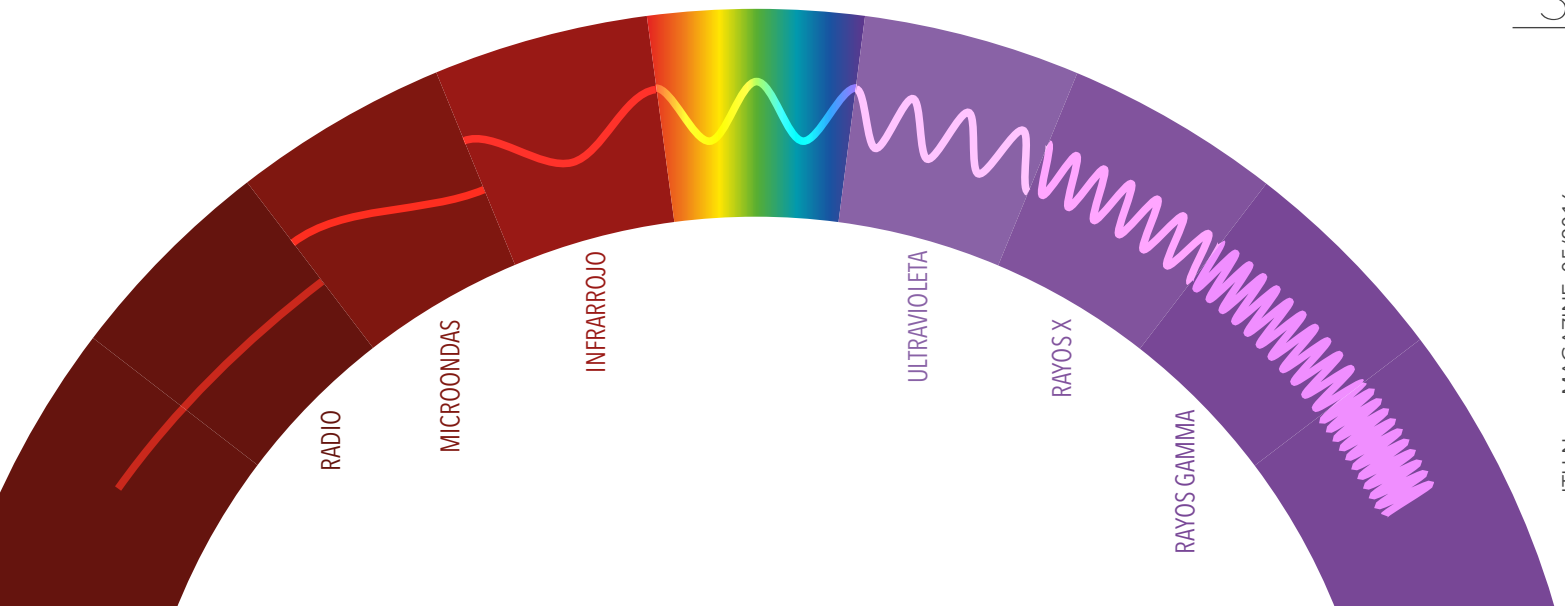
Secretario General de la Unión Africana de Telecomunicaciones (UAT)

**E**l espectro electromagnético puede dividirse en bandas de frecuencias cuyas características se adaptan mejor o peor a un tipo de comunicación u otro. Este fenómeno se da también en otros recursos naturales, como la tierra.



**“ El Reglamento de Radiocomunicaciones es la mejor herramienta de armonización del espectro del mundo. ”**

Abdoulkarim Soumaila



## Por qué es importante la armonización del espectro

La armonización es fundamental para extraer el máximo beneficio de los recursos naturales, sobre todo si ésta se consigue adaptando lo mejor posible los atributos al tipo de utilización y su alcance es el mayor posible. Gracias a la armonización del espectro se maximizan los beneficios que se pueden obtener del mismo, entre los que se cuentan los siguientes:

- Economías de escala: rentabilidad generada por una mayor producción. Las economías de escala se generan gracias a la relación inversa entre la cantidad producida y los costos fijos por unidad. La adquisición masiva de teléfonos móviles por personas de todo el mundo, por ejemplo, ha permitido reducir su precio, pues los fabricantes de teléfonos operan en un mercado mundial.
- La armonización genera una gran mejora de la inversión: la armonización crea grandes mercados unificados en los que invertir resulta mucho más favorable que en el caso de pequeños mercados fragmentados. La armonización da lo que se denomina "buena señal", pues efectivamente implica el respaldo de los gobiernos correspondientes, crucial para cualquier gran inversión de capital.
- Mínimo riesgo de interferencia transfronteriza: las ondas radioeléctricas "pasan" de las fronteras internacionales. Es fundamentalmente imposible confinar una onda radioeléctrica dentro de las fronteras de un país, por lo que se corre el riesgo de generar interferencia perjudicial transfronteriza. La armonización reduce ese riesgo, pues la utilización de sistemas con características similares facilita la compatibilidad en las zonas fronterizas.
- Gran mejora de la investigación y desarrollo (I+D) gracias a la armonización. La financiación y las actividades de I+D están aumentando y se centran en las bandas armonizadas cuando los fabricantes se esfuerzan por ganar la carrera de introducción de equipos/dispositivos en esas bandas. Un aumento de la I+D redundaría en beneficio de todos, como prueban los teléfonos inteligentes LTE/4G, por ejemplo.
- Aumento de la competencia. Suele ser beneficioso para los usuarios que cada vez más proveedores procuren ofrecer productos a menor precio y/o con una mayor calidad. Por ejemplo, es bien sabido que el precio de los teléfonos inteligentes ha bajado como resultado de un aumento de la competencia.
- Armonización futura: la armonización actual fomenta la armonización futura y asegura que se seguirá procurando extraer el máximo beneficio del espectro para toda la Humanidad.

## El papel del Reglamento de Radiocomunicaciones en pro de la armonización

El [Reglamento de Radiocomunicaciones](#) es la mejor herramienta de armonización del espectro del mundo. La armonización se efectúa atribuyendo distintas bandas de frecuencias a diferentes servicios de radiocomunicaciones (por ejemplo, la banda 470-608 MHz está atribuida al servicio de radiodifusión a título primario en todo el mundo). En el Reglamento de Radiocomunicaciones están contemplados más de 20 servicios de radiocomunicaciones. Las atribuciones y sus categorías respectivas se determinan en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones ([CMR](#)) de manera que los servicios atribuidos en cada banda pueden compatibilizarse efectuando los procedimientos de coordinación pertinentes.

Para lograr la armonización, en ocasiones es necesario designar una banda, o parte de la misma, para la utilización de un sistema o aplicación específicos bajo determinadas condiciones técnicas. Es lo que se conoce como "identificación" (por ejemplo, la **CMR-15** identificó la banda 694-790 MHz para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT)).

A fin de tener en cuenta las diferencias históricas en la utilización del espectro y fomentar la progresiva armonización, el mundo se divide en tres Regiones (Región 1: África, Europa, Oriente Medio y los países de la CEI (Comunidad de Estados Independientes)); Región 2: las Américas; y Región 3: Asia y el Pacífico). A veces la armonización sólo es posible a escala regional o subregional. Cuando no se puede realizar la armonización a esos niveles, los países pueden, individual o conjuntamente, optar por atribuir/identificar las bandas de manera diferente mediante notas en Reglamento de Radiocomunicaciones.

### El "toma y daca" en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones

La atribución e identificación del espectro se lleva a cabo en el examen del Reglamento de Radiocomunicaciones que la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR) realiza cada cuatro años. Por consiguiente, lo que sustenta la armonización del espectro son los rigurosos preparativos que se llevan a cabo durante cuatro años a nivel nacional, subregional, regional y mundial. A todos esos niveles, y con la ayuda de los mecanismos preparatorios globales de la UIT, los interesados proceden a un "toma y daca", que da como resultado la armonización en la CMR.

Desde 1992, la CMR ha atribuido al servicio móvil y ha identificado para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en todo el mundo diversas bandas de frecuencias: 1,9/2,1 GHz en **1992**, 1,8 GHz y 2,6 GHz en **2000**, 450 MHz, 700, 800 MHz, 900 MHz, 2,3 GHz y 3,5 GHz en **2007** y **2015**. Estas decisiones de armonización del espectro sentaron las bases para el desarrollo de la 3G, la 4G y la 5G.

### Espectro adicional para las IMT 2020 (5G) en la CMR-19

Se prevé que la CMR-19 tome decisiones fundamentales del mismo calibre para la armonización del espectro adicional para las **IMT-2020** (5G) en las bandas por encima de 24,25 GHz. Aunque las identificaciones para las IMT no son vinculantes para los Estados Miembros de la UIT, el hecho de que se determinen por consenso implica un compromiso a largo plazo por parte de los gobiernos y reguladores de todo el mundo. Así, dan a los fabricantes y operadores una señal clara de que pueden preparar sus terminales, equipos y redes con garantías de estabilidad reglamentaria e interoperabilidad en el mercado mundial a corto plazo.



## El papel de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones

Lilian Jeanty

Presidenta de la Junta del **Reglamento de Radiocomunicaciones** en 2016

Las funciones de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones (**RRB**) se definen en la Constitución, el Convenio y el **Reglamento de Radiocomunicaciones** de la UIT, e incluyen la aprobación de las Reglas de Procedimiento y el examen de los recursos contra las decisiones adoptadas por la Oficina de Radiocomunicaciones (BR) con respecto a la asignación de frecuencias. La labor de la Junta tiene una clara incidencia en el desarrollo y la aplicación del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR).

**“ La labor de la Junta tiene una clara incidencia en el desarrollo y la aplicación del Reglamento de Radiocomunicaciones. ”**

Lilian Jeanty



En el ejercicio de sus funciones, la Junta se basa fundamentalmente en el Reglamento de Radiocomunicaciones. En ese sentido, respeta los límites de dicho instrumento y no está facultada para tomar decisiones que lo excedan, a menos que una Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (**CMR**) le otorgue las funciones o competencias necesarias para adoptar decisiones atendiendo a las circunstancias particulares de algún caso concreto.

En el Reglamento de Radiocomunicaciones también se explicitan las relaciones entre la Junta y la BR, en lo que atañe tanto a la elaboración de Reglas de Procedimiento como a otras cuestiones.

## Reglas de Procedimiento

Las **Reglas de Procedimiento** (RdP) se formulan cuando surgen dificultades en la aplicación del Reglamento de Radiocomunicaciones, o cuando es necesario informar a los miembros sobre las prácticas de la BR. Una conferencia también puede encargar a la Junta que elabore reglas de procedimiento sobre temas específicos.

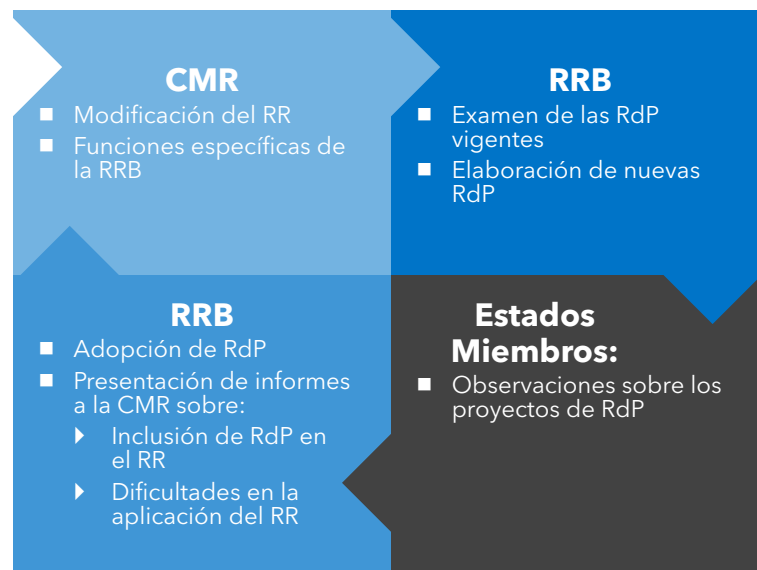
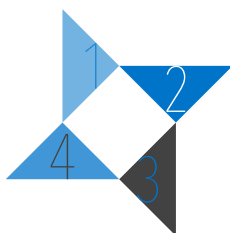
Las reglas de procedimiento tienen por objeto garantizar el tratamiento imparcial, preciso y coherente de las notificaciones de asignación de frecuencias y facilitar la aplicación del Reglamento de Radiocomunicaciones. El proceso de elaboración de estas normas es abierto y transparente, y permite a los **Estados Miembros de la UIT** formular observaciones sobre los proyectos de reglas antes de su aprobación.

Después de cada CMR, la Junta examina las repercusiones de las decisiones adoptadas por la conferencia. Las reglas de procedimiento vigentes pueden ser modificadas o suprimidas, según proceda, para reflejar las decisiones de la conferencia y las nuevas reglas adoptadas.

Antes de cada CMR, la Junta suele proponer la inclusión de ciertas reglas de procedimiento vigentes en el Reglamento de Radiocomunicaciones. La conferencia considera estas propuestas en el marco de la revisión del Reglamento de Radiocomunicaciones.

De este modo, la Junta contribuye tanto a la aplicación del Reglamento de Radiocomunicaciones como a su perfeccionamiento.

## El ciclo de elaboración de las Reglas de Procedimiento



RR = Reglamento de Radiocomunicaciones  
RRB = Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones  
RdP = Reglas de Procedimiento  
CMR = Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones

## En virtud de la Resolución 80

En cada CMR, en virtud de la **Resolución 80**, la Junta presenta un informe sobre la aplicación de los principios contenidos en el Artículo 44 de la Constitución de la UIT y el número 0.3 del Preámbulo del Reglamento de Radiocomunicaciones. Estos principios están relacionados con la necesidad de utilizar los recursos orbitales y espectrales de manera cabal, eficaz, económica y equitativa. Del mismo modo, la debida diligencia en la aplicación de estos principios se refleja en varias disposiciones clave del Reglamento de Radiocomunicaciones –especialmente, en los números 13.6 y 11.44B- relativas a la utilización eficaz de las asignaciones de frecuencias.

Al modificar el Reglamento de Radiocomunicaciones, las CMR toman en consideración este informe, el cual constituye una parte importante de la contribución de la Junta a la mejora del Reglamento.

## Recursos a la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones

A la Junta se le solicita con frecuencia que resuelva conflictos entre los **Estados Miembros de la UIT** con respecto al acceso al espectro, en particular, en los casos de interferencia perjudicial. Estos casos pueden estar relacionados con los servicios terrestres o por satélite, y la Junta suele resolverlos afirmando los principios enunciados en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Cabe señalar que este proceso comprende asimismo la aceptación de las conclusiones de la Junta por los Estados Miembros interesados.

La Junta también examina periódicamente los recursos presentados contra las decisiones de la Oficina, principalmente, en relación con las redes de satélites. La existencia de problemas técnicos o financieros puede retrasar el desarrollo de los proyectos satelitales, lo que, a su vez, puede traducirse en un incumplimiento de los plazos reglamentarios para la puesta en servicio de las correspondientes asignaciones de frecuencias. Ello se aplica especialmente a los casos de fallo o retraso del lanzamiento debido a problemas relacionados con otro satélite acompañante.

La Oficina no está facultada para ampliar los plazos reglamentarios estipulados en el Reglamento de Radiocomunicaciones, sin embargo, la **CMR-12** y la **CMR-15** otorgaron a la Junta la autoridad necesaria para prorrogarlos de forma limitada y cualificada.



## El papel de los procedimientos del Reglamento de Radiocomunicaciones y los criterios técnicos asociados

Kyu-Jin Wee

Presidente del [Grupo Preparatorio de la Conferencia de la Telecomunidad Asia-Pacífico para la CMR-19](#)

**i** Se ha preguntado alguna vez cómo es posible que los satélites, la televisión, la radio, los teléfonos inteligentes y hasta los aviones funcionen todos al mismo tiempo sin interferir destructivamente unos con otros?

**“¿Se ha preguntado alguna vez cómo es posible que los satélites, la televisión, la radio, los teléfonos inteligentes y hasta los aviones funcionen todos al mismo tiempo sin interferir destructivamente unos con otros?”**

Kyu-Jin Wee



Evitar la interferencia perjudicial es el principal objetivo del [Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT](#), como se indica en su Preámbulo. Desde que a principios del siglo XX empezase a elaborarse el Reglamento de Radiocomunicaciones, la gestión de la interferencia se reveló como su razón de ser. Dada la amplia variedad de sistemas de comunicaciones que necesitaban acceder a las frecuencias radioeléctricas (incluidas las comunicaciones para la seguridad de la vida humana), resultó imperativo encontrar un método ordenado y fiable para organizar ese acceso y evitar que esos sistemas interfiriesen unos con otros.

### La clave para minimizar la interferencia perjudicial

Los sistemas de radiocomunicaciones siempre han tenido una capacidad limitada para asumir la interferencia a causa del nivel creciente de ruido combinado, del exceso de demanda de bandas del espectro radioeléctrico o, simplemente, de incompatibilidades operativas.

Por consiguiente, la minimización de la interferencia no depende exclusivamente de herramientas técnicas para “negociar” el acceso al espectro, sino sobre todo en cómo se planifica el espectro como recurso. El Reglamento de Radiocomunicaciones es el resultado del proceso de planificación constante que se ha estado llevando a cabo durante los **últimos 110 años** para organizar y mantener el acuerdo multilateral entre los gobiernos de todos los países, teniendo al mismo tiempo en cuenta los intereses de todos los sectores industriales involucrados.

### **Garantizar el acceso equitativo y la utilización racional del espectro y las órbitas de satélite**

Otro gran objetivo del Reglamento de Radiocomunicaciones es garantizar el acceso equitativo al espectro de radiofrecuencias y a las órbitas de satélites, y la utilización racional de los mismos. Las frecuencias radioeléctricas se propagan indefinidamente por los territorios y no se paran en las fronteras nacionales. Por eso uno de los grandes resultados del Reglamento de Radiocomunicaciones es garantizar la coordinación entre países para la utilización del espectro radioeléctrico. De este modo, los países pueden estar tranquilos a la hora de efectuar grandes inversiones de capital (“capex”) en redes terrestres y sistemas de satélites, fundamentales a la hora de sostener el crecimiento económico y la competitividad.

Esos objetivos fundamentales – “evitar la interferencia perjudicial” y “acceso equitativo y utilización racional” – guían a la UIT en su constante examen y actualización del Reglamento de Radiocomunicaciones.

En el Reglamento de Radiocomunicaciones se atribuye espectro a los distintos servicios a condición de que se pueda evitar la interferencia perjudicial y se preserve el acceso equitativo mediante la aplicación de los procedimientos y criterios adecuados, que las autoridades de cada país han de respetar y aplicar contando, de ser necesario, con la asistencia de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT (BR).

El Reglamento de Radiocomunicaciones contiene los procedimientos y criterios indicados, que a lo largo de los años se han perfilando y mejorado para garantizar:

- Que se preserve el acceso equitativo a los recursos espectrales/orbitales entre servicios de radiocomunicaciones y entre países.
- Que las características utilizadas por las estaciones de radiocomunicaciones capaces de producir o recibir interferencia se dan a conocer a las partes potencialmente afectadas, lo que implica su notificación a la BR y su publicación por esta última. De este modo se garantiza el conocimiento de las fuentes y las víctimas de la interferencia potenciales y la clara identificación de las autoridades de que dependen esas estaciones (gobiernos nacionales y reguladores).
- Que las características que podrían causar interferencia perjudicial a las estaciones de radiocomunicaciones de otros países están prohibidas (mediante la imposición de “límites estrictos” de potencia radiada en todas o en algunas direcciones y/o durante un determinado porcentaje de tiempo) o desencadenan un procedimiento de coordinación con otros países a fin de asegurar la compatibilidad mediante un procedimiento adecuado.
- Que, del mismo modo, toda característica receptora que pudiese redundar en el padecimiento de interferencia perjudicial desencadene un procedimiento de coordinación con los países pertinentes a fin de garantizar la protección de la estación en cuestión.



- Que, una vez finalizado el procedimiento, queden definidos los derechos de transmisión y recepción sin interferencia perjudicial.

### Motivos del éxito a largo plazo

Hay varios factores subyacentes que explican por qué estos procedimientos y sus disposiciones asociadas han funcionado satisfactoriamente durante 110 años sin contar con un mecanismo de aplicación, logrando que sólo un pequeño porcentaje de las asignaciones funcionen sin sufrir interferencia perjudicial:

- Las administraciones son responsables de regular y autorizar la utilización del espectro en sus territorios y de aplicar las leyes y reglamentos en vigor.
- Al firmar las Actas Finales de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones, las **Administraciones de los Estados Miembros de la UIT** se comprometen a aplicar el Reglamento de Radiocomunicaciones actualizado como parte de su legislación nacional.
- Toda estación de transmisión debe disponer de una licencia.

- Las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones se aplican con la mejor voluntad.
- Si, a pesar de la aplicación del procedimiento correspondiente (nada es perfecto), hay interferencia perjudicial, el problema puede resolverse dialogando y, de ser necesario, mediante la intervención de la BR o la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones (**RRB**).

### La importancia de la buena voluntad

Los procedimientos del Reglamento de Radiocomunicaciones y los criterios técnicos asociados siguen siendo una herramienta fundamental para garantizar la utilización racional, equitativa y económica del espectro de radiofrecuencias entre los Estados Miembros de la UIT, evitando al mismo tiempo la interferencia perjudicial. Las futuras revisiones del Reglamento de Radiocomunicaciones seguirán dependiendo de nuestra mejor voluntad para que todo funcione en beneficio de todos.



## La importancia de la cooperación regional e interregional en el proceso de la CMR

Carmelo Rivera

Presidente del Grupo de Trabajo de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) sobre la CMR-19

**E**L proceso de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR) requiere que los países alcancen consensos en los planos nacional e internacional. Desde 1993, el aumento del ritmo de las CMR ha exigido el refuerzo de la cooperación con las regiones y entre ellas, tanto en la fase preparatoria como durante las propias conferencias, con miras a la obtención de acuerdos y la definición de soluciones en un periodo de tiempo relativamente limitado.



A fin de garantizar esta cooperación, se han creado grupos preparatorios regionales en seis regiones (a saber, África, las Américas, los Estados Árabes, Asia y el Pacífico, la Comunidad de Estados Independientes y Europa).

**“Habida cuenta de la diversidad reinante en los planos nacional y regional, uno de los principales desafíos a los que se enfrenta este proceso de cooperación consiste en promover la innovación tecnológica colmando al mismo tiempo la brecha digital.”**

Carmelo Rivera



### **Promover la innovación tecnológica colmando al mismo tiempo la brecha digital**

Habida cuenta de la diversidad reinante en los planos nacional y regional, uno de los principales desafíos a los que se enfrenta este proceso de cooperación consiste en promover la innovación tecnológica colmando al mismo tiempo la brecha digital.

### **La importancia del intercambio de información**

Si bien pueden adoptarse diversas medidas en respuesta a dicho reto, ninguna es tan importante

como el intercambio de información. Las ideas sobre cómo superar este desafío pueden proceder de una miríada de fuentes –económicas, sociales, de desarrollo o educativas- cruciales todas ellas para mantener unas condiciones de competencia equitativas. La información debe compartirse a escala tanto regional como mundial, puesto que ninguna región está sola en esta ardua empresa. Todos los grupos regionales asisten a las reuniones de los demás y proporcionan periódicamente información actualizada sobre los avances de sus trabajos preparatorios, así como sobre cualquier asunto pertinente que hayan observado en el marco de otras reuniones regionales. Dicho intercambio de información es esencial para minimizar las divisiones que todos rehusamos y de las que nadie se beneficia.

## Los talleres interregionales permiten jugar con ventaja

En el pasado, la UIT ha sido de gran ayuda al patrocinar talleres interregionales a los que cada uno de los seis grupos regionales pudo enviar representantes para informar a los demás sobre los avances logrados en la preparación de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR) sucesiva, e intercambiar reflexiones sobre ideas y métodos para resolver las complejas cuestiones planteadas en el orden del día. El carácter informal de estos eventos permite un intercambio de información sin precedentes. Gracias a los talleres interregionales celebrados durante el ciclo de preparación de la CMR-15, los participantes pudieron resolver muchos de los puntos menos controvertidos del orden del día durante las dos primeras semanas de la conferencia, y concentrarse posteriormente en las cuestiones más complejas. Si bien es cierto que algunos puntos no fueron objeto de resolución hasta el último minuto, cabe imaginarse cuán difícil hubiera sido si los problemas más sencillos no se hubieran resuelto en primer lugar.

## El valor de la preparación ante los temas controvertidos del orden del día

Se han inscrito 24 puntos en el orden del día de la próxima CMR, que se celebrará en 2019. Uno de estos puntos comprende nueve cuestiones que requieren la adopción de medidas. Quienes han asistido a estas conferencias en el pasado son conscientes de que el punto 7 del orden del día prácticamente constituye una miniconferencia. Sin los talleres interregionales de la UIT sería difícil establecer prioridades y soluciones capaces de satisfacer a la mayoría de los participantes en el periodo de cuatro semanas asignado a la conferencia. Una vez más, los talleres permiten vislumbrar sobre qué puntos del orden del día será más difícil concitar el acuerdo de los Estados Miembros y cuáles se resolverán poco después del inicio de la conferencia. Las sorpresas no suelen ser bienvenidas en las conferencias mundiales de radiocomunicaciones.

La Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) felicita a la UIT por el **110° aniversario de su Reglamento de Radiocomunicaciones**. Nuestra región ya ha emprendido los preparativos para la próxima CMR, y aguardamos con interés los resultados de las discusiones celebradas por otras organizaciones con miras a la resolución de los numerosos puntos inscritos en el orden del día de la CMR-19. Esperamos poder participar en los talleres interregionales de la UIT, donde tendremos la oportunidad de compartir nuestras ideas y posibles soluciones.



## El papel de los estudios del UIT-R en pro del Reglamento de Radiocomunicaciones

Tariq Al Awadhi

Presidente del Grupo Árabe de Gestión del Espectro (ASMG)

Los estudios del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) se realizan en seis Comisiones de Estudio (CE) y sus Grupos de Trabajo (GT) de conformidad con su mandato, definido en los Artículos 11 y 20 del Convenio de la UIT. Estos estudios se centran principalmente en los puntos del orden del día de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR) o en las Cuestiones o Resoluciones remitidas al Secretario General por la Conferencia, por la Asamblea de Radiocomunicaciones (AR), el Consejo o la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones (RRB).

**“ Los estudios del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT facilitan en gran medida a la Conferencia la tarea de tomar decisiones para actualizar el Reglamento de Radiocomunicaciones. ”**

Tariq Al Awadhi



### El ciclo de las Comisiones de Estudio del UIT-R

Las Comisiones de Estudio, sin embargo, no se ocupan sólo de realizar esos estudios, sino que pueden ocuparse de estudiar cualquier tema relacionado con su mandato sobre la base de las contribuciones presentadas a la reunión. Cada Comisión de Estudio prepara un plan cuatrienal, denominado periodo de estudios, alineado con el ciclo de la CMR. Ese plan puede revisarse en cada una de las reuniones de la Comisión de Estudio de que se trate.

### Participación en las reuniones de las Comisiones de Estudio del UIT-R

Todos los **Estados Miembros de la UIT**, los **Miembros del Sector de Radiocomunicaciones** y los **Asociados** pueden participar en las reuniones de las CE, sus GT y todos los demás grupos asociados (por ejemplo, Grupos de Tareas Especiales, Grupos Mixtos, Grupos de Relator, etc.).

Las **Instituciones Académicas** (universidades, escuelas superiores, instituciones de investigación, etc.) también pueden participar en los trabajos de los GT. Sin embargo, los derechos de adopción y aprobación de textos como las Resoluciones, las Recomendaciones, los Informes, los Manuales, las Opiniones y las Cuestiones varían en función del estatus de las entidades en cada reunión.

### **Las Comisiones de Estudio y el proyecto de Informe de la Reunión Preparatoria de la Conferencia**

Uno de los resultados más importantes de las actividades de las CE es el proyecto de Informe de la Reunión Preparatoria de la Conferencia (RPC), a partir del cual la RPC prepara un Informe donde se recogen los estudios preparatorios realizados por el UIT-R sobre cada uno de los puntos del orden del día de la CMR. El Informe de la RPC contiene soluciones técnicas y reglamentarias para cada uno de esos temas y sirve de base para que los Estados Miembros de la UIT preparen las propuestas formales que presentarán a la CMR. La CMR examina y, de ser necesario, revisa el **Reglamento de Radiocomunicaciones**. Las decisiones de la CMR (Actas Finales) contienen las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones nuevas y revisadas, incluidos los Apéndices, las Resoluciones y Recomendaciones de la CMR y las Recomendaciones UIT-R incorporadas por referencia.

### **Conformación de la reglamentación nacional del espectro en cada país**

El Reglamento de Radiocomunicaciones es un tratado multilateral suscrito por los Estados Miembros de la UIT, por lo que los Estados Miembros lo incorporan en su reglamentación nacional sobre la utilización del espectro. Por ejemplo, el marco

reglamentario del espectro de Emiratos Árabes Unidos (EAU) contiene un Cuadro nacional de atribución de bandas de frecuencias formado por tres columnas: en la primera se muestran las atribuciones en la Región 1 del UIT-R; la segunda contiene las atribuciones en los EAU; y la tercera contiene referencias a acuerdos internacionales y notas de otro tipo.

Así, las actividades de las Comisiones de Estudio del UIT-R aportan una contribución directa al proceso de toma de decisiones de la CMR y, a su vez, las decisiones de la CMR conforman la reglamentación nacional del espectro en cada país.

### **La importancia para todos los países de participar activamente en las Comisiones de Estudio del UIT-R**

Por los motivos expuestos, la participación activa en las Comisiones de Estudio del UIT-R es importante dentro de la estrategia de cada país a fin de garantizar que sus intereses nacionales se tienen en cuenta a la hora de elaborar la reglamentación internacional.

### **Emiratos Árabes Unidos - interés centrado en los servicios espaciales y terrenales**

Como la mayoría de países, los EAU tienen un Comité Nacional para la preparación de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR) y un muy activo Grupo Industrial. En las reuniones se abordan los puntos del orden del día de la CMR a fin de formalizar las contribuciones de los EAU a las Comisiones de Estudio del UIT-R. Los EAU se muestran particularmente activos en las Comisiones de Estudio 4 y 5 del UIT-R, pues los servicios espaciales y los servicios terrenales son su principal centro de interés.

## La importancia de los debates en los grupos regionales para lograr el consenso

Para llegar a un consenso conviene que las propuestas presentadas a las Comisiones de Estudio del UIT-R, así como las propuestas presentadas a la CMR, se debatan en el seno de grupos regionales antes de su presentación. En el caso de los EAU, el grupo regional pertinente es el Grupo Árabe de Gestión del Espectro (ASMG), que empezó a preparar contribuciones para los GT, las CE y la CMR en 1995. A continuación se muestran algunos de los temas que han suscitado un mayor interés:

- Atribuciones al servicio móvil por satélite (SMS).
- Atribuciones al servicio de radiodifusión por satélite (SRS).
- Apéndices 30 y 30A del Reglamento de Radiocomunicaciones.
- Atribuciones en la banda 13,75-14 GHz otorgadas por la CMR-03.
- Estaciones terrenas a bordo de barcos (ETB).
- Atribuciones al servicio móvil e identificación para las IMT, en particular de la banda de 700 MHz.
- Acceso equitativo a los recursos espectrales/orbitales y utilización eficaz y efectiva de los mismos.
- Atribuciones al servicio de aficionados.
- Identificación para la protección pública y las operaciones de socorro en caso de catástrofe (PPDR) en banda ancha.
- Internet de las cosas (IoT).

## Colaboración entre grupos regionales

Otro paso importante en la creación de consenso es la colaboración entre grupos regionales. Por ejemplo, en la **CMR-12**, reconociendo la importancia de la armonización, la gran demanda de servicios de banda ancha y el valor de las frecuencias más bajas para dar cobertura, ASMG colaboró ampliamente con otros grupos regionales a fin de atribuir la banda de frecuencias 694-790 MHz al servicio móvil e identificarla para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT). En la Conferencia se llegó a un acuerdo que se sujetó a su examen por la **CMR-15**, que confirmó tal decisión.

## Los estudios del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT - fundamentales para resolver los temas incluidos en el orden del día de la Conferencia

Los estudios del UIT-R desempeñan un papel fundamental a la hora de identificar métodos técnicos, operativos y reglamentarios con los que resolver los temas incluidos en el orden del día de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones. Junto con las actividades nacionales y regionales conexas, estos estudios facilitan en gran medida a la Conferencia la tarea de tomar decisiones para actualizar el Reglamento de Radiocomunicaciones.

## El papel de las normas de la UIT en el desarrollo del Reglamento de Radiocomunicaciones

Albert Nalbandian

Presidente del Grupo de Trabajo sobre la CMR-19/AR-19 de la Comunidad Regional de Comunicaciones (CRC)

**E**l éxito de todo sistema de radiocomunicaciones depende de la disponibilidad del espectro y de las normas armonizadas pertinentes. Las normas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y la compleción del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR).

**“Las normas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y la compleción del Reglamento de Radiocomunicaciones.”**

Albert Nalbandian



El Reglamento de Servicio, antecesor del actual RR, entró en vigor el 1 de julio de 1908 y constituyó una norma jurídicamente vinculante, articulada en torno a una serie de disposiciones técnicas que cabía observar para garantizar que todos los sistemas de radiocomunicaciones pudieran funcionar sin interferencia alguna.

De las 42 disposiciones del Reglamento de Servicio, 16 abordaban aspectos técnicos de la transmisión de radiotelegramas, incluida la señal de socorro normalizada **SOS en código Morse** (... --- ...). La norma relativa a la señal de socorro SOS se mantuvo en el RR hasta la **CMR-07**, cuando se suprimieron las disposiciones atinentes a la radiotelegrafía Morse.



## El interés por las radiocomunicaciones aumentó drásticamente tras la conferencia de 1906

Tras la Conferencia de 1906, el interés por el uso de las radiocomunicaciones, tanto marítimas como terrestres, experimentó un drástico aumento. La invención del triodo en 1906 supuso una profunda transformación en el ámbito de las radiocomunicaciones, ya que propició la transición a aparatos dotados de válvulas de vacío. Esta tecnología incrementó significativamente la sensibilidad y selectividad de los sistemas de radiocomunicaciones, al tiempo que permitió la reducción de su tamaño y la mejora de sus características operativas.

## Surgió la necesidad de formular normas técnicas

A medida que se inventaban e implantaban nuevos dispositivos radioeléctricos en los sistemas de radiocomunicaciones, surgió la necesidad de formular unas normas técnicas que desempeñarían un papel importante en la evolución del Reglamento de Radiocomunicaciones. En 1927, con miras a la elaboración de Recomendaciones relativas a las bases técnicas para una utilización eficaz del espectro, así como a las características de los sistemas de radiocomunicaciones, la UIT creó el Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR) que, a partir de 1993, se transformaría en las **Comisiones de Estudio del UIT-R**.

Con la evolución del sector, se fueron incluyendo nuevos servicios radioeléctricos en el Reglamento de Radiocomunicaciones, incluidos los servicios fijo, de radiodifusión, de aficionados, móvil marítimo, móvil terrestre y móvil aeronáutico. Ya en 1929 se adoptaron más de 20 textos del CCIR relacionados con la atribución del espectro, la

medición de las frecuencias, la estabilidad de los transmisores, la limitación de la potencia del transmisor y los métodos para reducir la interferencia y las emisiones no deseadas.

Todas las partes interesadas de la comunidad de radiocomunicaciones aplican con carácter normativo las **Recomendaciones UIT-R**, las cuales gozan de reconocimiento a escala universal. La observancia de estas normas puede ser obligatoria (*de jure*), si se incorporan por referencia en el Reglamento de Radiocomunicaciones, o facultativa (*de facto*), en la mayoría de los casos.

## El lanzamiento del primer satélite impulsó los estudios relativos a las radiocomunicaciones espaciales

El lanzamiento del primer satélite artificial en 1957 impulsó al CCIR a emprender estudios sobre las radiocomunicaciones espaciales. En 1959 se adoptó la Recomendación 259, relativa a la "Selección de las frecuencias que han de utilizarse para la telecomunicación con los satélites terrestres artificiales y otros vehículos del espacio, o entre ellos". Acto seguido, se elaboraron y adoptaron normas aplicables a los servicios espaciales. Este proceso se basó en los criterios formulados por el CCIR para el uso compartido de las bandas de frecuencias, especialmente en la gama 1-10 GHz, por los servicios fijo y fijo por satélite.

La transición mundial de la radiodifusión sonora y de televisión analógica a la digital también depende de la aplicación generalizada de las Recomendaciones UIT-R en materia de televisión básica, de alta definición (TVAD), de extremadamente alta definición (TVEAD) y de alta velocidad de trama. Actualmente, las actividades de normalización giran en torno a las tecnologías de elevada gama dinámica, realidad virtual futura, 360° e inmersión audiovisual.

## Las Recomendaciones UIT-R ejercieron una función esencial en el desarrollo de las comunicaciones celulares

Las **Recomendaciones UIT-R** también ejercieron una función esencial en el desarrollo de las comunicaciones celulares. En 1990, el UIT-R determinó el modelo de las redes de comunicaciones celulares modernas al adoptar la **Recomendación UIT-R M.687**, en la que se estipulan los principios para la instalación de redes de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT). La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones de 1992 fue la primera en integrar bandas de frecuencias armonizadas a escala mundial para el funcionamiento de los sistemas IMT en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Hoy en día, todos los sistemas de banda ancha móvil 3G y 4G se basan en las normas sobre IMT de la UIT y los trabajos relativos a las IMT para 2020 y años posteriores avanzan a buen ritmo, gracias a la estrecha colaboración de la industria de la banda ancha móvil y de un amplio abanico de actores de la comunidad 5G.

Habida cuenta de que en este artículo sería imposible enumerar todas las Recomendaciones UIT-R relativas al Reglamento de Radiocomunicaciones que han adoptado los **Estados Miembros de la UIT**, basta señalar que, actualmente, existen más de 1.000 Recomendaciones UIT-R vigentes en el marco de las 16 series elaboradas por las seis **Comisiones de Estudio del UIT-R**.

En las Recomendaciones UIT-R de las series SM y P se aborda la gestión del espectro y la propagación de las ondas radioeléctricas, respectivamente, por lo que son "comunes" a todos los servicios de radiocomunicaciones.

Las Recomendaciones de las otras 14 series hacen referencia a uno o más servicios de radiocomunicaciones, incluidos los criterios para el uso compartido del espectro por servicios específicos, que van desde la televisión y la radiodifusión sonora hasta la radionavegación, y desde las aplicaciones espaciales hasta las comunicaciones móviles personales.

## Las Recomendaciones UIT-R y el Reglamento de Radiocomunicaciones

Reconociendo la importancia que reviste el vínculo directo entre las Recomendaciones y las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones, la **CMR-95** decidió incorporar por referencia ciertas Recomendaciones UIT-R en el Reglamento de Radiocomunicaciones. El término "incorporado por referencia" sólo se aplica a las Recomendaciones de obligatorio cumplimiento.

El actual **Reglamento de Radiocomunicaciones (edición de 2016)** comprende cuatro volúmenes. El cuarto volumen contiene los textos de las 39 Recomendaciones UIT-R incorporadas por referencia.

En vista de los resultados de la Conferencia Radiotelegráfica Internacional de 1906, cabría afirmar que el Reglamento de Servicio adoptado por la misma satisfizo las necesidades en materia de desarrollo de las radiocomunicaciones del momento y sentó las bases del actual Reglamento de Radiocomunicaciones. El Reglamento de Radiocomunicaciones, unido a las Recomendaciones UIT-R, constituye la piedra angular del marco internacional para la gestión eficaz y eficiente del espectro de radiofrecuencias.

BOOKshop

# TIME FOR AN UPDATE!

AVAILABLE NOW

Please visit <http://www.itu.int/en/publications/Pages/default.aspx>  
or contact [sales@itu.int](mailto:sales@itu.int)



# ITUNews

NEWSLETTER

Stay current.  
Stay informed.



The weekly ITU Newsletter  
keeps you informed with:

Key ICT trends worldwide

Insights from ICT Thought Leaders

The latest on ITU events and initiatives

Sign  
up  
today!

