

# UIT-R Radiocomunicaciones

## Comisiones de Estudio

### 2020



El folleto de la Comisión de Estudio del UIT-R ha sido elaborado por la

**Oficina de Radiocomunicaciones  
de la Unión Internacional de  
Telecomunicaciones (UIT)**

Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20  
Suiza

**División de Administración del Departamento de Informática,  
Administración y Publicaciones (IAP)**

Teléfono: + 41 22 730 5810  
Telefax: + 41 22 730 5785  
Correo-e: [ITU-R-Communications@itu.int](mailto:ITU-R-Communications@itu.int)

ISBN:

978-92-61-30933-6 (versión impresa)

978-92-61-30943-5 (versión electrónica)

# COMISIONES DE ESTUDIO DE RADIOCOMUNICACIONES DEL UIT-R

---

2020

Sede de la UIT  
Ginebra, Suiza

[itu.int/go/itu-r/sg](https://itu.int/go/itu-r/sg)



© UIT, 2020

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Ginebra

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Al emplear en esta publicación ciertas denominaciones y clasificaciones, la Unión Internacional de Telecomunicaciones no se pronuncia sobre el estatuto jurídico u otro de ningún territorio ni de su aprobación o aceptación de frontera alguna. Por «país» en esta publicación se entiende país o territorio.

	<i>Página</i>
La misión de la UIT .....	5
La visión de la UIT .....	6
La UIT y las Radiocomunicaciones .....	7
Sector de Radiocomunicaciones .....	10
Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones .....	11
Asambleas de Radiocomunicaciones .....	11
Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones .....	12
Grupo Asesor de Radiocomunicaciones .....	13
Miembros del UIT-R .....	14
Comisiones de Estudio del UIT-R .....	15
Comisión de Estudio 1 – Gestión del espectro_ .....	17
Comisión de Estudio 3 – Propagación de las ondas radioeléctricas .....	22
Comisión de Estudio 4 – Servicios por satélite_ .....	29
Comisión de Estudio 5 – Servicios terrenales.....	36
Comisión de Estudio 6 – Servicios de radiodifusión .....	44
Comisión de Estudio 7 – Servicios científicos.....	51
Reunión Preparatoria de Conferencias (CPM) .....	58
Oficina de Radiocomunicaciones .....	59
Seminarios y talleres regionales de Radiocomunicaciones .....	60
Publicaciones .....	61
¿Por qué convertirse en Miembro de la UIT? .....	62
Preparen el futuro: ¡Incorpórense a la Unión Internacional de Telecomunicaciones!.....	64
Direcciones y contactos .....	65
Referencias del UIT-R.....	66



# La Unión Internacional de Telecomunicaciones

## La misión de la UIT

itu.int

*Llevar los beneficios de las TIC a todos los habitantes del mundo*

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en materia de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y se sitúa a la cabeza de la innovación de las TIC junto a sus 193 Estados Miembros y sus más de 900 empresas, universidades y organizaciones internacionales y regionales. Creada hace 155 años, en 1865, la UIT es el organismo intergubernamental encargado de coordinar a escala mundial el uso compartido del espectro, promover la cooperación internacional para la asignación de órbitas de satélite, mejorar la infraestructura de telecomunicaciones en el mundo en desarrollo y fijar normas mundiales que fomenten la interconexión continua de una amplia gama de sistemas de comunicaciones. Desde las redes de banda ancha hasta las tecnologías inalámbricas de vanguardia, la navegación aeronáutica y marítima, la radioastronomía, la vigilancia de la tierra por medios oceanográficos y basada en satélites, así como los servicios de telefonía fija y móvil convergentes, Internet y las tecnologías de radiodifusión, la UIT se compromete a conectar el mundo. La Unión cumple esta misión fundamental por medio de sus tres Sectores: el Sector de Radiocomunicaciones (UIT-R), el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (UIT-T) y el Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones (UIT-D).

Todos los trabajos de la UIT en el ámbito de las radiocomunicaciones se concentran en el Sector de Radiocomunicaciones (UIT-R), cuya labor apunta a lograr un consenso de alcance mundial respecto al uso de los servicios de radiocomunicaciones espaciales y terrenales y de una amplia y creciente gama de servicios y aplicaciones inalámbricos, entre los que figuran las nuevas y populares tecnologías de las comunicaciones móviles.

El UIT-R desempeña un papel de custodio fundamental en la gestión del espectro de las frecuencias radioeléctricas y de las órbitas de los satélites, recursos naturales limitados que son objeto de una creciente demanda por parte de un gran número de servicios, tales como los fijos, móviles, de radiodifusión, de aficionados, de investigación espacial y de meteorología, y los sistemas mundiales de determinación de posición. Están incluidos los sistemas de supervisión y los servicios de comunicación que velan por la seguridad de la vida humana en la tierra, el mar y en el cielo.

Mejorar las comunicaciones y la utilización de las TIC entre los pueblos del mundo, a través del desarrollo armonioso de los instrumentos y procesos de las telecomunicaciones y las radiocomunicaciones es el objetivo fundamental de los trabajos de la UIT.

*Conectando el mundo y haciendo efectivo el derecho fundamental de todos a comunicar, nos esforzamos por hacer del mundo un lugar mejor y más seguro*

Desde hace más de 150 años, la UIT trabaja por mejorar la infraestructura de telecomunicaciones en el mundo en desarrollo, creando las normas mundiales que garantizan la interconexión continua de una amplia gama de sistemas de comunicaciones. Desde los inicios de las radiocomunicaciones internacionales, la UIT ha coordinado la utilización compartida a nivel mundial del espectro radioeléctrico y las órbitas de satélites. Hoy en día se enfrenta a los desafíos globales de nuestra época, tales como la disminución de las consecuencias del cambio climático y el fortalecimiento de la ciberseguridad.

A fin de garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de radiofrecuencias y las órbitas de los satélites, la UIT organiza una Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR) cada tres o cuatro años, en la que se examina y revisa el Reglamento de Radiocomunicaciones, el tratado internacional que rige la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas y las órbitas de los satélites. También se celebran Conferencias Regionales de Radiocomunicaciones (CRR), cuyo objetivo es establecer acuerdos y planes para una Región de la UIT o para un grupo de países en relación con un servicio de radiocomunicaciones determinado en la banda o bandas de frecuencias asociadas.

La UIT organiza también exposiciones y foros mundiales y regionales, tales como ITU TELECOM WORLD, donde se reúnen los representantes más influyentes de los gobiernos y de la industria de las telecomunicaciones y de las TIC con objeto de intercambiar ideas, conocimientos y tecnología en beneficio de la comunidad mundial y, en particular, de los países en desarrollo

De la conexión de banda ancha a Internet a las tecnologías inalámbricas de última generación, de la navegación aeronáutica y marítima a la radioastronomía y la meteorología por satélite, de la convergencia de los servicios de telefonía fijos y móviles, el acceso a Internet, la radiodifusión de datos, voz y televisión a las redes de la próxima generación, la UIT se compromete a conectar el mundo.

La UIT está comprometida para conectar a toda la población mundial – dondequiera que viva y cualesquiera que sean sus medios. A través de nuestra labor, protegemos y apoyamos el derecho de toda persona a comunicarse.

# La UIT y las Radiocomunicaciones

[itu.int/go/itu-r](http://itu.int/go/itu-r)

7

Desde la última década del siglo XX el mundo ha sido testigo de la extraordinaria expansión de los sistemas de comunicaciones inalámbricos, desde los teléfonos celulares y sin cordón y los sistemas de gestión de flotas de vehículos por radiocomunicaciones, hasta la radiodifusión sonora y de televisión, los sistemas de radiocomunicaciones inteligentes, la comprobación técnica del espectro y las Telecomunicaciones Móviles Internacionales 2020. Al mismo tiempo, la tecnología de radiocomunicaciones se ha hecho indispensable para un número cada vez mayor de servicios públicos fundamentales, tales como los sistemas de navegación por satélite y los sistemas de transporte inteligentes, el sistema mundial de determinación de posición, el control medioambiental, sistemas de radiocomunicaciones de emergencia e incluso la investigación en el espacio lejano.

El centro neurálgico de este mundo inalámbrico es el Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R), al que los Miembros de la UIT han encargado la determinación de las características técnicas y los procedimientos operativos de una gama cada vez mayor de servicios y sistemas inalámbricos. El UIT-R también desempeña un papel vital en la elaboración de normas presentadas en forma de «Recomendaciones UIT-R» destinadas a la gestión del espectro radioeléctrico, un recurso natural finito que tiene cada vez más demanda debido al rápido desarrollo de nuevos servicios y tecnologías de radiocomunicaciones, como el enorme crecimiento de las comunicaciones móviles. Este Sector es asimismo fundamental para la habilitación de tecnologías vanguardistas mediante normas armonizadas a escala mundial, por ejemplo, ha sido la fuente principal de especificaciones básicas para las IMT-2000 (3G), las IMT-Avanzadas (4G), las IMT-2020 (5G), la televisión digital y la radiodifusión sonora, la televisión de alta definición (TVAD), la televisión de ultra alta definición (TVUAD) y las especificaciones HDR para el mundo.

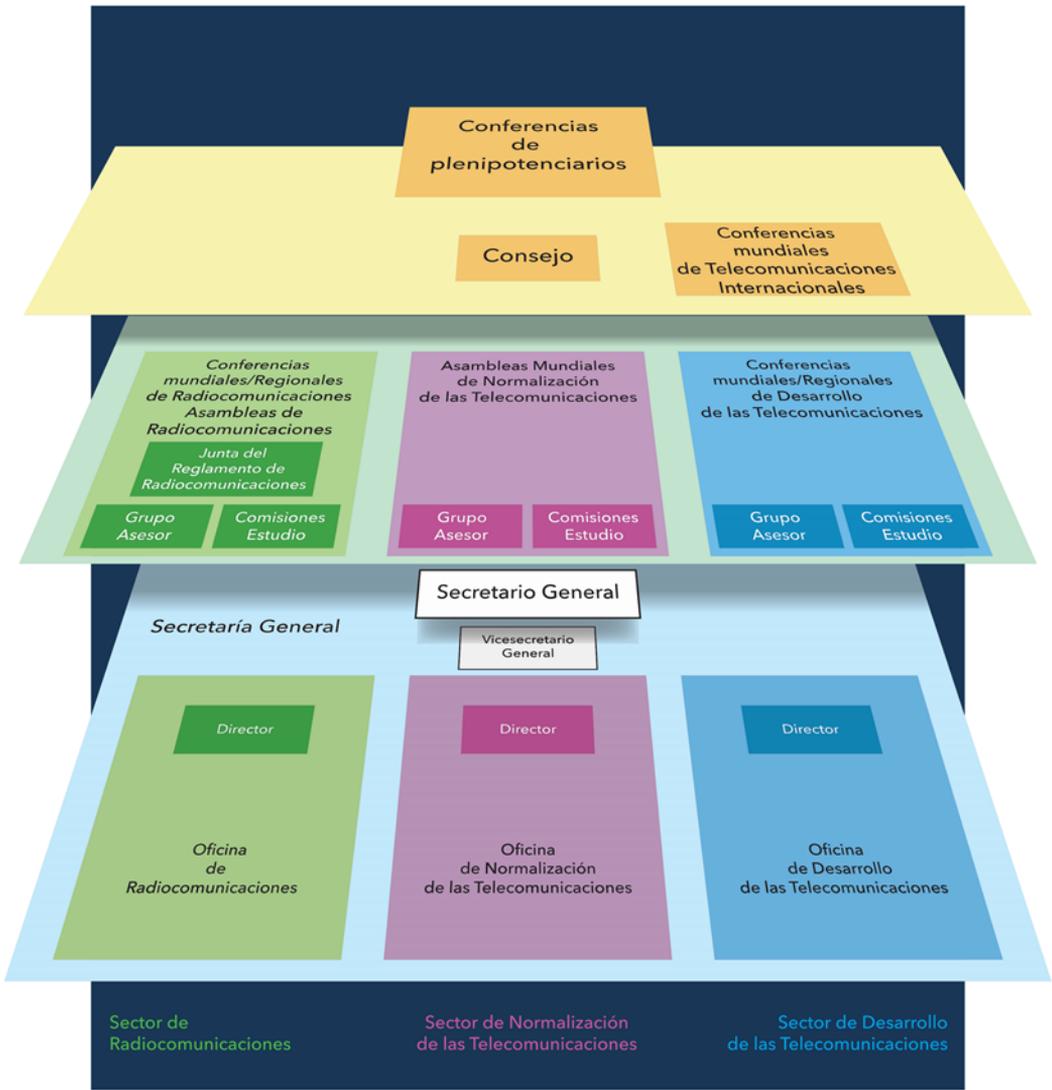
La Asamblea de Radiocomunicaciones de 2019 (AR-19) aprobó una serie de Recomendaciones y Resoluciones para las tecnologías nuevas y emergentes; abordó la convergencia y diversos servicios, industrias y mejoras en curso para el desarrollo continuo de las comunicaciones móviles mundiales de banda ancha (Telecomunicaciones Móviles Internacionales 2020 o IMT-2020, también conocidas como 5G); desarrolló los sistemas de radiocomunicaciones ferroviarias entre el tren y la infraestructura ferroviaria (RSTT), que son vitales para mejorar la gestión del tráfico ferroviario en un entorno de alta velocidad; introdujo mejoras en los sistemas de radiodifusión de televisión, sonido y multimedia, al tiempo que esbozó una hoja de ruta para los países en desarrollo y promovió la accesibilidad para las personas con discapacidad y con necesidades específicas; logró avances en cuanto a las tecnologías vinculadas a los dispositivos de corto alcance (SRD) en favor de la Internet de las cosas (IoT) y el despliegue de telecomunicaciones públicas internacionales por satélite en países en desarrollo para fomentar un acceso asequible y universal, en particular mediante cobertura mundial y suministro de tecnologías de banda ancha de próxima generación, con especial atención a la capacitación.

Como coordinador global del espectro, el Sector de Radiocomunicaciones desarrolla y adopta el «Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT», que es un conjunto exhaustivo de normas que constituyen un «tratado internacional» vinculante que controla la utilización del espectro radioeléctrico y las órbitas de los satélites, y que fue adoptado por más de 190 Estados Miembros. El tratado internacional, conocido como Reglamento de Radiocomunicaciones, fue revisado y actualizado por la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 (CMR-19) a fin de lograr los objetivos mundiales de conectividad para conformar el ecosistema de comunicación digital del siglo XXI. La CMR-19 abordó temas relativos a la atribución y compartición de frecuencias para una utilización eficaz de los recursos del espectro y las órbitas, garantizando de esa forma una elevada calidad de los servicios de radiocomunicaciones para comunicaciones de banda ancha móviles y por satélite, el transporte marítimo y aeronáutico así como para fines científicos vinculados al medio ambiente, la meteorología, la climatología, la previsión de catástrofes, la atenuación de sus efectos y las operaciones de socorro. Entre los últimos logros del UIT-R figuran las atribuciones mundiales de espectro para el funcionamiento las 24 horas del día de sistemas de detección de tormentas/rayos y de radares oceanográficos.

En principio, la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2023 (CMR-23) se celebrará durante el cuarto trimestre de 2023.

El Sector también funciona, a través de su Oficina de Radiocomunicaciones, como organismo de inscripción central del derecho de reconocimiento internacional para la utilización del espectro de radiofrecuencias, ocupándose del mantenimiento del Registro Internacional de Frecuencias (MIFR), que actualmente contiene unos 3,14 millones de registros de estaciones terrenales y más de 2 200 redes de satélite.

Además, el UIT-R es responsable de coordinar los esfuerzos para que los satélites de comunicaciones, radiodifusión y meteorología, que giran cada vez en mayor número en torno a la Tierra, puedan coexistir sin que ninguno de ellos cause interferencia perjudicial a los servicios de otro. La Unión facilita los acuerdos entre operadores y gobiernos y ofrece instrumentos y servicios prácticos para ayudar a los administradores nacionales del espectro de frecuencias radioeléctricas a realizar su labor cotidiana.



# Sector de Radiocomunicaciones

## Su misión

[itu.int/go/itu-r](http://itu.int/go/itu-r)

La especialidad del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT consiste en favorecer la colaboración internacional a fin de asegurar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas y de las órbitas de los satélites, mediante:

- la celebración de Conferencias y Seminarios Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones para ampliar y adoptar el Reglamento de Radiocomunicaciones y los Acuerdos Regionales relativos a la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas;
- la formulación de Recomendaciones UIT-R, elaboradas por las Comisiones de Estudio (CE) de Radiocomunicaciones en el marco establecido por las Asambleas de Radiocomunicaciones, sobre las características técnicas y los procedimientos operacionales de los servicios y sistemas de radiocomunicaciones;
- la coordinación de la labor encaminada a suprimir las interferencias perjudiciales entre estaciones radioeléctricas de diferentes países;
- la actualización del Registro Internacional de Frecuencias; y
- el establecimiento de mecanismos, el suministro de información y la organización de seminarios para contribuir a la gestión del espectro de frecuencias radioeléctricas a escala nacional.
- la realización de estudios y la adopción de recomendaciones en materia de radiocomunicaciones.

# Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones

[itu.int/go/itu-r/wrc](https://itu.int/go/itu-r/wrc)

11

La labor de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR) consiste en examinar y, en caso necesario, modificar el Reglamento de Radiocomunicaciones, que es el tratado internacional por el cual se rige la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas y de las órbitas de satélite. Las modificaciones se realizan sobre la base de un orden del día determinado por el Consejo de la UIT, que tiene en cuenta las recomendaciones formuladas por las conferencias mundiales de radiocomunicaciones anteriores.

Las CMR examinan los resultados de los estudios sobre las distintas opciones para mejorar el marco reglamentario internacional del espectro basándose en la eficacia, adecuación y repercusión del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT sobre la evolución de las aplicaciones, sistemas y tecnologías existentes, nuevos y futuros. La CMR adopta decisiones relativas a la manera más provechosa y eficaz de explotar los limitados recursos del espectro de frecuencias radioeléctricas y de gestionar las órbitas de satélite, cuya importancia y valor van en aumento para el desarrollo de la economía mundial en el siglo XXI.

Las CMR pueden examinar cualquier asunto de radiocomunicaciones de carácter mundial, formular instrucciones dirigidas a la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones y a la Oficina de Radiocomunicaciones, y revisar sus actividades, determinar los temas que han de ser objeto de estudio por la Asamblea de Radiocomunicaciones y sus Comisiones de Estudio, como parte de los trabajos preparatorios para futuras conferencias de radiocomunicaciones.

## Asambleas de Radiocomunicaciones

[itu.int/go/itu-r/ra](https://itu.int/go/itu-r/ra)

Las Asambleas de Radiocomunicaciones (AR) son responsables de la estructura, el programa y la aprobación de estudios de radiocomunicaciones. Se celebran normalmente cada tres o cuatro años y pueden coincidir en tiempo y lugar con las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR). Las Asambleas proporcionan las bases técnicas necesarias para los trabajos de las CMR; responden a otras peticiones de las conferencias de la UIT; y sugieren temas adecuados para los órdenes del día de futuras CMR. También aprueban y publican Recomendaciones UIT-R y Cuestiones UIT-R elaboradas por las Comisiones de Estudio; definen el programa de trabajo de las Comisiones de Estudio y las disuelven o establecen de acuerdo a las necesidades.

# Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones

La Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones (RRB) está integrada por doce miembros perfectamente capacitados en el ámbito de las radiocomunicaciones y con experiencia práctica en materia de asignación y utilización de frecuencias. Los miembros de la RRB son elegidos durante la Conferencia de Plenipotenciarios para actuar no como representantes de sus respectivos Estados Miembros ni de una región determinada, sino como depositarios de la fe pública internacional. Éstos desempeñan sus funciones de manera independiente y en régimen de dedicación no exclusiva, y suelen reunirse hasta cuatro veces por año en Ginebra.

La Junta:

- aprueba las Reglas de Procedimiento que utiliza la Oficina de Radiocomunicaciones en la aplicación de las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones y la inscripción de las asignaciones de frecuencias efectuadas por los Estados Miembros;
- considera asuntos remitidos por la Oficina que no pueden resolverse mediante la aplicación del Reglamento de Radiocomunicaciones y las Reglas de Procedimiento;
- examina informes sobre investigaciones de interferencia no resueltas realizados por la Oficina atendiendo a la petición de una o más administraciones, y formula recomendaciones al respecto;
- proporciona asesoramiento a las Conferencias de Radiocomunicaciones y a las Asambleas de Radiocomunicaciones;
- examina los recursos presentados contra las decisiones de la Oficina de Radiocomunicaciones sobre asignaciones de frecuencias;
- realiza cualquier otra tarea encomendada por una conferencia competente o por el Consejo.

El Director de la Oficina es el Secretario Ejecutivo de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones.

# Grupo Asesor de Radiocomunicaciones

[itu.int/go/itu-r/rag](http://itu.int/go/itu-r/rag)

13

El Grupo Asesor de Radiocomunicaciones (GAR) tiene las siguientes funciones:

- analiza las prioridades y estrategias adoptadas en el Sector;
- supervisa la evolución de los trabajos de las Comisiones de Estudio;
- formula orientaciones para los trabajos de las Comisiones de Estudio;
- recomienda medidas destinadas a favorecer la cooperación y coordinación con otras organizaciones y con los otros Sectores de la UIT.

El GAR asesora sobre estos asuntos al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones (BR). La Asamblea de Radiocomunicaciones (AR) puede encomendar al GAR asuntos específicos dentro de su competencia. Puede autorizarse al GAR a que actúe en nombre de la AR entre dos Asambleas.

Los Estados Miembros de la UIT y los Miembros de Sector participan activamente en los trabajos del Sector de Radiocomunicaciones. Desde su apertura al sector privado, los Miembros de la UIT proceden de diversos sectores industriales; desde los principales fabricantes, operadores e integradores de sistemas de todo el mundo hasta las pequeñas empresas innovadoras en los campos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Los actuales miembros de la UIT incluyen:

- 193 Estados Miembros que constituyen la Unión, establecen su mandato y contribuyen a los trabajos de la UIT en su conjunto;
- Unas 900 empresas, universidades y organizaciones internacionales y regionales, que constituyen una muestra representativa del sector mundial de las TIC, incluidos desde los mayores fabricantes y transportistas del mundo hasta pequeños actores innovadores que trabajan con tecnologías nuevas y emergentes, junto con los principales centros de investigación y desarrollo e instituciones académicas. Entre ellos cabe citar a las empresas de explotación, las organizaciones científicas o industriales, las instituciones financieras o de desarrollo, otras entidades que se ocupan de asuntos relativos a las telecomunicaciones y otros organismos internacionales de telecomunicaciones, de normalización, financieros o de desarrollo.
- En su esfuerzo para garantizar la mayor participación posible en las tareas de mejora de las comunicaciones en todo el mundo y con objeto de que se tengan en cuenta los intereses de todos los participantes, la UIT alienta a las nuevas entidades y organizaciones a incorporarse a la Unión como Miembro de Sector, Asociado y Pequeña y Mediana Empresa (PYME). Además, la UIT pretende seguir desarrollando la cooperación intelectual con las instituciones educativas y las universidades.

# Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones

## Comisiones de Estudio del UIT-R

[itu.int/go/itu-r/sg](http://itu.int/go/itu-r/sg)

Las Comisiones de Estudio del UIT-R sientan las bases técnicas de las decisiones que toman las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR) y elaboran normas internacionales (Recomendaciones), Informes y Manuales sobre temas de radiocomunicaciones.

Una Asamblea de Radiocomunicaciones crea las Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones (UIT-R) y les asigna las Cuestiones que han de estudiar, a fin de que redacten proyectos de Recomendaciones, etc. para su aprobación por los Estados Miembros de la UIT.

A excepción de las Recomendaciones UIT-R incorporadas por referencia al Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, el cumplimiento de las Recomendaciones UIT-R no es obligatorio. Sin embargo, todas ellas son elaboradas por prestigiosos expertos del mundo entero en radiocomunicaciones y, por tanto, gozan de una excelente reputación y se aplican en todo el mundo, lo que les confiere la categoría de normas internacionales en sus ámbitos de aplicación.

Los estudios se centrarán en los siguientes temas:

- el uso eficaz de los recursos de espectro y órbitas por los servicios espaciales y terrenales;
- las características y la calidad de funcionamiento de los sistemas radioeléctricos;
- el funcionamiento de las estaciones radioeléctricas;
- los aspectos de las radiocomunicaciones relativas al socorro y la seguridad.

Además, las Comisiones de Estudio del UIT-R también realizan estudios preparatorios para las Conferencias Regionales de Radiocomunicaciones (CRR). Sobre la base del material preparado por las Comisiones de Estudio y de los nuevos textos presentados por los Estados Miembros de la UIT, la Reunión Preparatoria de Conferencias (RPC) redacta un Informe sobre cuestiones técnicas, operativas y reglamentarias o de procedimiento que habrá de considerar una determinada conferencia.

Las Comisiones de Estudio llevan a cabo su trabajo cooperando con otras organizaciones internacionales relacionadas con las radiocomunicaciones. Se presta una atención particular a las necesidades de los países en desarrollo en materia de radiocomunicaciones.

Más de 5 000 especialistas de administraciones, la industria de las telecomunicaciones en su conjunto y organizaciones académicas de todo el mundo participan en los trabajos de las Comisiones de Estudio relacionados con temas como la gestión y la utilización eficaces de los recursos espectrales/orbitales, las características y la calidad de funcionamiento de los sistemas radioeléctricos, la comprobación técnica del espectro y las radiocomunicaciones de emergencia para la protección pública y las operaciones de socorro en caso de catástrofe.

En la actualidad, hay seis Comisiones de Estudio especializadas en los siguientes ámbitos:

CE 1	Gestión del espectro	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/rsg1">www.itu.int/go/ITU-R/rsg1</a>
CE 3	Propagación de las ondas radioeléctricas	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/rsg3">www.itu.int/go/ITU-R/rsg3</a>
CE 4	Servicio fijo por satélite	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/rsg4">www.itu.int/go/ITU-R/rsg4</a>
CE 5	Servicios terrenales	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/rsg5">www.itu.int/go/ITU-R/rsg5</a>
CE 6	Servicios de radiodifusión	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/rsg6">www.itu.int/go/ITU-R/rsg6</a>
CE 7	Servicios científicos	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/rsg7">www.itu.int/go/ITU-R/rsg7</a>

Para estudiar las cuestiones asignadas a las diferentes Comisiones de Estudio, se crean grupos específicos, tales como los Grupos de Trabajo (GT) y los Grupos de Tareas Especiales (GTE).

# Comisión de Estudio 1

## Gestión del espectro

[itu.int/go/itu-r/sg1](http://itu.int/go/itu-r/sg1)

17

La gestión del espectro es la combinación de los procedimientos administrativos y técnicos necesarios para garantizar la utilización eficaz del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones definidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, y la explotación de los sistemas radioeléctricos sin causar interferencia perjudicial.

### Alcance

Principios y técnicas de gestión del espectro, principios generales de compartición, comprobación técnica del espectro, estrategias a largo plazo de utilización del espectro, planteamientos económicos de la gestión nacional del espectro, técnicas automatizadas y asistencia a los países en desarrollo en cooperación con el Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones.

### Estructura

Tres Grupos de Trabajo llevan a cabo los estudios sobre Cuestiones asignadas a la Comisión de Estudio 1:

- GT 1A            Técnicas de ingeniería del espectro
- GT 1B            Metodologías para la gestión del espectro y estrategias económicas
- GT 1C            Comprobación técnica del espectro

Los objetivos de las actividades de los Grupos de Trabajo 1A, 1B y 1C son el desarrollo y el mantenimiento de Recomendaciones, Informes, Manuales y Opiniones UIT-R sobre técnicas de ingeniería del espectro, fundamentos de la gestión del espectro y comprobación técnica del espectro, respectivamente.

## Grupo de Trabajo 1A del UIT-R – Técnicas de ingeniería del espectro

[itu.int/go/itu-r/wp1a](http://itu.int/go/itu-r/wp1a)

Técnicas de ingeniería del espectro, incluidas las emisiones no deseadas, la tolerancia de frecuencias, los aspectos técnicos de la compartición, los programas informáticos, las definiciones técnicas, las zonas de coordinación de estación terrena y la eficacia técnica de la utilización del espectro.

Los temas que estudia actualmente, en estrecha colaboración con las partes interesadas del UIT-R, el UIT-T, el UIT-D y otras organizaciones de normalización (por ejemplo, CEI/CISPR) sobre cuestiones de interés mutuo, incluyen:

- transmisión inalámbrica de potencia;
- interferencias relacionadas con la compatibilidad electromagnética y coexistencia de telecomunicaciones alámbricas con sistemas de radiocomunicaciones, en particular el efecto de acumulación y el egreso de interferencia radiada por edificios;
- definición de las propiedades espectrales de las emisiones de transmisores;
- efecto de las tecnologías de transmisión de datos alámbricas e inalámbricas utilizadas en los sistemas de gestión de la red eléctrica sobre los sistemas de radiocomunicaciones;
- características técnicas y de funcionamiento de los servicios activos que funcionan en la gama 275-3 000 GHz;
- características de la utilización de la luz visible para las comunicaciones en banda ancha;
- principios y métodos generales de compartición entre servicios de radiocomunicación o entre estaciones radioeléctricas; y
- características de las emisiones no deseadas en los dominios fuera de banda y no esencial para la tecnología de modulación digital utilizada en los sistemas de comunicaciones de banda ancha.

Entre los temas en los que trabaja el Grupo de Trabajo 1A de cara a la CMR-23 figuran los estudios preliminares destinados a la CMR-27 y encaminados a la atribución de espectro al servicio de radiolocalización en la banda de frecuencias 231,5-275 GHz y la definición de una identificación para las aplicaciones de radiolocalización en la gama de frecuencias 275-700 GHz.

## Grupo de Trabajo 1B del UIT-R – Metodologías para la gestión del espectro y estrategias económicas

[itu.int/go/itu-r/wp1b](http://itu.int/go/itu-r/wp1b)

19

Fundamentos de la gestión del espectro, incluidas las estrategias económicas, la metodología de gestión del espectro, la organización de la gestión nacional del espectro, el marco reglamentario nacional e internacional, los enfoques alternativos, las atribuciones flexibles y las estrategias de planificación a largo plazo.

Los temas que estudia actualmente, en estrecha colaboración con las partes interesadas del UIT-R, el UIT-T, el UIT-D y otras organizaciones de normalización, incluyen:

- estrategias a largo plazo para la utilización del espectro;
- métodos alternativos de gestión nacional del espectro;
- reorganización del espectro como método de gestión nacional del espectro;
- instrumentos regulatorios innovadores para la utilización compartida del espectro;
- aspectos económicos de la gestión del espectro;
- evaluación de la eficiencia y el valor económico del espectro;
- métodos para evaluar o predecir la disponibilidad de espectro;
- armonización de los dispositivos de corto alcance;
- implantación y utilización de sistemas de radiocomunicaciones inteligentes.

Entre los temas en los que trabaja el Grupo de Trabajo 1B de cara a la CMR-23 figuran los estudios relacionados con los sensores meteorológicos espaciales, la utilización de los sistemas IMT para la banda ancha inalámbrica fija y la protección de las estaciones del servicio móvil aeronáutico y marítimo situadas en aguas internacionales o en el espacio aéreo internacional contra otras estaciones situadas en territorios nacionales.

## Grupo de Trabajo 1C del UIT-R – Comprobación técnica del espectro

[itu.int/go/itu-r/wp1c](http://itu.int/go/itu-r/wp1c)

Comprobación técnica del espectro, incluido el desarrollo de técnicas para observar la utilización del espectro, las técnicas de medición, la inspección de las estaciones radioeléctricas, la identificación de las emisiones y la localización de las fuentes de interferencia perjudicial.

Los temas que estudia actualmente, en estrecha colaboración con las partes interesadas del UIT-R, el UIT-T, el UIT-D y otras organizaciones de normalización, incluyen:

- métodos y técnicas utilizados en la comprobación técnica de las radiocomunicaciones espaciales;
- evolución de la comprobación técnica del espectro (véase el uso de aeronaves no tripulada y satélites pequeños);
- radiogoniometría;
- medición de campos electromagnéticos para la evaluación de la exposición de las personas;
- medición de la cobertura de la población con redes inalámbricas públicas;
- elaboración de informes de interferencia perjudicial.

La gestión nacional del espectro comprende las estructuras, capacidades, procedimientos y reglamentación necesarios para que cada país cumpla su objetivo de controlar la utilización del espectro radioeléctrico en su territorio y dentro de sus fronteras geográficas. En el marco de los acuerdos con carácter de tratado internacional (Reglamento de Radiocomunicaciones), cada gobierno tiene la flexibilidad y autonomía suficientes como para regular el espectro y su empleo. Bajo esta perspectiva, cada administración desarrollará el marco jurídico pertinente y llevará a cabo las tareas de gestión del espectro. La utilización del espectro de frecuencias, que cada vez adquiere mayor relevancia económica, puede armonizarse de manera más adecuada cuando un sistema de gestión del espectro proporciona estabilidad pero, al mismo tiempo, facilita el acceso al espectro a los usuarios.

La gestión eficaz de este limitado recurso comprende los objetivos y metas globales de un sistema de gestión del espectro, una estructura de gestión del espectro y la autoridad de gestión del espectro con la responsabilidad de regular y supervisar el uso del espectro y de hacer cumplir la normativa aplicable.

Con objeto de ayudar a los Estados Miembros de la UIT en general, y a los países en desarrollo en particular, en sus actividades de gestión nacional del espectro, la Comisión de Estudio 1 y sus Grupos de Trabajo han elaborado un cierto número de Manuales del UIT-R que pueden obtenerse gratuitamente en formato electrónico:

El **Manual sobre Gestión nacional del espectro** ([www.itu.int/pub/R-HDB-21](http://www.itu.int/pub/R-HDB-21)) cubre los fundamentos sobre la gestión del espectro, la planificación del espectro, la ingeniería del espectro, la autorización para el uso de las frecuencias, el empleo del espectro, el control del espectro y la automatización de las tareas de gestión del espectro. El Manual describe los elementos fundamentales de la gestión del espectro y está destinado a su utilización por las administraciones tanto de los países en desarrollo como de los países desarrollados.

Un texto de gran aceptación es el **Manual sobre Comprobación técnica del espectro** ([www.itu.int/pub/R-HDB-23](http://www.itu.int/pub/R-HDB-23)) que se refiere a todas las características esenciales de las técnicas y actividades de comprobación técnica del espectro, incluido el establecimiento de las instalaciones de comprobación técnica. La hipótesis que se desprende de este Manual es que la comprobación técnica del espectro requiere la utilización de equipos, personal y procedimientos. El Manual es un accesorio fundamental para todas las administraciones y organismos de comprobación técnica del espectro de todo el mundo, tanto de los países en desarrollo como desarrollados.

Un complemento a los citados Manuales lo constituye el **Manual sobre Técnicas informatizadas para la gestión del espectro (CAT)** ([www.itu.int/pub/R-HDB-01](http://www.itu.int/pub/R-HDB-01)). El tema de la gestión nacional del espectro ha evolucionado y se ha convertido en un elemento esencial de las actividades de todas las administraciones de telecomunicaciones. Esto es especialmente cierto en los países en desarrollo donde el espectacular crecimiento de las tecnologías de las TIC y su amplia aplicación han desembocado en una intensa utilización del espectro pertinente. Este Manual contiene material básico y numerosos modelos para desarrollar proyectos eficaces que ayudarán a implantar a la mayor brevedad posible una gestión automatizada del espectro.

## Otros resultados de la Comisión de Estudio 1 del UIT-R

La Comisión de Estudio 1 y sus Grupos de Trabajo mantienen varias **Recomendaciones** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) e **Informes** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)) de la serie SM, dedicada a temas relacionados con la gestión del espectro.

Además, la Comisión de Estudio 1 y sus Grupos de Trabajo están colaborando estrechamente con las Comisiones de Estudio pertinentes del UIT-T y el UIT-D, así como con la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) de la UIT, especialmente en respuesta a la Resolución 9 de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT) de la UIT, para ayudar a los países en desarrollo a cumplir sus funciones de gestión nacional del espectro.

# Comisión de Estudio 3

## Propagación de las ondas radioeléctricas

[itu.int/go/itu-r/sg3](http://itu.int/go/itu-r/sg3)

### Alcance

Propagación de las ondas radioeléctricas en medios ionizados y no ionizados y características del ruido radioeléctrico para mejorar los sistemas de radiocomunicaciones.

### Estructura

Los cuatro Grupos de Trabajo (GT) siguientes realizan estudios sobre las Cuestiones asignadas a la Comisión de Estudio (CE) 3:

GT 3J	Fundamentos de la propagación
GT 3K	Propagación de punto a zona
GT 3L	Propagación ionosférica y ruido radioeléctrico
GT 3M	Propagación punto a punto y Tierra-espacio

El principal objetivo de los Grupos de Trabajo es elaborar Recomendaciones de la serie P del UIT-R para su posterior adopción por la Comisión de Estudio 3 y aprobación por los Estados Miembros. Los Grupos de Trabajo también elaboran Manuales que proporcionan texto descriptivo y didáctico, de especial utilidad para los países en desarrollo. Otra tarea de los Grupos de Trabajo es proporcionar, a través de la Comisión de Estudio 3 información sobre propagación y asesoría a otras Comisiones de Estudio del UIT-R cuando preparen las bases técnicas para las conferencias de radiocomunicaciones. Tal información se refiere normalmente a la identificación de los efectos y mecanismos de propagación más importantes y al establecimiento de métodos de predicción de la propagación. Las predicciones son necesarias para el diseño y explotación de los sistemas y servicios de radiocomunicaciones y también para evaluar la posibilidad de compartición de frecuencias entre ellos.

## Grupo de Trabajo 3J del UIT-R – Fundamentos de la propagación

El GT 3J proporciona información y elabora modelos que describen los principios y mecanismos fundamentales de la propagación de las ondas radioeléctricas en medios no ionizados. Este material es utilizado por otros Grupos de Trabajo como base para desarrollar métodos de predicción de la propagación. Reconociendo la natural variabilidad del medio de propagación, el GT 3J prepara textos que describen las leyes estadísticas relativas al comportamiento de la propagación y los medios de expresar la variabilidad temporal y espacial de los datos sobre propagación.

La propagación sobre el terreno y los obstáculos exige el establecimiento de métodos para calcular los campos difractados en superficies de la Tierra lisas e irregulares y cuantificar los efectos de la vegetación en el trayecto de propagación. Se mantienen al día los mapas de conductividad del suelo, que son muy importantes para los procedimientos de predicción aplicables a las frecuencias en las bandas de ondas hectométricas e inferiores.

Una de las principales áreas de estudio del GT 3J se refiere a la propagación a través de la atmósfera neutra, que engloba los efectos de propagación tanto en condiciones de cielo despejado como en situaciones de precipitación. Para ello, el Grupo de Trabajo dedica mucho esfuerzo a establecer mapas mundiales de los parámetros radiometeorológicos utilizados a fin de cuantificar tales efectos para los procedimientos de predicción. Los efectos de cielo despejado incluyen la refracción y la atenuación atmosféricas debidas a los gases atmosféricos y ello a su vez exige el conocimiento de los perfiles verticales de temperatura y vapor de agua con su variación espacial y temporal. De forma similar, para evaluar la atenuación y la despolarización debidas a la precipitación, se necesitan mapas mundiales precisos de la intensidad de las precipitaciones y la altura de la lluvia, así como modelos de atenuación específica debida a la lluvia. El GT 3J también estudia los efectos de las nubes y la niebla.

Como uno de los objetivos de la Comisión de Estudio 3 es proporcionar procedimientos de predicción aplicables en todo el mundo, es muy importante que todos los datos radiometeorológicos básicos sean representativos de los distintos climas del mundo y que su resolución espacial y temporal sea la adecuada. Además, las variabilidades interanuales y estacionales adquieren importancia al aumentar la flexibilidad de los sistemas de radiocomunicaciones.

En pro del desarrollo de sistemas móviles de banda ancha, en particular en entornos urbanos de corto alcance y a frecuencias más elevadas, el GT 3J también estudia el efecto de los materiales de construcción en la propagación. Estos estudios suplementan los de los GT 3K y 3M para predecir tanto la calidad de funcionamiento de los sistemas como la interferencia entre sistemas de los servicios de radiocomunicaciones en interiores y exteriores.

## Grupo de Trabajo 3K del UIT-R – Propagación de punto a zona

El GT 3K es responsable de la elaboración de los métodos de predicción para los trayectos de propagación terrenal punto a zona. Fundamentalmente estos métodos están asociados a los servicios móviles y de radiodifusión terrenales, a los sistemas de comunicaciones de corto alcance en interiores y exteriores (por ejemplo, redes inalámbricas de área local (RLAN)) y a los sistemas de acceso inalámbrico punto a multipunto.

En las bandas de ondas métricas y decimétricas, a la hora de predecir la intensidad de campo eléctrico se tienen en cuenta los efectos del terreno en las proximidades del transmisor y del receptor y la naturaleza refractiva de la atmósfera. También se tiene presente la variabilidad del emplazamiento para la predicción de la cobertura de la zona del terreno, considerando los obstáculos locales que rodean al receptor. Igualmente se consideran los trayectos mixtos sobre mar y tierra y se ha elaborado un procedimiento de predicción refundido adecuado para los servicios de radiodifusión, móvil terrestre, móvil marítimo y algunos servicios fijos (por ejemplo, los que utilizan los sistemas punto a multipunto), que representa una herramienta fundamental para la planificación de frecuencias en los servicios móviles y de radiodifusión, especialmente en la gama 1-6 GHz, y para la coordinación cuando existe compartición de frecuencias.

Para las frecuencias más elevadas (normalmente entre 1 y 450 GHz) se hace hincapié en los sistemas de corto alcance, tanto interiores como exteriores, que pueden utilizar las RLAN y las comunicaciones móviles personales. El Grupo de Trabajo elabora Recomendaciones que describen los mecanismos de propagación pertinentes tales como la reflexión, la dispersión y la difracción asociadas a los edificios o a obstáculos en el interior de edificios, todos los cuales provocan efectos tales como la atenuación y el multitrayecto. Este último fenómeno desempeña un papel fundamental en el establecimiento de modelos de canal de un enlace de radiocomunicaciones mediante los cuales puede realizarse una evaluación de la calidad de funcionamiento. En situaciones de exteriores, se elaboran modelos que describen los distintos tipos de entorno (urbano a rural) y expresiones para cuantificar las pérdidas de trayecto resultantes. La propagación dentro de los edificios o fuera de los mismos es también un tema que ha ganado importancia con el crecimiento de los sistemas móviles de banda ancha.

Dado el interés cada vez mayor en proporcionar servicios de banda ancha a través de redes de acceso local, el GT 3K estudia los efectos de propagación asociados a los sistemas de radiocomunicaciones en las bandas de ondas milimétricas (por ejemplo, los que funcionan en torno a 20-50 GHz) utilizados para la distribución punto a multipunto. En la predicción de la zona de cobertura deben considerarse los efectos de los edificios, su distribución espacial, la atenuación y dispersión debidas a la vegetación y la atenuación causada por la lluvia. También son objeto de estudios por parte del GT 3K los métodos para cuantificar los efectos de la propagación pertinentes tales como la atenuación y la distorsión debida a multitrayecto.

## Grupo de Trabajo 3L del UIT-R – Propagación ionosférica y ruido radioeléctrico

El GT 3L es responsable del estudio de todos los aspectos de la propagación de las ondas radioeléctricas en la ionosfera y a través de la misma, así como de la propagación de las ondas de superficie en frecuencias más bajas y el ruido radioeléctrico externo al receptor. Se mantienen actualizadas Recomendaciones que describen, un modelo de referencia de las características ionosféricas y las máximas frecuencias utilizables asociadas a las distintas capas ionosféricas. También se estudian las previsiones ionosféricas a corto y largo plazo, dando orientaciones sobre la utilización de los índices ionosféricos.

Por lo que se refiere a los métodos de predicción de la propagación, se mantienen al día las Recomendaciones que contienen procedimientos de predicción de la propagación ionosférica en frecuencias que van desde las bandas de ondas hectomegamétricas a las bandas de ondas métricas. Los métodos referentes al cálculo de la propagación por onda ionosférica en las bandas de ondas kilométricas, hectométricas y decamétricas desempeñan un papel muy importante en la planificación de frecuencias, tanto para cuantificar la señal deseada como para evaluar la interferencia. Para frecuencias más elevadas también hay métodos de cálculo de la intensidad de campo debida a la propagación por ráfagas de meteoros así como a la propagación a través de la capa E esporádica. Se ha revisado a fondo el procedimiento de predicción de la propagación ionosférica en la banda de ondas decamétricas y se ha elaborado, probado y mantenido un código informático (ITURHFPROP), que permite realizar predicciones de la calidad de funcionamiento de los circuitos y comprende los efectos de la ionosfera sobre las transmisiones con modulación digital.

Con el uso cada vez mayor de los sistemas de satélites, especialmente para la navegación mundial y los que utilizan órbitas terrestres bajas, es necesario prestar atención a los efectos de la ionosfera en los trayectos de propagación oblicuos a las frecuencias de ondas métricas y decimétricas. Por ejemplo, el retardo de tiempo adicional y variable asociado con la propagación a través de la ionosfera es uno de los principales problemas de los sistemas de navegación por satélite; además, el centelleo transionosférico puede ser un factor muy significativo en el balance del enlace de los sistemas que funcionan muy por encima de 1 GHz. El GT 3L está mejorando los métodos para cuantificar estos efectos, teniendo en cuenta su variabilidad temporal y geográfica.

El Grupo de Trabajo estudia la manera de mejorar la precisión de las predicciones de la propagación ionosférica, habida cuenta de los cambios a largo plazo de la ionosfera y de la disponibilidad de datos actual. El GT 3L también aborda el tema del ruido radioeléctrico procedente de fuentes naturales y artificiales y proporciona información para cuantificar los efectos del ruido sobre el comportamiento de los sistemas de radiocomunicaciones

En la banda de ondas hectométricas y en frecuencias más bajas, la propagación ionosférica y la propagación de onda de superficie son igualmente importantes. El GT 3L mantiene también la Recomendación sobre propagación de onda de superficie y ha participado en la elaboración de un Manual sobre este tema.

El ruido radioeléctrico recibido por la antena del receptor tiene una importancia capital para determinar la calidad de funcionamiento de los sistemas de radiocomunicaciones y el GT 3L estudia y mantiene un banco de datos de medición del ruido radioeléctrico generado por fuentes naturales y artificiales.

## Grupo de Trabajo 3M del UIT-R – Propagación punto a punto y Tierra-espacio

El GT 3M estudia la propagación de las ondas radioeléctricas en trayectos terrenales punto a punto y en trayectos Tierra-espacio, tanto para las señales deseadas como para las señales no deseadas.

El GT 3M utiliza los métodos de predicción fundamentales del GT 3J, como la refractividad de la atmósfera, la atenuación de los gases o la difracción en terrenos irregulares, para elaborar métodos de predicción para tipos concretos de enlaces radioeléctricos. Para los trayectos de propagación de satélites también se utiliza la información transionosférica elaborada por el GT 3L.

En los trayectos terrenales, se han elaborado métodos de predicción para enlaces con visibilidad directa y transhorizonte, teniendo en cuenta los mecanismos que pueden provocar el desvanecimiento, la intensificación o la distorsión de la señal deseada. Las predicciones, normalmente expresadas en términos de una distribución estadística de las pérdidas de la propagación o las interrupciones, proporcionan información fundamental para planificar los enlaces terrenales en el servicio fijo.

De forma similar, se tienen en cuenta las degradaciones de la propagación en los trayectos oblicuos desde satélites en los procedimientos de predicción con los que se cuantifican los efectos principales y se realiza una evaluación de las pérdidas globales de propagación, del comportamiento del desvanecimiento o de la despolarización de la señal. El GT 3M mantiene las Recomendaciones sobre los servicios fijo por satélite (SFS), móvil por satélite (SMS) y de radiodifusión por satélite (SRS). Se consideran factores adicionales propios del entorno en las proximidades de las estaciones terrenas, como el apantallamiento y el bloqueo debido a edificios. Para los sistemas móviles por satélite y no OSG se tienen en cuenta el movimiento del receptor o las modificaciones del ángulo de elevación.

El GT 3M también está estudiando la propagación para comunicaciones ópticas en los trayectos Tierra-espacio y los trayectos terrenales utilizando la información proporcionada por el GT 3J sobre los efectos atmosféricos a las frecuencias ópticas.

Para probar sus procedimientos de predicción, el GT 3M se basa en los bancos de datos de medición mantenidos para los trayectos terrenales y los trayectos Tierra-espacio, que se alimentan con las mediciones a largo plazo presentadas por los miembros y cuya precisión y validez estadística evalúa la Comisión de Estudio 3.

Otra responsabilidad importante del GT 3M es la predicción de las señales que probablemente causarán interferencia. Estas señales, que suelen propagarse a causa de fenómenos de corta duración, tales como la propagación por conducto y la dispersión debida a la lluvia, pueden provocar niveles de interferencia inaceptablemente elevados en las bandas de frecuencias compartidas. Se mantienen métodos de predicción que permiten a los usuarios cuantificar el nivel de interferencia, durante el porcentaje de tiempo deseado, entre dos puntos de la superficie de la Tierra o entre una estación espacial y un punto en la Tierra. En cooperación con los GT 3J y 3K, el GT 3M está ampliando estos métodos de predicción de la interferencia para tener en cuenta el efecto de los materiales de construcción con el fin de alimentar los estudios de compartición entre sistemas de radiocomunicaciones en interiores y en exteriores.

El GT 3M se encarga también de elaborar un método de propagación para determinar la zona de coordinación de las estaciones terrenas cuando se comparten las frecuencias.

Se trata de un método aceptado a nivel internacional que utilizan las administraciones en la planificación e instalación de estaciones terrenas y terrenales (en el SFS y el servicio fijo, respectivamente) cuando comparten la misma banda de frecuencias:

## Manuales

[itu.int/pub/R-HDB](http://itu.int/pub/R-HDB)

La Comisión de Estudio 3 del UIT-R y sus Grupos de Trabajo han elaborado un cierto número de Manuales del UIT-R:

**Manual sobre Métodos de predicción de la propagación del UIT-R para estudios de interferencia y compartición** ([www.itu.int/pub/R-HDB-58](http://www.itu.int/pub/R-HDB-58)). En este Manual se facilita la información técnica y la orientación necesarias para los estudios de compartición y la evaluación de la interferencia utilizando modelos de propagación de las radiofrecuencias y métodos de predicción seleccionados de las Recomendaciones de la serie P del UIT-R. El Manual está destinado a utilizarse junto con las Recomendaciones UIT-R de la serie P para ayudar a aplicar análisis de interferencia y métodos de predicción en relación con los sistemas de servicios de radiocomunicaciones.

**Manual de Radiometeorología** ([www.itu.int/pub/R-HDB-26](http://www.itu.int/pub/R-HDB-26)). Este Manual presenta información general sobre la radiometeorología y trata los siguientes temas: características físicas de la atmósfera, refracción atmosférica, dispersión por partículas, atenuación y dispersión por gases atmosféricos, atenuación por hidrometeoros, emisividad radioeléctrica, polarización cruzada y anisotropía, y aspectos estadísticos de los procesos atmosféricos.

**Manual sobre Curvas de propagación de las ondas radioeléctricas sobre la superficie de la Tierra** ([www.itu.int/pub/R-HDB-13](http://www.itu.int/pub/R-HDB-13)).

**Manual sobre Propagación de las ondas radioeléctricas en sistemas terrenales móviles terrestres en las bandas de ondas métricas/decimétricas** ([www.itu.int/pub/R-HDB-44](http://www.itu.int/pub/R-HDB-44)). Este Manual ofrece los fundamentos técnicos para predecir la propagación de las ondas radioeléctricas en redes móviles terrenales punto a punto, punto a zona y punto a multipunto.

**Manual sobre la Ionosfera y sus efectos sobre la propagación de las ondas radioeléctricas** ([www.itu.int/pub/R-HDB-32](http://www.itu.int/pub/R-HDB-32)). Este Manual proporciona a los planificadores y a los usuarios de las radiocomunicaciones una guía acerca de las propiedades ionosféricas y los efectos de propagación para ayudar a diseñar los sistemas de radiocomunicaciones conexos.

**Manual sobre Propagación de las ondas radioeléctricas para la predicción de las comunicaciones en sentido Tierra-espacio** ([www.itu.int/pub/R-HDB-27](http://www.itu.int/pub/R-HDB-27)). Este Manual ofrece información de fondo y complementaria sobre los efectos de la propagación Tierra-espacio para ayudar a diseñar diferentes sistemas de comunicaciones Tierra-espacio.

**Manual de Información sobre la propagación de las ondas radioeléctricas para el diseño de enlaces terrenales punto a punto** ([www.itu.int/pub/R-HDB-54](http://www.itu.int/pub/R-HDB-54)). Este Manual del UIT-R facilita información sobre los antecedentes e información complementaria acerca de los efectos de la propagación de las ondas radioeléctricas, y sirve como tomo complementario y guía de las Recomendaciones UIT-R elaboradas por la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones para ayudar en el diseño de sistemas terrenales de comunicación.

**Manual sobre Propagación por onda de superficie** ([www.itu.int/pub/R-HDB-59](http://www.itu.int/pub/R-HDB-59)), que reviste especial interés para la comunicación, en particular la radiodifusión, a frecuencias inferiores a las que el modo de propagación se ha venido utilizando durante más de 90 años. Trata de los fundamentos y la teoría, las consideraciones a gran escala y los métodos de predicción utilizados para evaluar la compatibilidad y en los procedimientos de planificación. También se aborda la variabilidad a menor escala, que puede ser sumamente importante al evaluar la calidad de los servicios. También se tratan los temas de la medición y la fase.

## Otros resultados de la Comisión de Estudio 3 del UIT-R

La Comisión de Estudio 3 y sus Grupos de Trabajo mantienen un cierto número de **Informes** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)) relativos a la propagación radioeléctrica y a los diversos aspectos de las mediciones de intensidad de campo. También mantiene varias bases de datos y productos de software para soportar los modelos de propagación de las ondas radioeléctricas mediante diversas **Recomendaciones UIT-R** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) y el desarrollo de nuevos modelos y la mejora de los modelos existentes de propagación radioeléctrica.

# Comisión de Estudio 4

## Servicios por satélite

### Alcance

Sistemas y redes de los servicios fijo por satélite, móvil por satélite, de radiodifusión por satélite y de radiodeterminación por satélite.

### Estructura

Tres Grupos de Trabajo realizan estudios sobre las Cuestiones asignadas a la Comisión de Estudio 4:

- |       |  |
|-------|--|
| GT 4A | Utilización eficaz de la órbita y del espectro para el SFS y el SRS  |
| GT 4B | Sistemas, interfaces radioeléctricas, objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad para el SFS, el SRS y el SMS, con inclusión de aplicaciones basadas en el IP y el periodismo electrónico por satélite |
| GT 4C | Utilización eficaz de la órbita y del espectro para el SMS y el SRDS <sup>1</sup>  |

---

<sup>1</sup> El GT 4C se encarga también de los aspectos de la calidad de funcionamiento del SRDS.

## Grupo de Trabajo 4A del UIT-R – Utilización eficaz de la órbita y del espectro para el SFS y el SRS

Los principales temas de estudio del GT 4A son la eficacia de la órbita y el espectro, la interferencia y la coordinación y los aspectos relacionados con el SFS y el SRS. Su labor es muy importante en los trabajos preparatorios para las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones.

Los actuales temas de estudio incluyen:

- niveles máximos admisibles de interferencia en una red de satélites del servicio fijo por satélite (OSG) en el servicio de radiodifusión por satélites (OSG) causada por otros sistemas SFS no OSG codireccionales que funcionan en las bandas de frecuencias de 50/40 GHz;
- compartición y compatibilidad entre estaciones terrenas en movimiento que funcionan con redes geoestacionarias del SFS y estaciones actuales y proyectadas del SF en las bandas de frecuencias 27,5-29,5 GHz y 17,7-19,7 GHz;
- compartición y compatibilidad entre estaciones terrenas en movimiento que funcionan con redes geoestacionarias del SFS y estaciones [actuales y proyectadas] del SM en la banda de frecuencias 27,5-29,5 GHz;
- compatibilidad de las estaciones terrenas en movimiento (ESIM) con los enlaces de conexión no OSG del SMS en las bandas 19,3-19,7 GHz y 29,1-29,5 GHz;
- metodologías estadísticas para estimar la interferencia causada por estaciones terrenas terrestres en movimiento (L-ESIM) que se comunican con estaciones espaciales geoestacionarias del servicio fijo por satélite en estaciones del servicio fijo (SF) que funcionan en la banda de frecuencias 27,5-29,5 GHz;
- protección de los sistemas del SETS (pasivo) y el SRA frente a los sistemas de satélites no OSG fijos que funcionan en las bandas de frecuencias 37,5-42,5 GHz, 47,2-50,2 GHz y 50,4-51,4 GHz;
- estudios de compatibilidad entre sistemas IMT y sistemas del SRS (sonora) en la banda 1 452-1 492 MHz en diferentes países de las Regiones 1 y 3;
- criterios de protección de las redes del servicio fijo por satélite que operan en frecuencias inferiores a 86 GHz contra las interferencias que no varían en función del tiempo y las que sí varían, en el contexto de los estudios de compartición con otros servicios a título coprimario;
- características de los sistemas de satélites geoestacionarios que deben tenerse en cuenta en los análisis de compartición de frecuencias en los servicios de radiodifusión por satélite y fijo por satélite entre sistemas de satélites OSG y no OSG del SFS en las bandas de frecuencias 37,5-39,5 GHz, 39,5-42,5 GHz, 47,2-50,2 GHz y 50,4-51,4 GHz;
- descripción funcional que se utilizará en el desarrollo de instrumentos informáticos para determinar si los sistemas o redes del servicio fijo por satélite no geoestacionario cumplen los límites contenidos en el Artículo 22 del Reglamento de Radiocomunicaciones;

- diagramas de referencia de radiación de antena de estación terrena del SFS para evaluación de la interferencia que afecta a satélites no OSG en bandas de frecuencias entre 10,7 GHz y 30 GHz;
- diagramas de antena de referencia de estación terrena del servicio de radiodifusión por satélite para utilizar en la evaluación de la interferencia entre satélites no geoestacionarios en las bandas de frecuencias incluidas en el Apéndice 30 del RR;
- tratamiento apropiado del lóbulo de desbordamiento en los cálculos de interferencia OSG/no OSG y resolución de orientaciones discrepantes;
- viabilidad técnica de enlaces de satélites no OSG a satélites OSG;
- viabilidad técnica y ejemplos de servicio entre satélites del SFS no OSG a OSG;
- manual sobre pequeños satélites del UIT-R;
- tolerancias para las características orbitales de las estaciones espaciales no OSG en el SFS [y el SRS];
- técnicas de reducción de la interferencia entre sistemas no OSG del SFS en las bandas 36-37 GHz y 50,2-50,4 GHz;
- disposiciones reglamentarias para modificar las notificaciones relativas a los sistemas no geoestacionarios que operan en el SFS, SMS y SRS por encima de 10 GHz, con sujeción a lo dispuesto en la Sección II del Artículo 9 del Reglamento de Radiocomunicaciones;
- desarrollo de una metodología para validar los parámetros técnicos de emisión contenidos en las comunicaciones de redes de satélites del SFS no sujetas al Apéndice 30B del RR;
- interferencia a largo plazo de los sistemas no OSG del SFS a los sistemas OSG del SFS.

Entre los temas en los que trabaja el Grupo de Trabajo 4A de cara a la CMR-23 figuran los siguientes estudios:

- funcionamiento de las estaciones terrenas a bordo de aeronaves y barcos que se comunican con estaciones espaciales geoestacionarias del servicio fijo por satélite (Tierra-espacio) en la banda de frecuencias 12,75-13,25 GHz;
- utilización de las bandas de frecuencias 17,7-18,6 GHz, 18,8-19,3 GHz y 19,7-20,2 GHz (espacio-Tierra) y 27,5-29,1 y 29,5-30,0 GHz (Tierra-espacio) por las estaciones terrenas en movimiento que se comunican con estaciones espaciales no geoestacionarias del servicio fijo por satélite;
- estudio de las cuestiones técnicas y operativas y de las disposiciones reglamentarias aplicables a los enlaces entre satélites en las bandas de frecuencias 11,7-12,7 GHz, 18,1-18,6 GHz, 18,8-20,2 GHz y 27,5-30 GHz;
- atribución a título primario al servicio fijo por satélite en el sentido espacio-Tierra en la banda de frecuencias 17,3-17,7 GHz en la Región 2;
- posibles modificaciones a los procedimientos de publicación anticipada, de coordinación, de notificación y de inscripción de asignaciones de frecuencias a redes de satélites para facilitar el uso racional, eficiente y económico de las radiofrecuencias y órbitas asociadas, incluida la órbita de los satélites geoestacionarios.

## **Grupo de Trabajo 4B (GT 4B) – Sistemas, interfaces radioeléctricas, objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad para el SFS, SRS y SMS, con inclusión de aplicaciones basadas en el IP y el periodismo electrónico por satélite**

El GT 4B lleva a cabo estudios sobre la calidad de funcionamiento, la disponibilidad, las interfaces radioeléctricas y los equipos de estaciones terrenas de los sistemas de satélites del SFS, el SRS y el SMS. Este Grupo ha prestado una atención especial a los estudios sobre los aspectos de sistema y calidad relativos al protocolo Internet (IP) y ha elaborado Recomendaciones e Informes nuevos y revisados sobre IP por satélite a fin de hacer frente a la necesidad creciente de enlaces de satélite para cursar tráfico IP. Este Grupo trabaja en estrecha cooperación con el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT.

El Grupo de Trabajo 4B también está desarrollando nuevas Recomendaciones y/o Informes sobre sistemas entregados y redes por satélite-terrenales híbridas.

El Grupo de Trabajo 4B es el encargado de todos los estudios relativos al componente de satélite de las IMT, incluida la elaboración de nuevas recomendaciones y/o nuevos estudios sobre las tecnologías de la interfaz radioeléctrica de satélite.

Este Grupo se ocupa también del periodismo electrónico por satélite (SNG) que implica la utilización de estaciones terrenas transportables y portátiles en el SFS para la transmisión temporal y ocasional de señales de vídeo y/o sonido, datos y señales auxiliares desde posiciones remotas.

Temas de estudio recientes:

- calidad de funcionamiento, requisitos de disponibilidad, aspectos de transmisión y arquitecturas de calidad de servicio de las redes de protocolo Internet transportadas por satélite;
- requisitos de calidad de funcionamiento genéricos de los sistemas de satélite que funcionan en bandas por encima de 15 GHz;
- requisitos de calidad de funcionamiento de los sistemas de acceso de banda ancha, incluidas las aplicaciones punto a multipunto;
- aspectos de satélites que mejoran la fiabilidad y seguridad de las redes de telecomunicaciones, incluido el soporte de los servicios en caso de emergencia;
- aspectos relativos a la arquitectura y la calidad de funcionamiento de las aplicaciones satelitales híbridas e integradas con usuarios nómadas inalámbricos y móviles;
- requisitos de calidad de funcionamiento de los esquemas de transmisión de televisión digital, como DVB y sus variantes, para el SNG;

- implementaciones de la codificación y la modulación adaptables, con inclusión de metodologías y parámetros adicionales para evaluar la degradación de la eficiencia del espectro (en caudal o capacidad) de los enlaces satelitales. En los estudios se debería analizar la eficacia de dichos parámetros y metodologías;
- características técnicas de los terminales del SMS en vehículos y dispositivos portátiles e implementación conexas;
- niveles de calidad de funcionamiento y disponibilidad que pueden alcanzar los terminales del SMS;
- cuestiones relacionadas con la componente satelital de las tecnologías de acceso de próxima generación;
- sistemas de transmisión para TVUAD y otras aplicaciones de radiodifusión por satélite en la banda de 12 GHz, 21 GHz y entre 17,3 GHz y 42,5 GHz.

## Grupo de Trabajo 4C (GT 4C) – Utilización eficaz de la órbita y del espectro para el SMS y el SRDS<sup>2</sup>

Los estudios llevados a cabo en el seno del Grupo de Trabajo 4C tienen por objeto lograr una utilización más eficaz del recurso órbita/espectro por los sistemas del SMS y del SRDS. Ello incluye el análisis de diversas situaciones de interferencia no sólo entre dichos sistemas sino también con sistemas que funcionan en otros servicios de radiocomunicaciones, el desarrollo de metodologías de coordinación y la descripción del posible uso de sistemas del SMS y el SRDS para fines específicos tales como situaciones de emergencia, telecomunicaciones marítimas o aeronáuticas, distribución en el tiempo, etc.

El Grupo de Trabajo 4C elabora y mantiene Recomendaciones e Informes UIT-R sobre estos temas. Dicho Grupo también contribuye de forma significativa a los trabajos preparatorios de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR).

Los temas de estudio actuales incluyen:

- características técnicas de los sistemas móviles por satélite en las bandas de frecuencias inferiores a 3 GHz para su utilización en el desarrollo de criterios de compartición entre el servicio móvil por satélite (SMS) y otros servicios;
- utilización de las características de los receptores del SRNS en la evaluación de la interferencia procedente de fuentes pulsátiles en las bandas de frecuencias 1 164-1 215 MHz, 1 215-1 300 MHz y 1 559-1 610 MHz;
- protección de las estaciones terrenas receptoras del servicio de radionavegación por satélite que funcionan en las bandas de frecuencias 1 164-1 215 MHz, 1 215-1 300 MHz y 1 559-1 610 MHz contra las emisiones no esenciales de las estaciones IMT en las bandas de frecuencias inferiores a 3 GHz;

---

<sup>2</sup> El GT 4C también se ocupará de las cuestiones de calidad del servicio relacionadas con el SRDS.

- estudios de compatibilidad en banda adyacente entre los sistemas IMT del servicio móvil en la banda por debajo de 1 518 MHz y los sistemas del servicio móvil por satélite en la banda de frecuencias 1 518-1 525 MHz;
- estudios de compatibilidad en banda adyacente de sistemas IMT-Avanzadas del servicio móvil en la banda por debajo de 1 518 MHz y sistemas del servicio móvil por satélite en la banda de frecuencias por encima de 1 518;
- satélites no geoestacionarios que utilizan enlaces espacio-espacio en las atribuciones del servicio móvil por satélite (SMS) en la gama de 1-3 GHz;
- emisiones no deseadas en la banda del SRA procedentes de transmisiones espacio-Tierra de satélites del SMS;
- estudios de coexistencia y compatibilidad entre las componentes terrenal y satelital de las IMT en las bandas de frecuencias 1 980-2 010 MHz y 2 170-2 200 MHz en distintos países;
- estudios de compartición y coexistencia entre el servicio móvil por satélite y los sistemas IMT terrenales en la banda de frecuencias 2 655-2 690 MHz;
- método de cálculo para determinar los parámetros de interferencia combinada de los sistemas de radiofrecuencias pulsátiles que funcionan en las bandas 1 164-1 215 MHz y 1 215-1 300 MHz, y cerca de ellas, y que pueden afectar a los receptores del servicio de radionavegación por satélite en aeronaves y en tierra que funcionan en esas bandas de frecuencias.

Entre los temas en los que trabaja el Grupo de Trabajo 4C de cara a la CMR-23 figuran los siguientes estudios:

- necesidades de espectro y posibles nuevas atribuciones al servicio móvil por satélite en las bandas de frecuencias 1 695-1 710 MHz, 2 010-2 025 MHz, 3 300-3 315 MHz y 3 385-3 400 MHz para el desarrollo futuro de sistemas móviles por satélite de banda estrecha;
- consideración de posibles medidas reglamentarias para facilitar la modernización del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos y la implementación de la navegación electrónica;
- medidas técnicas y operativas aplicables en la banda de frecuencias 1 240-1 300 MHz para garantizar la protección del servicio de radionavegación por satélite (espacio-Tierra).

La Comisión de Estudio 4 del UIT-R y sus Grupos de Trabajo han elaborado los siguientes Manuales del UIT-R:

**Manual sobre Servicio móvil por satélite (SMS)** ([www.itu.int/pub/R-HDB-41](http://www.itu.int/pub/R-HDB-41)). Este Manual se ha redactado para ofrecer una breve ilustración y una introducción al tema del Servicio móvil por satélite (SMS).

**Suplementos números 1, 2, 3 y 4 al Manual sobre el Servicio móvil por satélite (SMS)** ([www.itu.int/pub/R-HDB-51](http://www.itu.int/pub/R-HDB-51)):

Suplemento 1 – Aspectos de los sistemas de estaciones terrenas móviles digitales.

Suplemento 2 – Metodología para obtener los criterios de interferencia y compartición en los servicios móviles por satélite.

Suplemento 3 – Problemas de interferencia y ruido en los sistemas del servicio móvil marítimo por satélite que utilizan frecuencias en torno a 1,5 GHz y a 1,6 GHz.

Suplemento 4 – Aspectos técnicos de la coordinación entre sistemas del servicio móvil por satélite que utilizan la órbita de los satélites geoestacionarios.

**Manual sobre Comunicaciones por satélite (SFS)** ([www.itu.int/pub/R-HDB-42](http://www.itu.int/pub/R-HDB-42)). Este Manual proporciona una descripción completa de todos los temas relativos a los sistemas de comunicaciones por satélite del servicio fijo por satélite (SFS).

**Manual DSB – Radiodifusión sonora digital terrenal y por satélite destinada a receptores de vehículo, portátiles y fijos en las bandas de ondas métricas/decimétricas** ([www.itu.int/pub/R-HDB-20](http://www.itu.int/pub/R-HDB-20)). Este Manual describe el sistema y los requisitos de servicio de la radiodifusión sonora digital (DSB) dirigida a receptores de vehículo, portátiles y fijos, los factores correspondientes de la propagación y las técnicas empleadas en los sistemas de radiodifusión sonora digital, y examina los parámetros de planificación y las condiciones de compartición pertinentes.

**Publicación especial del UIT-R: Especificaciones de los sistemas de transmisión para el servicio de radiodifusión por satélite** ([www.itu.int/pub/R-HDB-16](http://www.itu.int/pub/R-HDB-16))

## Otros resultados de la Comisión de Estudio 4 del UIT-R

La Comisión de Estudio 4 y sus Grupos de Trabajo mantienen un cierto número de **Recomendaciones** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) e **Informes** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)) relativos al servicio fijo por satélite, al servicio de radiodifusión por satélite, al servicio móvil por satélite y al servicio de radiodeterminación por satélite.

# Comisión de Estudio 5

## Servicios terrenales

[itu.int/go/itu-r/sg5](http://itu.int/go/itu-r/sg5)

### Alcance

Sistemas y redes de los servicios fijo, móvil, de radiodeterminación, de aficionados y de aficionados por satélite.

### Estructura

Cuatro Grupos de Trabajo llevan a cabo los estudios sobre las Cuestiones asignadas a la CE 5 y un Grupo de Tareas Especiales (GTE) realiza los estudios sobre el punto 1.13 del orden del día de la CMR-19:

GT 5A	Servicio móvil terrestre por encima de 30 MHz <sup>3</sup> (excluidas las IMT); acceso inalámbrico en el servicio fijo; servicio de aficionados y servicio de aficionados por satélite
GT 5B	Servicio móvil marítimo, incluido el sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM); servicio móvil aeronáutico, y servicio de radiodeterminación
GT 5C	Sistemas fijos inalámbricos; sistemas por ondas decamétricas y otros sistemas por debajo de 30 MHz en los servicios fijo y móvil terrestre
GT 5D	Sistemas IMT

---

<sup>3</sup> Incluida la frecuencia exacta de 30 MHz.

## **Grupo de Trabajo 5A del UIT-R – Servicio móvil terrestre excluidas las IMT; servicio de aficionados y servicio de aficionados por satélite**

El GT 5A es responsable de los estudios relativos al servicio móvil terrestre, excluidas las IMT e incluido el acceso inalámbrico en el servicio fijo, y también lo es de los estudios sobre los servicios de aficionados y de aficionados por satélite.

La movilidad es un requisito y una característica que cada vez adquiere mayor importancia en las comunicaciones de hoy en día. Además de los sistemas comerciales de acceso inalámbrico, incluidas las redes radioeléctricas de área local (RLAN), las aplicaciones móviles terrestres especializadas tales como los sistemas de transporte inteligentes (ITS) se están convirtiendo en elementos esenciales para mejorar la seguridad y eficacia de nuestras carreteras y autopistas.

Un objetivo fundamental del GT 5A es facilitar, mediante los estudios adecuados, al servicio móvil terrestre y a los servicios de aficionados el acceso equitativo al espectro radioeléctrico, proporcionando las ventajas inherentes mediante la implementación de soluciones radioeléctricas a las necesidades de comunicaciones. El GT 5A también participa activamente en el desarrollo y normalización de nuevas tecnologías para los sistemas móviles terrestres.

Los servicios de aficionados continúan proporcionando una oportunidad a unos 3 millones de personas en todo el mundo con autorización para utilizar las radiocomunicaciones con fines personales sin ánimo de lucro. Las actividades incluyen la experimentación técnica y las comunicaciones entre los aficionados con licencia y las comunicaciones en caso de catástrofe. Se han construido y lanzado más de 40 satélites en órbita terrestre baja y en órbita muy elíptica para el servicio de aficionados por satélite. Los estudios realizados por el GT 5A sobre los servicios de aficionados se refieren a las características técnicas y de funcionamiento, estudios de compartición y, cuando se ha solicitado, preparativos de los puntos del orden del día de Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones.

Otro esfuerzo importante que está llevando a cabo actualmente el GT 5A es la elaboración de una serie de volúmenes para el Manual del Servicio Móvil Terrestre. El Manual cubre todas las categorías de aplicaciones móviles terrestres tales como telefonía celular, acceso inalámbrico de banda ancha, acceso inalámbrico fijo, sistemas de distribución y mensajería y sistemas de transporte inteligentes. Ya se han publicado cinco volúmenes. El objetivo de este Manual es ayudar a los miembros de la UIT en el proceso de toma de decisión sobre planificación, ingeniería e instalación de sistemas móviles terrestres en todo el mundo.

## **Grupo de Trabajo 5B del UIT-R – Servicio móvil marítimo, incluido el sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM); servicio móvil aeronáutico y servicio de radiodeterminación**

El GT 5B es responsable de los estudios relativos al servicio móvil marítimo, incluido el sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM), el servicio móvil aeronáutico y el servicio de radiodeterminación, incluidos los servicios de radiolocalización y de radionavegación. Estudia los sistemas de comunicaciones para los servicios móvil marítimo y móvil aeronáutico y los sistemas de radar y radiolocalización para el servicio de radiodeterminación.

El GT 5B es el grupo principal para el desarrollo y mantenimiento de Recomendaciones, Informes y Manuales del UIT-R que permiten un funcionamiento y protección eficaces de las distintas aplicaciones, incluidas las aplicaciones de socorro y seguridad de los citados servicios, permitiendo a la vez la compartición de los limitados recursos de espectro con otros servicios que funcionan en las bandas atribuidas.

Por el propio carácter de sus operaciones a distancia el servicio móvil marítimo depende de forma crítica del espectro radioeléctrico para llevar a cabo sus actividades comerciales, así como para proporcionar un enlace vital a las autoridades de búsqueda y salvamento y a los barcos y aeronaves durante incidentes y otras condiciones potencialmente peligrosas. En estrecha cooperación con la Organización Marítima Internacional (OMI), el GT 5 B también elabora proyectos de procedimientos operacionales para comunicaciones de urgencia, socorro y seguridad y el funcionamiento de sistemas pertenecientes al servicio móvil marítimo, incluida la gestión de las identidades del servicio móvil marítimo (MMSI).

Con respecto al servicio móvil aeronáutico, la provisión del control de tráfico aéreo y otras comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos dependen del espectro radioeléctrico. Por tanto, el GT 5B estudia de manera constante las Recomendaciones referentes a los criterios de protección y seguridad, en relación con las nuevas hipótesis de compartición propuestas y para tener en cuenta las innovaciones tecnológicas. De acuerdo con su mandato, el Grupo de Trabajo 5B realiza estudios y elabora Recomendaciones sobre aplicaciones aeronáuticas tales como los sistemas de aeronaves no tripuladas.

También forman parte del mandato del GT 5B distintos aspectos referentes al desarrollo y funcionamiento de aplicaciones pertenecientes al servicio de radiodeterminación (incluidas la radiolocalización y la radionavegación). Los sistemas del servicio de radiodeterminación no sólo son utilizados por las industrias aeronáutica, marítima y meteorológica sino también cada vez en mayor grado por otras industrias así como por el gran público. Si bien estos sistemas funcionan en las actuales atribuciones de bandas de frecuencias, en la preparación de futuras Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones se han hecho propuestas de compartición con nuevos sistemas que requieren nuevas atribuciones de espectro muy significativas. Ello exige el desarrollo de Recomendaciones específicas que aborden las características de todos los sistemas de radar conocidos, la incorporación de posibles mejoras introduciendo nuevas tecnologías y la aplicación de técnicas de medición y de reducción de la interferencia normalizadas para cada nueva hipótesis de compartición propuesta.

Teniendo en cuenta la importancia cada vez mayor de la supervisión del clima, el GT 5B presta especial atención a la elaboración y mantenimiento de Recomendaciones UIT-R relativas al funcionamiento de radares meteorológicos en tierra utilizados para la supervisión y predicción de los fenómenos meteorológicos, el clima y los recursos hídricos. Estos radares desempeñan un papel fundamental en los procedimientos de alertas meteorológicas e hidrológicas inmediatas y representan la última línea de detección de fenómenos meteorológicos que pueden provocar pérdidas de vidas humanas y de propiedades en el caso de inundaciones repentinas y fuertes tormentas.

El Grupo de Trabajo 5B mantiene una estrecha cooperación con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), la Organización Marítima Internacional (OMI) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

## **Grupo de Trabajo 5C del UIT-R – Sistemas fijos inalámbricos; sistemas por ondas decamétricas en los servicios fijo y móvil terrestre**

El GT 5C es responsable de los estudios relativos a los sistemas inalámbricos fijos y a los sistemas de ondas decamétricas de los servicios fijo y móvil terrestre. Estudia los objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad, los criterios de interferencia, las disposiciones de canales/bloques de RF, las características de los sistemas y la posibilidad de comparación. (Obsérvese que para los sistemas de acceso inalámbrico fijo, los trabajos referentes a los sistemas de acceso público para una cobertura potencialmente alta los lleva a cabo el GT 5A.)

Los objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad para los sistemas inalámbricos fijos se establecen con el objetivo de integrar estos sistemas en la red pública. Es necesaria una estrecha coordinación con el UIT-T sobre este tema para lograr coherencia en las Recomendaciones UIT-T pertinentes.

Establecer los criterios de interferencia para los sistemas del SF debido a varias fuentes de interferencia es esencial a la hora de preparar los textos técnicos para los puntos del orden del día de futuras conferencias de radiocomunicaciones relativos a la compartición de frecuencias con otros servicios radioeléctricos.

El GT 5C también normaliza las disposiciones de RF (incluidas las que se basan en bloques de frecuencias) en diversas bandas de frecuencias atribuidas al SF. Estas disposiciones permiten utilizar patrones homogéneos, lo cual es muy conveniente para la interconexión de sistemas en circuitos internacionales y a fin de minimizar la interferencia mutua.

También se estudian las características de los sistemas fijos inalámbricos. Junto con los criterios de interferencia, conocer las características del sistema es fundamental para los trabajos del GT 5C relativos a la evaluación de las repercusiones de la compartición con otros servicios a título primario, en todas las bandas atribuidas al SF.

El alcance del GT 5C también cubre el uso de las bandas de frecuencias por debajo de 30 MHz por los servicios fijo y móvil. Algunos temas particulares incluyen los sistemas de ondas decamétricas adaptativos, las características del servicio fijo en ondas decamétricas, incluidos los objetivos de interferencia y los criterios de protección, y la evaluación de la interferencia en los estudios de viabilidad de la compartición cocanal.

## Grupo de Trabajo 5D del UIT-R – Sistemas IMT

El GT 5D es responsable de los aspectos globales radioeléctricos de la componente terrenal de los sistemas de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), que comprenden los actuales sistemas IMT-2000, las IMT-Avanzadas y las IMT-2020.

Durante los últimos 30 años la UIT ha coordinado los esfuerzos desplegados por los poderes públicos y la industria para crear un sistema mundial de telecomunicaciones móviles internacionales multimedios de banda ancha, conocido como la IMT. Desde 2000 el mundo ha sido testigo de la introducción de la primera familia de normas derivadas del concepto IMT: IMT-2000. Actualmente hay varios miles de millones de abonados a las IMT en el mundo y estos sistemas se encuentran en continua expansión y evolución.

Las IMT proporcionan una plataforma global sobre la que construir la próxima generación de servicios móviles – acceso rápido a datos, mensajería unificada y multimedios de banda ancha, en forma de nuevos servicios interactivos de gran interés.

La **Recomendación UIT-R M.2012** ([www.itu.int/rec/R-REC-M.2012](http://www.itu.int/rec/R-REC-M.2012)) proporciona especificaciones detalladas de las interfaces radioeléctricas terrenales de las telecomunicaciones móviles internacionales avanzadas (IMT-Avanzadas).

La **Recomendación UIT-R M.2083** ([www.itu.int/rec/R-REC-M.2083](http://www.itu.int/rec/R-REC-M.2083)) describe de manera detallada el marco de la futura evolución de las IMT antes y después de 2020 y, en particular, una amplia variedad de capacidades asociadas con posibilidades de utilización contempladas.

El GT 5D asume la responsabilidad principal en el seno del UIT-R sobre los temas relativos a la componente terrenal de las IMT, incluidos los asuntos técnicos, de funcionamiento y de espectro, para satisfacer los objetivos de los futuros sistemas IMT y trabaja en estrecha colaboración con los GT 4B y 4C en los temas referentes a la componente de satélite de las IMT, y con otros Grupos de Trabajo según se revela necesario.

El GT 5D es el grupo principal que se ocupa del mantenimiento de las actuales Recomendaciones y de la elaboración de nuevas Recomendaciones sobre la componente terrenal de las IMT. Esta actividad también implica la coordinación con el UIT-T, en las actividades de normalización de la IMT relativas a la red, y con el UIT-D, con el tema de la aplicación de las IMT en los países en desarrollo. También se mantiene una intensa cooperación con organizaciones exteriores y con organismos establecidos para el desarrollo de normas.

La Comisión de Estudio 5 del UIT-R y sus Grupos de Trabajo han elaborado los siguientes Manuales:

**Manual sobre Servicios de aficionados y de aficionados por satélite** ([www.itu.int/pub/R-HDB-52](http://www.itu.int/pub/R-HDB-52)). Este Manual contiene información general sobre los servicios de aficionados y de aficionados por satélite. Incluye asimismo un compendio de los textos actuales de la UIT que revisten interés para dichos servicios. La finalidad del Manual es presentar a las administraciones y las organizaciones de radioaficionados información sobre los servicios de aficionados en un solo documento.

**Manual sobre Sistemas de relevadores radioeléctricos digitales** ([www.itu.int/pub/R-HDB-24](http://www.itu.int/pub/R-HDB-24)). Este Manual constituye un resumen general de los principios básicos, los parámetros de diseño y las prácticas actuales de diseño e ingeniería de sistemas de radioenlaces digitales.

**Manual sobre Sistemas y redes de comunicación adaptativos en frecuencia en las bandas de ondas hectométricas y decamétricas** ([www.itu.int/pub/R-HDB-40](http://www.itu.int/pub/R-HDB-40)). El Manual se publica con la finalidad de ayudar a los planificadores y a los responsables de las políticas a utilizar sistemas adaptativos en las bandas de ondas hectométricas y decamétricas en el servicio fijo, tanto para los usuarios del sector privado como del sector público de los países desarrollados y, en particular, de los países en desarrollo. Proporciona material sobre las capacidades tecnológicas actuales en el ámbito de las comunicaciones adaptativas en las bandas de ondas hectométricas y decamétricas.

**Manual sobre Servicio móvil terrestre (incluso acceso inalámbrico) – Volumen 1: Acceso inalámbrico fijo** ([www.itu.int/pub/R-HDB-25](http://www.itu.int/pub/R-HDB-25)). El objetivo del Manual es ayudar en el proceso de toma de decisiones relativo a la planificación, ingeniería e instalación de sistemas móviles terrestres basados en el acceso inalámbrico, especialmente en los países en desarrollo. Facilita también la información adecuada que ayuda a la formación de los ingenieros y de los planificadores en los temas de reglamentación, planificación, ingeniería e instalación de estos sistemas.

**Manual sobre Servicio móvil terrestre (incluso acceso inalámbrico) – Volumen 2: Principios y enfoques de la evolución hacia las IMT-2000/FSPTMT** ([www.itu.int/pub/R-HDB-30](http://www.itu.int/pub/R-HDB-30)). Este Manual presenta una descripción general de los principios y enfoques que han de considerarse en lo tocante a la evolución de los sistemas existentes e incipientes hacia las IMT-2000. Las IMT-2000 son sistemas móviles de la tercera generación que podrían entrar en servicio alrededor del año 2000, en función de las circunstancias del mercado.

**Manual sobre Servicio móvil terrestre (incluso acceso inalámbrico) – Volumen 3: Sistemas de despacho y de mensajería avanzados** ([www.itu.int/pub/R-HDB-47](http://www.itu.int/pub/R-HDB-47)). El objetivo del Manual es ayudar en el proceso de adopción de decisiones en cuanto a la planificación, diseño e instalación de sistemas móviles terrestres, especialmente en los países en desarrollo. Asimismo, contiene información que puede servir para formar ingenieros y planificadores en los diferentes aspectos de la reglamentación, la planificación, el diseño y la instalación de estos sistemas. El Volumen 3: Sistemas de despacho y de mensajería avanzados, contiene información sobre la situación actual de la tecnología empleada en los sistemas de radiobúsqueda del servicio móvil terrestre terrenal y en los sistemas, aplicaciones y tecnologías de mensajería avanzada y de despacho, y se describen sistemas característicos. El contenido técnico del Manual se ha concebido pensando en las administraciones y operadores de países en desarrollo y desarrollados.

**Manual sobre Servicio móvil terrestre (incluso acceso inalámbrico) – Volumen 4: Sistemas de transporte inteligentes** ([www.itu.int/pub/R-HDB-49](http://www.itu.int/pub/R-HDB-49)). El objetivo general es ayudar en el proceso de toma de decisión relativo a la planificación, el diseño y la instalación de sistemas móviles terrestres basados en el acceso inalámbrico, especialmente en los países en desarrollo. También proporciona información que ayudará a la formación de ingenieros y planificadores en los aspectos de reglamentación, planificación, ingeniería e instalación de estos sistemas.

**Manual de Servicio móvil terrestre (incluso acceso inalámbrico) – Volumen 5: Despliegue de sistemas de acceso inalámbrico en banda ancha** ([www.itu.int/pub/R-HDB-57](http://www.itu.int/pub/R-HDB-57)). El objetivo general es ayudar en el proceso de toma de decisión relativo a la planificación, el diseño y la instalación de sistemas móviles terrestres basados en el acceso inalámbrico, especialmente en los países en desarrollo. También proporciona información que ayudará a la formación de ingenieros y planificadores en los aspectos de reglamentación, planificación, ingeniería e instalación de estos sistemas.

**Manual sobre Migración a los sistemas IMT-2000 – Suplemento 1 (Revisión 1) del Manual sobre Instalación de sistemas IMT-2000** ([www.itu.int/pub/R-HDB-46](http://www.itu.int/pub/R-HDB-46)). Este Manual amplía la primera edición del Manual de la UIT (Instalación de los sistemas IMT-2000) y actualiza la mayoría de los trabajos realizados desde la publicación del Manual. Aborda el tema de la evolución y transferencia desde los actuales sistemas móviles hacia las IMT-2000. El UIT-R ha realizado estos trabajos en respuesta a la coordinación e interacción en curso con el UIT-D y el UIT-T y considera este texto como la ampliación natural de la información presentada en el Manual.

**Manual sobre las IMT-2000: Edición Especial en CD-ROM** ([www.itu.int/pub/R-HDB-37](http://www.itu.int/pub/R-HDB-37)). Reviste especial interés para los expertos implicados en el desarrollo de normas de las radiocomunicaciones y redes de las IMT-2000 y también para todos los interesados en comprender con más detalle el panorama general de las comunicaciones personales móviles. Contiene un conjunto completo de textos de la UIT sobre las IMT-2000 y otros temas conexos e incluye la Recomendación UIT-R M.1457 que describe las especificaciones detalladas de las interfaces radioeléctricas de las IMT-2000.

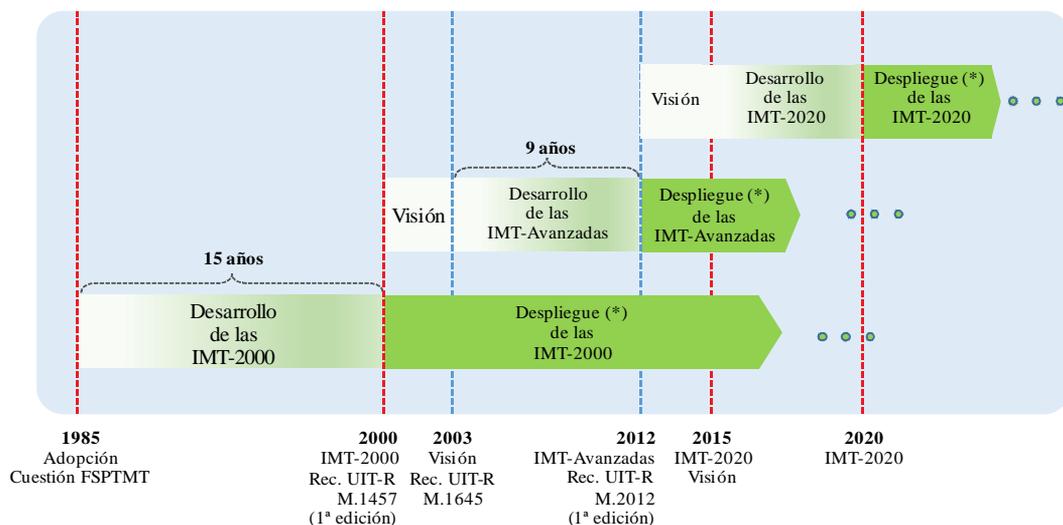
**Manual sobre Tendencias mundiales en las IMT** ([www.itu.int/pub/R-HDB-62](http://www.itu.int/pub/R-HDB-62)). En este Manual se identifican las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) y se suministra información general, como los requisitos del servicio, las tendencias en las aplicaciones, las características de los sistemas e información importante sobre el espectro, aspectos reglamentarios, directrices para la evolución y la migración, y evolución de la red troncal de las IMT. El objetivo de este Manual es proporcionar orientaciones generales a las partes

interesadas sobre cuestiones relativas al despliegue de sistemas IMT y la implantación de sus redes IMT-2000 e IMT-Avanzadas.

**Manual de orientación para las negociaciones bilaterales/multilaterales sobre la utilización de la gama de frecuencias 1 350 MHz-43,5 GHz por sistemas del servicio fijo** ([www.itu.int/pub/R-HDB-61](http://www.itu.int/pub/R-HDB-61)). En este Manual se resumen los actuales métodos técnicos para resolver los problemas de compatibilidad y compartición de las estaciones del servicio fijo. El objetivo es ofrecer una guía de las prácticas idóneas empleadas por las administraciones con experiencia y bagaje en la conclusión de tales acuerdos. Se presentan ejemplos para facilitar la compartición del servicio fijo implantado en los países vecinos.

## Otros resultados de la Comisión de Estudio 5 del UIT-R

La Comisión de Estudio 5 y sus Grupos de Trabajo mantienen un cierto número de **Recomendaciones** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) e **Informes** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)) relativos a los servicios fijo, móvil de radiodeterminación, de aficionados y de aficionados por satélite. La Comisión de Estudio 5 se ocupa también del desarrollo de las IMT.



(\*)La fecha de despliegue puede variar de un país a otro

### Desarrollo de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT)

# Comisión de Estudio 6

## Servicios de radiodifusión

[itu.int/go/itu-r/sg6](http://itu.int/go/itu-r/sg6)

### Alcance

La radiodifusión de radiocomunicaciones, incluidos los servicios de imagen, de sonido, multimedia y de datos destinados principalmente a la distribución de información al público en general.

La radiodifusión utiliza la distribución de información en modo difusión destinada a receptores de disponibilidad general domésticos, en automóviles o portátiles. Cuando se requiere capacidad de canal de retorno (por ejemplo, para el control de acceso, la disponibilidad, etc.) la radiodifusión suele emplear una infraestructura de distribución asimétrica que permite una gran capacidad de distribución al público con un enlace de retorno de menor capacidad hacia el proveedor del servicio (utilizando los denominados terminales convergentes). Los trabajos de la Comisión de Estudio incluyen la producción y distribución de programas (imagen, sonido, multimedia, datos, etc.) así como circuitos de contribución entre estudios, circuitos de recogida de información (ENG, SNG, etc.), de distribución primaria a nodos de entrega y de distribución secundaria a los consumidores.

La Comisión de Estudio, teniendo en cuenta la radiodifusión por radiocomunicación, se extiende desde la producción de programas hasta su entrega al público en general, estudia los aspectos relacionados con la producción y la radiocomunicación de extremo a extremo, incluyendo el intercambio internacional de programas, así como la calidad general del servicio.

### Estructura

Tres Grupos de Trabajo (GT) llevan a cabo los estudios sobre las cuestiones asignadas a la Comisión de Estudio 6 (CE 6):

- GT 6A            Prestación de servicios de radiodifusión terrenal
- GT 6B            Ensamblado y acceso al servicio de radiodifusión
- GT 6C            Producción y evaluación de la calidad de los programas

Se ha creado el siguiente Grupo de Tareas Especiales para abordar un punto específico del orden del día de la CMR:

[Grupo de Tareas Especiales 6/1 \(GTE 6/1\) – Punto 1.5 del orden del día de la CMR-23](#)

Los distintos Relatores, Grupos de Relator, Grupos por correspondencia y Grupos de Relator Intersectoriales facilitan la labor de la CE 6 y sus Grupos de Trabajo.

## Grupo de Trabajo 6A del UIT-R – Prestación de servicios de radiodifusión terrenal

El GT 6A se ocupa de las características de los sistemas de radiodifusión terrenal, incluidas la codificación/decodificación y la modulación/demodulación de canal, la planificación y compartición de frecuencias para las señales de sonido, vídeo, multimedia y la interactividad, las características de las antenas transmisoras y receptoras, los métodos de evaluación de las zonas de servicio, los requisitos de calidad de funcionamiento de referencia de los transmisores y los receptores, y los requisitos de la codificación de fuente para las emisiones terrenales.

Entre sus actuales ámbitos de actividad figuran la protección de los servicios de radiodifusión terrenal, el desarrollo de la próxima generación de sistemas de radiodifusión de televisión, sonido y multimedia, la radiodifusión en situaciones de emergencia, el periodismo electrónico (ENG) y la elaboración de contribuciones a las TIC ecológicas.

Se han definido nuevos temas de para el GT 6A en las siguientes esferas:

- métodos para la introducción de nuevos sistemas, tecnologías y aplicaciones en el servicio de radiodifusión terrenal;
- planificación avanzada de redes y métodos de transmisión para la mejora de la radiodifusión terrenal;
- prestación de asistencia a las administraciones en la transición de la radiodifusión sonora y de televisión analógica a la digital;
- cálculos de coexistencia para la radiodifusión terrenal con simulaciones de Monte Carlo.

## Grupo de Trabajo 6B del UIT-R – Ensamblado y acceso al servicio de radiodifusión

El GT 6B se ocupa de la esfera que conjuga la producción de programas y la distribución de contenidos. Ello incluye tanto las interfaces necesarias entre la cadena de producción y los diversos medios de distribución (terrenal, por satélite, por cable, Internet, etc.), como la codificación de fuentes y la multiplexión de contenidos, los metadatos, el soporte intermedio (*middleware*), la información de servicio y el control de acceso. Lo anterior se aplica a todos los servicios de distribución, en especial a los servicios multimedia/interactivos y los servicios convergentes, dirigidos a terminales fijos y móviles. El GT 6B también se ocupa de definir los requisitos aplicables a los organismos de radiodifusión dedicados al periodismo electrónico (ENG) y a la distribución de contenidos a usuarios finales, con independencia del método de distribución. Es evidente que la CE 6 debe acelerar los estudios sobre la integración plena de Internet en el futuro ecosistema de radiodifusión, de manera que el consumidor no sepa ni le interese cómo recibe el contenido.

Los estudios relativos a la utilización de interfaces del protocolo Internet (IP) para el transporte de contenido, incluida la definición de los perfiles IP adecuados, y a la ulterior armonización de las aplicaciones de radiodifusión y banda ancha integradas (IBB) siguen su curso. Por otro lado, se ha previsto emprender una serie de estudios adicionales sobre sistemas que permitan el acceso de las personas con discapacidad a los medios cooperativos y de radiodifusión, incluido el análisis de la aplicación de tecnologías controladas por inteligencia artificial (IA). Si bien los métodos de codificación fuente y multiplexación de vídeo y audio suelen estar normalizados por MPEG y la CE 16 del UIT-T, el GT 6B se ocupa de adaptar esos métodos a la radiodifusión digital, teniendo presentes las altas expectativas de la audiencia en términos de calidad, rendimiento y funcionalidad. Se está considerando la posibilidad de realizar estudios para evaluar las consecuencias de la codificación de vídeo post HEVC. En cuanto al audio, se ha previsto seguir desarrollando el Modelo de Definición de Audio habida cuenta de los nuevos casos de uso, incluidos los metadatos de control de la interactividad que se facilitan al oyente, y los nuevos elementos que se necesitarán para el transporte de contenido audiovisual inmersivo avanzado (AIAV) en sistemas de radiodifusión IP.

## Grupo de Trabajo 6C del UIT-R – Producción y evaluación de la calidad de los programas

El GT 6C se ocupa de la «capa de presentación» para la producción de contenidos de radio y televisión y el intercambio internacional de servicios de radiodifusión. Ello incluye los formatos de señal utilizados para la producción de programas, los métodos para evaluar la calidad de la imagen y el sonido, y las orientaciones para el uso de nuevas tecnologías que actualmente se emplean en la «capa de presentación» de extremo a extremo. El GT 6C seguirá estudiando todo lo relacionado con la accesibilidad a los medios y velará por que sus trabajos pasados, presentes y futuros se ajusten a la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y la Resolución 175 (Rev. Dubái, 2018) de la UIT.

El GT 6C ha definido cuatro esferas clave, a cuyos estudios en materia de accesibilidad de los medios puede contribuir, especialmente en lo tocante a la creación de contenido y el intercambio internacional de programas (intercambio de contenidos entre organismos de radiodifusión, distribuidores de Internet y formatos de medios agrupados). Dichas esferas son las siguientes:

- visualización (por ejemplo, vídeo mejorado, vídeo descrito, paliación de la epilepsia fotosensible, representación táctil);
- audición (por ejemplo, audio por objetos, lengua de signos, subtítulo, texto mejorado, representación de audio háptica);
- comprensión (por ejemplo, servicios cognitivos, ralentización del diálogo, texto simplificado);
- participación (opciones de interfaz de movilidad).

Se evaluará la posibilidad de refundir diversas Recomendaciones sobre evaluación de la calidad del audio en una nueva Recomendación común, en la que puedan basarse las metodologías de evaluación. También se considerará la posibilidad de elaborar una nueva Recomendación, que proporcione orientaciones para la evaluación de sistemas AIAV en los que la interacción entre la imagen y el sonido sea un parámetro fundamental de la calidad percibida del contenido. El GT 6C seguirá participando activamente en los Grupos de Relator Intersectoriales GRI-AVQA y GRI-AVA durante el periodo de estudios 2020-2023. Se seguirá trabajando en nuevas esferas, especialmente en relación con la evaluación subjetiva de la calidad y los requisitos de los datos de producción, lo que incluirá también la elaboración de informes sobre la utilización de la IA en la producción de programas. Las prácticas operativas de producción de televisión HDR se irán ampliando y actualizando a medida que se gane experiencia en los ámbitos de la producción y el intercambio internacional de programas.

## Grupo de Tareas Especiales 6/1 del UIT-R – Punto 1.5 del orden del día de la CMR-23

El Grupo de Tareas Especiales 6/1 se encarga de la elaboración del proyecto de texto de la RPC para el punto 1.5 del orden del día de la CMR-23, el cual consiste en examinar la utilización del espectro y las necesidades de espectro de los servicios existentes en la banda de frecuencias 470-960 MHz en la Región 1 y considerar posibles medidas reglamentarias para la banda de frecuencias 470-694 MHz en la Región 1 a partir del examen previsto en la Resolución 235 (CMR-15).

## Relatores, Grupos de Relator y Grupos por Correspondencia

La Comisión de Estudio 6 y sus Grupos de Trabajo también prestan apoyo a diversos Relatores, Grupos de Relator y Grupos por Correspondencia, así como a Grupos de Relator Intersectoriales. La lista completa figura en la página web de la CE.

## Manuales

[itu.int/pub/R-HDB](http://itu.int/pub/R-HDB)

La Comisión de Estudio 6 del UIT-R y sus Grupos de Trabajo han elaborado los siguientes Manuales UIT-R:

**Manual DTTB – Radiodifusión de televisión terrenal digital en las bandas de ondas métricas/decimétricas** ([www.itu.int/pub/R-HDB-39](http://www.itu.int/pub/R-HDB-39)). Este Manual sirve como orientación a los ingenieros encargados de la implementación de la radiodifusión de televisión digital terrenal y combina textos que tratan sobre los sistemas de televisión digital y analógica y los aspectos relativos a la planificación.

**Manual sobre Diseño de sistemas de radiodifusión en ondas decamétricas** ([www.itu.int/pub/R-HDB-33](http://www.itu.int/pub/R-HDB-33)). Este Manual proporciona indicaciones prácticas e ilustrativas, incluso a los ingenieros de radiocomunicaciones sin experiencia, en la tarea especial de planificar servicios de radiodifusión en ondas decamétricas. Se ha hecho un esfuerzo especial para responder a las expectativas de los ingenieros que se ocupan de

la radiodifusión en ondas decamétricas en los países en desarrollo. Esta publicación incluye también textos que vienen al caso, tomados de Recomendaciones existentes de la UIT-R, así como materiales muy modernos.

**Manual sobre la implantación de redes y sistemas de radiodifusión de televisión terrenal digital** ([www.itu.int/pub/R-HDB-63](http://www.itu.int/pub/R-HDB-63)). Este Manual presta asistencia en cuestiones técnicas y de servicio, como las relacionadas con las redes y los sistemas, la calidad audiovisual y la calidad de transmisión, y en otros asuntos de interés para la introducción de la radiodifusión de televisión terrenal digital (desde sistemas multimedios hasta la TVUAD) en diferentes países.

## Otros resultados de la Comisión de Estudio 6 del UIT-R

La Comisión de Estudio 6 y sus Grupos de Trabajo mantienen una serie de **Recomendaciones** ([www.itu.int/rec/R-REC-BT/en](http://www.itu.int/rec/R-REC-BT/en), [www.itu.int/rec/R-REC-BS/en](http://www.itu.int/rec/R-REC-BS/en)) e **Informes** ([www.itu.int/pub/R-REP-BS/en](http://www.itu.int/pub/R-REP-BS/en)) relacionados con el servicio de radiodifusión.

Entre las últimas **Recomendaciones** elaboradas figuran:

### Radiodifusión sonora

- BS.450-4 Normas de transmisión para radiodifusión sonora con modulación de frecuencia en ondas métricas
- BS.1114-11 Sistemas de radiodifusión sonora digital terrenal para receptores en vehículos, portátiles y fijos en la gama de frecuencias 30-3 000 MHz
- BS.1660-8 Bases técnicas para la planificación de la radiodifusión sonora digital terrenal en la banda de ondas métricas
- BS.2107-0 Utilización de las frecuencias de Radiocomunicaciones Internacionales para Operaciones de Socorro (IRDR) para la radiodifusión de emergencia en las bandas de ondas decamétricas

### Radiodifusión de televisión

- BT.1206-3 Plantillas de los límites del espectro para la radiodifusión de televisión digital terrenal
- BT.1368-13 Criterios para la planificación, incluidas las relaciones de protección, de los servicios de televisión digital terrenal en las bandas de ondas métricas/decimétricas
- BT.1877-2 Métodos de corrección de errores, de configuración de trama de datos, de modulación y de emisión para la segunda generación de sistemas de radiodifusión de televisión digital terrenal
- BT.2036-3 Características de un sistema receptor de referencia para la planificación de frecuencias de sistemas de televisión digital terrenal

## Periodismo electrónico

- BT.1871-2 Requisitos de usuario para los micrófonos inalámbricos
- BT.1872-3 Requisitos de usuario para los servicios auxiliares a la radiodifusión, incluidos la radiodifusión exterior de televisión digital, el periodismo electrónico/por satélite y la producción electrónica en directo

## Audio

- BS.1196-8 Codificación de audio para la radiodifusión digital
- BS.1548-7 Requisitos de usuario para sistemas de codificación de audio en radiodifusión digital
- BS.2051-2 Sistemas de sonido avanzados para la producción de programas
- BS.2076-2 Modelo de definición de audio
- BS.2088-1 Formato de fichero largo para el intercambio internacional de material de programas de audio con metadatos
- BS.2094-1 Definiciones comunes para el Modelo de Definición de Audio
- BS.2102-0 Atribución y ordenamiento de canales de audio para formatos con 12, 16 y 32 pistas de audio
- BS.2125-0 Representación en serie del modelo de definición de audio
- BS.2127-0 Reproductor de modelo de definición de audio para sistemas de sonido avanzados

## Imagen de televisión

- BT.814-4 Especificaciones de las señales de prueba y procedimientos PLUGE de ajuste para establecer el brillo y el contraste en las pantallas
- BT.2100-2 Valores de los parámetros de imagen de los sistemas de televisión de elevada gama dinámica para la producción y el intercambio internacional de programas
- BT.2111-1 Especificación de la carta de ajuste de la barra de color para sistemas de televisión de elevada gama dinámica
- BT.2123-0 Valores de parámetros de vídeo de los sistemas audiovisuales inmersivos avanzados para la producción y el intercambio internacional de programas en el ámbito de la radiodifusión

## Transporte y multimedia

- BT.1120-9 Interfaces digitales para las señales de estudio con formatos de imagen 1 920 x 1 080
- BT.1122 3 Requisitos de usuario relativos a los códecs para los sistemas de emisión y de distribución secundaria para SDTV, TVAD, TVUAD y HDR-TV

- BT.1366-3 Definiciones y transporte del formato de código de tiempo en el espacio de datos auxiliares de una interfaz de televisión digital con arreglo a las Recomendaciones UIT-R BT.656, UIT-R BT.799, UIT-R BT.1120 y UIT-R BT.2077
- BT.1852-1 Sistemas de acceso condicional para la radiodifusión digital
- BT.2054-1 Esquemas de multiplexación y transporte en los sistemas de radiodifusión de multimedios para recepción móvil
- BT.2055-1 Elementos de contenido en los sistemas de radiodifusión de multimedios para recepción móvil
- BT.2074-1 Configuración de servicio, protocolo de transporte de los medios e información de señalización para los sistemas de radiodifusión MMT
- BT.2075-2 Sistema integrado de radiodifusión-banda ancha
- BT.2077-2 Interfaces digitales en serie y en tiempo real para señales de TVUAD
- BT.2133-0 Transporte de contenido audiovisual inmersivo avanzado en sistemas de radiodifusión IP

#### Evaluación de la calidad

- BT.500-14 Metodología para la evaluación subjetiva de la calidad de las imágenes de televisión
- BS.1283-2 Guía de las Recomendaciones UIT-R sobre la evaluación subjetiva de la calidad de sonido
- BS.1284-2 Métodos generales para la evaluación subjetiva de la calidad de sonido
- BT.1702-2 Directrices para reducir el riesgo de ataques de epilepsia fotosensible causados por la televisión
- BT.2095-0 Evaluación subjetiva de la calidad de vídeo aplicando el Protocolo de observación para expertos
- BT.2124-0 Medida objetiva para la evaluación de la posible visión de diferencias de color en televisión
- BS.2126-0 Métodos para la evaluación subjetiva de los sistemas de audio con acompañamiento de imagen
- BS.2132-0 Método para la evaluación subjetiva de la calidad de las diferencias audibles de los sistemas sonoros utilizando múltiples estímulos sin una referencia dada

# Comisión de Estudio 7

## Servicios científicos

[itu.int/go/itu-r/sg7](http://itu.int/go/itu-r/sg7)

51

### Alcance

Los «servicios científicos» se refieren en conjunto a los servicios de frecuencias patrón y señales horarias, el servicio de investigación espacial (SIE), el servicio de operaciones espaciales, el servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS), el servicio de meteorología por satélite (MetSat), el servicio de ayudas a la meteorología (MetAids) y los servicios de radioastronomía (SRA).

Los sistemas vinculados con la Comisión de Estudio 7 se emplean en actividades que constituyen una parte crítica en nuestra vida cotidiana tales como:

- la supervisión de medio ambiente global – la atmosfera (incluida la emisión de los gases de efecto invernadero), los océanos, la superficie terrestre, la biomasa, etc.;
- las previsiones meteorológicas y la supervisión y predicción del cambio climático;
- la detección y seguimiento de muchas catástrofes naturales y artificiales (terremotos, maremotos, huracanes, incendios forestales, derrames de crudo, etc.);
- información de alerta/avisos;
- evaluación de daños y planificación de las operaciones de socorro.

La CE 7 también se ocupa de sistemas para el estudio del espacio lejano:

- satélites para el estudio del Sol, la magnetosfera y todos los elementos de nuestro sistema solar;
- vehículos espaciales para la exploración humana y robótica de cuerpos extraterrestres;
- la radioastronomía desde tierra y desde satélites para estudiar el universo y sus fenómenos.

La Comisión de Estudio 7 elabora Recomendaciones, Informes y Manuales del UIT-R utilizados para desarrollar y garantizar el funcionamiento sin interferencias de los sistemas de operaciones espaciales, investigación espacial, exploración de la Tierra y meteorológicos (incluida la utilización conexa de enlaces en el servicio entre satélites), radioastronomía y astronomía por radar, difusión, recepción y coordinación de los servicios de frecuencias patrón y señales horarias (incluida la aplicación de técnicas de satélite) a escala mundial.

## Estructura

52

Cuatro Grupos de Trabajo (GT) llevan a cabo estudios sobre Cuestiones asignadas a la Comisión de Estudio 7 y un Grupo Mixto de Tareas Especiales (GMTE) realiza estudios relativos a los puntos 1.1 y 1.2 del orden del día de la CMR-15:

- GT 7A            Emisiones de frecuencias patrón y de señales horarias: Sistemas y aplicaciones (terrenales y por satélite) para la difusión de las frecuencias patrón y de señales horarias
  
- GT 7B            Aplicaciones de radiocomunicaciones espaciales: Sistemas para la transmisión/recepción de datos de telemando, seguimiento y telemetría para operaciones espaciales, investigación espacial, exploración de la Tierra por satélite y servicios de meteorología por satélite, incluida la correspondiente utilización de enlaces del servicio entre satélites
  
- GT 7C            Sistemas de detección a distancia: aplicaciones de teledetección activa y pasiva del servicio de exploración de la Tierra por satélite y sistemas del servicio MetAids, así como sensores pasivos en tierra, sensores meteorológicos espaciales y sensores de investigación espacial, incluidos los sensores planetarios
  
- GT 7D            Radioastronomía: sensores de radioastronomía y sensores de astronomía radar, basados en Tierra y en el espacio, incluida la interferometría con línea de base muy larga (VLBI) espacial

## Grupo de Trabajo 7A del UIT-R – Emisiones de frecuencias patrón y de señales horarias

El GT 7A abarca los servicios de frecuencias patrón y señales horarios (SFPSH), terrenales y por satélite. Su cometido incluye la difusión, recepción e intercambio de las frecuencias patrón y las señales horarias, y la coordinación de estos servicios, incluyendo la aplicación de las técnicas de satélite, a escala mundial.

Los objetivos de las actividades del GT 7A son la elaboración y mantenimiento de Recomendaciones de la serie TF y Manuales del UIT-R pertinentes a las actividades del SFPSH, abarcando los fundamentos de la generación de las señales FPSH, las mediciones y el tratamiento de los datos. Estas Recomendaciones UIT-R son de importancia fundamental para las administraciones y la industria de telecomunicaciones a las que se dirigen principalmente. También tienen consecuencias importantes en otras áreas, tales como las de radionavegación, generación de energía eléctrica, tecnología espacial y las actividades científicas y meteorológicas, y abarcan los temas siguientes:

- transmisión terrenal de las señales FPSH, incluyendo las emisiones en ondas decamétricas, métricas y decimétricas, las emisiones de televisión, los enlaces de microondas y los cables coaxiales y ópticos;
- las transmisiones desde el espacio de las señales FPSH, incluyendo los satélites de navegación, los de comunicaciones y los meteorológicos;
- la tecnología de frecuencias patrón y señales horarias, incluyendo los patrones de frecuencia y relojes; los sistemas de medición y la caracterización de la calidad; las escalas de tiempo; los códigos temporales.

## Grupo de Trabajo 7B del UIT-R – Aplicaciones de radiocomunicaciones espaciales

El GT 7B se encarga de la transmisión y recepción de datos de telemando, seguimiento y teledata para el servicio de operaciones espaciales, el servicio de investigación espacial, el servicio de la exploración de la Tierra por satélite y los servicios de meteorología por satélite. Estudia los sistemas de comunicación que se utilizan en los vehículos espaciales tripulados y no tripulados, los enlaces de comunicación entre cuerpos planetarios y la utilización de satélites de retransmisión de datos.

El GT 7B realiza estudios científicos y programas tecnológicos mediante la utilización racional del espectro de frecuencias radioeléctricas.

El GT 7B elabora y mantiene las Recomendaciones UIT-R que permiten la compartición de los recursos limitados de órbita y espectro. También se estudian las características técnicas y operacionales de los vehículos espaciales, definiendo las bandas de frecuencia preferidas, las anchuras de banda requeridas, los criterios de protección y compartición para los vehículos espaciales y los emplazamientos orbitales de los satélites de retransmisión de datos. Las Recomendaciones e informes UIT-R resultantes de la Serie SA ayudan a las administraciones, las entidades nacionales espaciales y la industria en la planificación de los sistemas que comparten atribuciones de frecuencias utilizadas por los sistemas de radiocomunicación espacial.

La investigación espacial, por su propio carácter de operación a distancia, depende de forma crucial del espectro radioeléctrico para la realización de sus actividades.

Las actividades en el espacio lejano se caracterizan por sus distancias enormes, realizándose algunas misiones actuales a más de 11 mil millones de km de la Tierra. Estas distancias extraordinarias exigen la utilización de equipo de comunicación sofisticado y tecnologías avanzadas para lograr enlaces de comunicación fiables.

La expansión de las actividades humanas en la órbita baja de la Tierra, junto a la exigencia de comunicaciones continuas, ha llevado a la utilización de satélites de retransmisión de datos. Situados en la órbita geoestacionaria, los satélites de retransmisión de datos pueden establecer comunicaciones continuas entre vehículos espaciales en órbitas bajas de la Tierra y una única estación terrena, y pueden dar soporte simultáneamente a múltiples vehículos espaciales con necesidades de velocidad de datos que pueden ser reducidas o muy elevadas.

Respecto a las misiones tripuladas, los sistemas de comunicación más exigentes son los incorporados en los trajes de los individuos que participan en los paseos espaciales en el exterior del vehículo espacial de base. El hecho de que el sistema de comunicación deba integrarse en el traje espacial limita considerablemente el tamaño físico y el consumo de energía de dichos sistemas.

Para entender la Tierra y sus fenómenos naturales, incluido el cambio climático, es fundamental la divulgación de los datos obtenidos por los sensores activos y pasivos de los satélites de exploración de la Tierra. Al mismo tiempo, la transmisión de las observaciones de los satélites meteorológicos alimenta los modelos meteorológicos regionales o mundiales, incluidas las imágenes infrarrojas, de la cobertura de nubes y del vapor de agua.

## **Grupo de Trabajo 7C del UIT-R – Sistemas de detección a distancia**

El GT 7C abarca las aplicaciones de teledetección del servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS), activo y pasivo, los sistemas del servicio MetAids, y los sensores pasivos en tierra, los sensores meteorológicos espaciales y los sensores de investigación espacial, incluidos los sensores planetarios.

Los objetivos de las actividades del GT 7C son la elaboración y mantenimiento de Recomendaciones, Informes y Manuales del UIT-R pertinentes a la teledetección en las actividades de exploración de la Tierra y meteorológicas. Ello incluye la evaluación de los requisitos de espectro, la determinación de los criterios de protección y el establecimiento de criterios de compartición con otros servicios. Las Recomendaciones UIT-R de la serie SA resultantes son de importancia fundamental para las administraciones, las instituciones espaciales internacionales y nacionales, y la industria.

Los sensores de la exploración de la Tierra a bordo de satélites incluyen sistemas tales como altímetros, dispersímetros y radares de apertura sintética, a fin de llevar a cabo:

- las mediciones científicas y meteorológicas de la humedad del suelo, la biomasa, la precipitación, los vientos de superficie, la topografía oceánica, etc.;

- las mediciones relativas a la protección ambiental y la gestión de las situaciones de catástrofes naturales (por ejemplo, riadas, terremotos, derrames de crudo);
- la obtención de imágenes de la Tierra de resolución mediana y elevada para aplicaciones comerciales y de seguridad.

Los sensores pasivos de exploración de la Tierra se utilizan para diversas medidas terrenales y atmosféricas que incluyen datos ambientales importantes tales como los de humedad del suelo, salinidad, temperatura de la superficie oceánica, perfiles de vapor de agua, perfiles de temperatura, hielo de los océanos, lluvias, nieve, hielo, vientos, agentes químicos, etc. Como las precisiones requeridas de la medición son sólo de fracciones de 1 Kelvin, y dada la incapacidad de los sensores para distinguir entre la radiación natural y artificial, se precisa un elevado nivel de protección contra la interferencia procedente de los servicios activos para obtener resultados satisfactorios.

Los sensores activos y pasivos de investigación espacial son conceptualmente similares a los sensores utilizados para la exploración de la Tierra, pero se emplean en la exploración de otros cuerpos planetarios de nuestro sistema solar o para las mediciones radioastronómicas del espacio.

Los servicios de meteorología comprenden principalmente el servicio MetSat y el servicio MetAids (este último cubre una cierta variedad de tipos de equipos meteorológicos), radiosondas, radiosondas descendentes y cohetes de sondeo. Los dispositivos del MetAids vuelan por todo el mundo para recopilar datos meteorológicos de la atmósfera superior a fin de realizar previsiones meteorológicas y predicciones de tormentas intensas, recoger datos sobre el nivel de ozono y medir parámetros atmosféricos para diversas aplicaciones.

El GT 7C también se ocupa de los sensores pasivos en tierra (incluso en aeronaves), de sus características técnicas y operativas y de sus correspondientes requisitos de protección, pues están ganando importancia en lo que se refiere a la observación y seguimiento del medioambiente terrestre y los fenómenos que influyen en él.

Además, el GT 7C estudia las observaciones meteorológicas espaciales con sensores en tierra y/o espaciales en cuanto al servicio de radiocomunicaciones al que corresponden las observaciones meteorológicas espaciales, cuáles son las atribuciones de frecuencias correspondientes y sus características técnicas y operativas, incluidos los requisitos de protección. De acuerdo con la definición de la OMM, la meteorología espacial engloba las condiciones y los procesos que tienen lugar en el espacio, incluidos el Sol, la magnetosfera, la ionosfera y la termosfera, que tienen la capacidad de afectar al entorno cercano a la Tierra.

## Grupo de Trabajo 7D del UIT-R – Radioastronomía

El GT 7D se ocupa del servicio de radioastronomía. Abarca los sensores de radioastronomía y los sensores de astronomía radar, basados en Tierra y en el espacio, incluyendo la VLBI espacial.

Los objetivos de las actividades del GT 7D son la elaboración y mantenimiento de Recomendaciones, Informes y Manuales UIT-R de la serie RA pertinentes a la radioastronomía y a la astronomía radar, abarcando sus requisitos de espectro, la protección y los criterios de compartición. Estas Recomendaciones e Informes, así como el Manual de

Radioastronomía, son de importancia capital para las administraciones, las instituciones espaciales nacionales e internacionales y las industrias, a las que se dirige principalmente.

Las observaciones radioastronómicas consisten en la detección de señales radioeléctricas extremadamente tenues procedentes del cosmos en todo el espectro radioeléctrico, motivo por el que se necesitan sistemas radiotelescópicas de máxima sensibilidad. Esos sistemas son muy susceptibles a la interferencia radioeléctrica de otros servicios de radiocomunicaciones, por lo que la cuidadosa gestión del espectro radioeléctrico reviste una importancia fundamental para la radioastronomía.

El servicio de radioastronomía utiliza una gran diversidad de instrumentos, desde enormes telescopios de una sola parábola, como el nuevo telescopio FAST de 500 m de diámetro de China, hasta grandes matrices distribuidas, como la nueva matriz del kilómetro cuadrado (SKA) que se está construyendo en Australia y Sudáfrica. Estos telescopios emplean receptores con enfriamiento criogénico extremadamente sensibles y necesitan sistemas informáticos y electrónicos digitales avanzados, con frecuencia nuevas tecnologías pioneras. El GT 7D debe elaborar los criterios de protección de esos servicios y trabajar en el seno de la UIT para proteger adecuadamente las observaciones radioastronómicas.

## Manuales

[itu.int/pub/R-HDB](http://itu.int/pub/R-HDB)

La Comisión de Estudio 7 del UIT-R y sus Grupos de Trabajo han elaborado los siguientes Manuales del UIT-R:

**Manual de la UIT/OMM sobre Utilización del espectro radioeléctrico en meteorología: Observación y predicción del clima, de los fenómenos meteorológicos y de los recursos hídricos** ([www.itu.int/pub/R-HDB-45](http://www.itu.int/pub/R-HDB-45)). Este Manual se elaboró en cooperación con el Grupo de Dirección sobre Coordinación de radiofrecuencias de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y proporciona información técnica completa sobre la utilización de dispositivos y sistemas radioeléctricos, incluidas las radiosondas meteorológicas y de exploración de la Tierra por satélite, los radares meteorológicos, los radares de perfil del viento y la teledetección a bordo de vehículos espaciales para la supervisión y previsión de las condiciones meteorológicas y el clima.

**Manual sobre Servicio de exploración de la Tierra por satélite** ([www.itu.int/pub/R-HDB-56](http://www.itu.int/pub/R-HDB-56)). Este Manual describe el servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS), sus características técnicas, sus aplicaciones, sus requisitos de espectro así como sus ventajas y proporciona información completa sobre el desarrollo de los sistemas del SETS. Específicamente, ofrece definiciones básicas y aclara los principios técnicos en los que se basa el funcionamiento de los sistemas y presenta sus principales aplicaciones para ayudar a las administraciones en la planificación del espectro y los aspectos de ingeniería e instalación de estos sistemas.

**Manual de Radioastronomía** ([www.itu.int/pub/R-HDB-22](http://www.itu.int/pub/R-HDB-22)). Se refiere principalmente a los aspectos de la radioastronomía que atañen a la coordinación de frecuencias; es decir, a la gestión de la utilización del espectro radioeléctrico, a fin de minimizar la interferencia entre servicios de radiocomunicación. Abarca temas tales como características de la radioastronomía, bandas de frecuencia preferidas para las observaciones, aplicaciones especiales de la radioastronomía, vulnerabilidad a la interferencia procedente de otros

servicios, y otros temas relativos a la compartición del espectro radioeléctrico con otros servicios.

Este Manual también aborda la búsqueda de inteligencia extraterrestre y la radioastronomía en tierra.

**El Manual sobre Selección y utilización de sistemas precisos de frecuencias patrón y señales horarias** ([www.itu.int/pub/R-HDB-31](http://www.itu.int/pub/R-HDB-31)). Describe los conceptos básicos, las fuentes de frecuencia y tiempo, las técnicas de medición, las características de los diversos patrones de frecuencia, la experiencia operativa y los problemas y perspectivas futuras.

**Manual sobre Transferencia y difusión por satélite de señales horarias y frecuencias** ([www.itu.int/pub/R-HDB-55](http://www.itu.int/pub/R-HDB-55)). Contiene información detallada sobre los métodos aplicados, las tecnologías, los algoritmos, la estructura de datos y la utilización práctica de las señales horarias y las frecuencias proporcionadas por los sistemas por satélite.

**Manual de Investigación Espacial** ([www.itu.int/pub/R-HDB-43](http://www.itu.int/pub/R-HDB-43)). Este Manual presenta los requisitos básicos técnicos y de espectro para múltiples programas, misiones y actividades distintos. Examina las funciones de investigación espacial y las realizaciones técnicas, los factores que rigen la selección de frecuencias para las misiones de investigación espacial y las consideraciones sobre protección y compartición de la investigación espacial.

## Otros resultados de la Comisión de Estudio 7 del UIT-R

La Comisión de Estudio 7 y sus Grupos de Trabajo mantienen un cierto número de **Recomendaciones** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) e **Informes** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)) relativos a los servicios científicos. Los recientes desarrollos incluyen:

Recomendación UIT-R RS.1883 sobre la **Utilización de sistemas de detección a distancia para el estudio del cambio climático y de sus efectos** ([www.itu.int/rec/R-REC-RS.1883](http://www.itu.int/rec/R-REC-RS.1883)). Esta Recomendación incluye directrices sobre la provisión de datos de teledetección por satélites para estudiar el cambio climático.

Informe UIT-R RS.2178 **The essential role and global importance of radio spectrum use for Earth observations and for related applications** (Papel esencial e importancia global de la utilización del espectro radioeléctrico para las observaciones de la Tierra y aplicaciones conexas) ([www.itu.int/pub/R-REP-RS.2178](http://www.itu.int/pub/R-REP-RS.2178)).

# Reunión Preparatoria de Conferencias (CPM)

[itu.int/go/itu-r/cpm](http://itu.int/go/itu-r/cpm)

De conformidad con la Resolución UIT-R 2-8, la RPC celebrará dos sesiones en el intervalo entre CMR.

La primera sesión tiene por objeto organizar los estudios preparatorios que realizarán los grupos responsables y encargados de las contribuciones de las Comisiones de Estudio del UIT-R, y preparar una estructura para el proyecto de Informe de la RPC, basada en el orden del día de la próxima CMR y el orden del día preliminar de la CMR subsiguiente. En esta sesión se tienen en cuenta las directrices que puedan haber surgido de la CMR anterior.

La segunda sesión preparará un informe refundido para apoyar los trabajos de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones basado en:

- la presentación, el debate, la racionalización y la actualización del material elaborado por los grupos responsables en relación con los distintos temas del orden del día de la CMR (véase también el número 156 del Convenio), teniendo asimismo en cuenta las contribuciones de los Estados Miembros de la UIT y de los Miembros del Sector de Radiocomunicaciones referentes a las cuestiones reglamentarias, técnicas, de explotación y de procedimiento que vayan a ser objeto de examen en esas conferencias;
- la inclusión, en la medida de lo posible, de enfoques que concilien los distintos puntos de vista que figuran en el material de origen o, en caso de que se hayan agotado todas las vías de conciliación disponibles, de enfoques alternativos con sus correspondientes justificaciones.

Puede obtener información de los grupos encargados de los estudios preparatorios para la CMR-23 y la CMR-27 en la dirección: [itu.int/go/rcpm-wrc-23-studies.aspx](http://itu.int/go/rcpm-wrc-23-studies.aspx).

# Oficina de Radiocomunicaciones

La Oficina de Radiocomunicaciones (BR) es el órgano ejecutivo del Sector de Radiocomunicaciones y se halla bajo la responsabilidad de un Director electo, que se encarga de organizar y coordinar los trabajos del Sector. El Director de la BR cuenta con la asistencia de un equipo de ingenieros, informáticos y gestores muy cualificados que constituyen, junto con el personal administrativo, la Oficina de Radiocomunicaciones.

La Oficina de Radiocomunicaciones:

- proporciona apoyo técnico y administrativo a las Conferencias, Asambleas y Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones, incluidos los Grupos de Trabajo y Grupos de Tareas Especiales;
- aplica las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones y de varios Acuerdos Regionales;
- registra las asignaciones de frecuencia para todos los servicios y también las características orbitales de los servicios espaciales, y mantiene actualizado el Registro Internacional de Frecuencias;
- asesora a los Estados Miembros acerca de la utilización equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas y las órbitas de los satélites, e investiga casos de interferencia perjudicial y presta asistencia para resolverlos;
- coordina la preparación, edición y envío de circulares, documentos y publicaciones elaborados en el marco del Sector;
- proporciona información técnica, organiza seminarios regionales y talleres sobre gestión de frecuencias y radiocomunicaciones a nivel nacional, y trabaja en estrecha colaboración con la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones para ayudar a los países en desarrollo.

# Seminarios y talleres regionales de Radiocomunicaciones

[itu.int/go/itu-r/seminars](http://itu.int/go/itu-r/seminars)

La Oficina de Radiocomunicaciones (BR) organiza, en Ginebra, seminarios mundiales sobre gestión del espectro cada dos años, así como seminarios regionales orientados en particular a las necesidades de los países en desarrollo.

Los objetivos principales de los seminarios y talleres de la BR son:

- asistir a los Estados Miembros en las actividades de gestión del espectro, por ejemplo, mediante cursos de formación, reuniones informativas, seminarios, elaboración de manuales y entrega de instrumentos de gestión automatizada del espectro; d
- ampliar la asistencia que se ofrece a los Estados Miembros para coordinar y registrar las asignaciones de frecuencia, así como para aplicar el Reglamento de Radiocomunicaciones, prestando especial atención a los países en desarrollo y a los Estados Miembros que se hayan incorporado recientemente a la Unión.

Uno de los objetivos de la BR es la celebración de seminarios regionales de forma equitativa en todas las regiones de la UIT. Las administraciones interesadas en la organización de un seminario pueden ponerse en contacto con la Oficina y, según las disponibilidades de tiempo y recursos, ésta tomará todas las disposiciones necesarias para celebrar dicho seminario. La BR organiza asimismo, a petición, sesiones individuales de formación en Ginebra. Dichas sesiones suelen impartirse en paralelo con importantes reuniones del UIT-R, y la BR procura agruparlas en periodos de una semana.

Con más de 4 000 publicaciones, la UIT es el principal editor de obras dedicadas a la tecnología y la reglamentación de las telecomunicaciones o que contienen información de carácter más general a este respecto. Para seguir la rápida y compleja evolución del mundo de las radiocomunicaciones internacionales, las publicaciones del UIT-R son una referencia indispensable para los organismos públicos, las empresas de explotación de telecomunicaciones públicas y privadas, los fabricantes, los organismos científicos o industriales, las organizaciones internacionales, los asesores, las universidades y las instituciones técnicas, etc.

El Departamento de Informática, Administración y Publicaciones (IAP) edita y publica textos reglamentarios tales como el Reglamento de Radiocomunicaciones, las Actas Finales de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones y los reglamentos internos, y también los Manuales, los Informes y las Recomendaciones UIT-R preparados por las Comisiones de Estudio.

Las publicaciones pueden obtenerse en formato impreso, en CD-ROM o en línea, en seis idiomas (árabe, chino, español, francés, inglés y ruso). Se pueden encargar directamente a través de la página web de la UIT: [www.itu.int/en/publications/ITU-R/](http://www.itu.int/en/publications/ITU-R/).

Si desea obtener un catálogo completo o realizar un pedido por teléfono, diríjase al Servicio de Ventas de la UIT en el número: +41 22 730 6141.

# ¿Por qué convertirse en Miembro de la UIT?

[itu.int/members](http://itu.int/members)

Los Miembros de la UIT proceden de la industria de las telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de los mayores fabricantes y empresas de explotación del mundo y de pequeños actores innovadores que trabajan en campos nuevos o revolucionarios tales como las comunicaciones inalámbricas (por ejemplo, las IMT para 2020 y años posteriores), la radiodifusión de TV digital (por ejemplo, TV 3D, TVUAD) o los futuros sistemas de satélites (por ejemplo, teledetección, comunicaciones de emergencia o sistemas de transporte inteligentes).

La UIT, que se basa en el principio de la cooperación internacional entre los gobiernos y el sector privado, constituye un foro mundial en el cual los poderes públicos y la industria pueden colaborar a fin de alcanzar un consenso sobre diversos temas que afectan a la orientación futura de esta industria cada vez más vital.

Convertirse en Miembro de la UIT es el mejor método de establecer un entendimiento común entre los posibles socios comerciales, las administraciones nacionales y otros Miembros de la Unión. Existen actualmente tres tipos de Miembros:

## Estados Miembros de la UIT

Si el Estado es Miembro de las Naciones Unidas se convierte en Estado Miembro de la UIT adhiriéndose a su Constitución y Convenio. Sin embargo, si el Estado no es Miembro de las Naciones Unidas la solicitud de adhesión debe obtener la aprobación de las dos terceras partes de los Estados Miembros de la Unión.

## Miembros de Sector de la UIT

Los Miembros de Sector de la UIT son entidades y organizaciones que se incorporan a uno o más Sectores de la UIT, disfrutan de las ventajas que conlleva el carácter imparcial, universal y global de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y participan en la creación del nuevo entorno necesario para abordar el mundo de las telecomunicaciones en constante cambio y evolución.

Los Miembros de Sector de la UIT reciben invitaciones, junto con la correspondiente documentación, a todos los acontecimientos de la Unión y, por tanto, tienen acceso a diversas reuniones en las que las instancias decisorias y los socios potenciales celebran debates que pueden desembocar en oportunidades comerciales y formación de empresas mixtas.

Los Miembros de Sector de la UIT pueden participar en la organización y patrocinio de seminarios, talleres y cursillos proporcionando expertos y conferenciantes, material de capacitación, etc.

## Asociados y pymes

Los Miembros Asociados son entidades u organizaciones que pueden incorporarse a un solo Sector de la UIT, por ejemplo, el Sector de Radiocomunicaciones (UIT-R), y tomar parte en los trabajos de una sola Comisión de Estudio seleccionada y sus Grupos subordinados. Los Asociados participan en el proceso de elaboración de las Recomendaciones UIT-R (normas) antes de su posterior adopción.

Los Asociados pueden tener acceso a toda la documentación correspondiente relativa a su Comisión de Estudio del UIT-R elegida, así como a la de otras Comisiones de Estudio que exija el programa de trabajo. Los Asociados no participan en las votaciones ni en la aprobación de las Cuestiones y Recomendaciones.

Un Miembro Asociado del UIT-R puede actuar como Relator en la Comisión de Estudio del UIT-R seleccionada, salvo en las actividades de coordinación que se realizan por separado.

Otras ventajas que gozan los Miembros de la UIT:

- Acceso a publicaciones, documentos, información y estadísticas.
- Cuenta TIES (Servicio de intercambio de información sobre telecomunicaciones) que permite a los Miembros el acceso a bases de datos generales y técnicas y a documentos restringidos.
- Descuentos sobre el precio de catálogo en la adquisición de cualquier publicación de la UIT (salvo las que se ofrecen en la librería electrónica de la UIT).
- Acceso a una gran cantidad de datos restringidos tales como proyectos de documentos, estadísticas, planes de desarrollo, módulos de formación, etc.

Desde enero de 2020, las pymes pueden participar en calidad de Asociadas en los tres Sectores de la Unión, con contribuciones reducidas. A fin de beneficiarse de dichas contribuciones reducidas, las empresas deben recibir la aprobación de sus respectivos Estados Miembros de que cumplen los criterios nacionales para ser consideradas pymes. Además, deben tener menos de 250 empleados e ingresos anuales inferiores a un máximo de 15 millones de francos suizos. La nota de antecedentes sobre las pymes puede consultarse en la dirección:

[www.itu.int/en/join/smes/Documents/SMEs%20background%20info\\_rev21.04.pdf](http://www.itu.int/en/join/smes/Documents/SMEs%20background%20info_rev21.04.pdf)

## Instituciones académicas

Las Instituciones académicas, universidades e instituciones de investigación asociadas que se interesan en el desarrollo de las telecomunicaciones/TIC también pueden ser admitidas para participar en las labores de los tres Sectores de la UIT.

En el entorno rápidamente cambiante actual, la participación en la UIT ofrece a los poderes públicos y a las organizaciones privadas una oportunidad única de contribuir de manera importante en los desarrollos que están cambiando el mundo que nos rodea.

En la dirección [www.itu.int/en/join/Pages/benefits.aspx](http://www.itu.int/en/join/Pages/benefits.aspx) aparece información completa sobre las ventajas que supone ser Miembro de la UIT.

# Preparen el futuro: ¡Incorpórense a la Unión Internacional de Telecomunicaciones!

---

PARA CONVERTIRSE EN MIEMBRO DE LA UIT:

Póngase en contacto con el Departamento de Miembros de la UIT o el UIT-R, o con el Departamento de Comisiones de Estudio del UIT-R:

Correo-e: [membership@itu.int](mailto:membership@itu.int) o [brsgd@itu.int](mailto:brsgd@itu.int)  
o [itu-r\\_membership@itu.int](mailto:itu-r_membership@itu.int)  
[www.itu.int/join/](http://www.itu.int/join/)

# Direcciones y contactos

La correspondencia oficial debe dirigirse a:

**Departamento de las Comisiones de Estudio de la Oficina de Radiocomunicaciones**  
 Unión Internacional de Telecomunicaciones  
 1211 Ginebra 20, Suiza

Correo-e: [brsgd@itu.int](mailto:brsgd@itu.int)  
 Teléfono: + 41 22 730 5816  
 Telefax: + 41 22 730 5806  
[itu.int/go/itu-r/address-contacts](http://itu.int/go/itu-r/address-contacts)

Jefe del Departamento: **Sr. Sergio BUONOMO**

	Consejero o Secretario	Presidente
<b>CMR – Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones</b>	<b>Sr. Mario MANIEWICZ</b> <a href="mailto:mario.maniewicz@itu.int">mario.maniewicz@itu.int</a> Tel. +41 22 730 5940	
<b>AR – Assemblée des radiocommunications</b>	<b>Sr. Sergio BUONOMO</b> <a href="mailto:sergio.buonomo@itu.int">sergio.buonomo@itu.int</a> Tel.: +41 22 730 6229	
<b>GAR – Grupo Asesor de Radiocomunicaciones</b>	<b>Sr. Joanne WILSON</b> <a href="mailto:joanne.wilson@itu.int">joanne.wilson@itu.int</a> Tel. +41 22 730 5940	<b>Sr. Daniel OBAM</b> <a href="mailto:daniel.obam@ties.itu.int">daniel.obam@ties.itu.int</a> Tel: +254 20 2719953
<b>CE 1 – Gestión del espectro</b>	<b>Sr. Philippe AUBINEAU</b> <a href="mailto:philippe.aubineau@itu.int">philippe.aubineau@itu.int</a> Tel.: +41 22 730 5992	<b>Sr. Wael SAYED</b> <a href="mailto:wsayed@tra.gov.eg">wsayed@tra.gov.eg</a> Tel.: +20 2 35344356
<b>CE 3 – Propagación de las ondas radioeléctricas</b>	<b>Sr. David BOTHA</b> <a href="mailto:david.botha@itu.int">david.botha@itu.int</a> Tel.: + 41 22 730 5548	<b>Sra. Carol WILSON</b> <a href="mailto:carol.wilson@csiro.au">carol.wilson@csiro.au</a> Tel.: +61 2 9372 4264
<b>CE 4 – Servicios por satélite</b>	<b>Sr. Nelson MALAGUTI</b> <a href="mailto:nelson.malaguti@itu.int">nelson.malaguti@itu.int</a> Tel.: +41 22 730 5198	<b>Sr. Victor STRELETS</b> <a href="mailto:strelets@niir.ru">strelets@niir.ru</a> Tel.: +7 495 645 06 14
<b>CE 5 – Servicios terrenales</b>	<b>Sr. Sergio BUONOMO</b> <a href="mailto:sergio.buonomo@itu.int">sergio.buonomo@itu.int</a> Tel.: + 41 22 730 6229	<b>Sr. Martin FENTON</b> <a href="mailto:martin.fenton@ofcom.org.uk">martin.fenton@ofcom.org.uk</a> Tel.: +44 207 783 4365
<b>CE 6 – Servicio de radiodifusión</b>	<b>Sr. Ruoting CHANG</b> <a href="mailto:ruoting.chang@itu.int">ruoting.chang@itu.int</a> Tel. +41 22 730 5806	<b>Sr. Yukihiko NISHIDA</b> <a href="mailto:nishida.y-fe@nhk.or.jp">nishida.y-fe@nhk.or.jp</a> Tel.: +81 3 5494 3351
<b>CE 7 – Servicios científicos</b>	<b>Sr. Vadim NOZDRIN</b> <a href="mailto:vadim.nozdrin@itu.int">vadim.nozdrin@itu.int</a> Tel.: +41 22 730 6016	<b>Sr. John ZUZEK</b> <a href="mailto:john.e.zuzek@nasa.gov">john.e.zuzek@nasa.gov</a> Tel.: +1 216 4333 469
<b>CCV – Comité de Coordinación del Vocabulario</b>	<b>Sr. Nelson MALAGUTI</b> <a href="mailto:nelson.malaguti@itu.int">nelson.malaguti@itu.int</a> Tel.: +41 22 730 5198	<b>Sr. Christian RISSONE</b> <a href="mailto:rippone@anfr.fr">rippone@anfr.fr</a> Tel.: +33 2 9834 1235
<b>RPC – Reunión Preparatoria de Conferencias</b>	<b>Sr. Philippe AUBINEAU</b> <a href="mailto:philippe.aubineau@itu.int">philippe.aubineau@itu.int</a> Tel.: +41 22 730 5992	<b>Sra. Cindy-Lee COOK</b> <a href="mailto:cindycook.itu@gmail.com">cindycook.itu@gmail.com</a> Tel. +1 3432911928

En las direcciones [www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RSG](http://www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RSG) y [www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RAG](http://www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RAG) figuran los detalles de contacto de los Presidentes y Vicepresidentes de las Comisiones de Estudio del UIT-R.

# Referencias del UIT-R

---

Comisiones de Estudio del UIT-R	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/sg">www.itu.int/go/ITU-R/sg</a>
Comité de Coordinación del Vocabulario (CCV)	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/ccv">www.itu.int/go/ITU-R/ccv</a>
Términos y definiciones de la UIT	<a href="http://www.itu.int/go/ITU-R/term-db">www.itu.int/go/ITU-R/term-db</a>
Información sobre declaración de licencias y declaraciones de patentes	<a href="http://www.itu.int/pub/R-SOFT-PAT">www.itu.int/pub/R-SOFT-PAT</a>
Recomendaciones UIT-R	<a href="http://www.itu.int/pub/R-REC">www.itu.int/pub/R-REC</a>
Informes UIT-R	<a href="http://www.itu.int/pub/R-REP">www.itu.int/pub/R-REP</a>
Cuestiones UIT-R	<a href="http://www.itu.int/pub/R-QUE">www.itu.int/pub/R-QUE</a>
Resoluciones UIT-R	<a href="http://www.itu.int/pub/R-RES">www.itu.int/pub/R-RES</a>
Opiniones UIT-R	<a href="http://www.itu.int/pub/R-OP">www.itu.int/pub/R-OP</a>
Publicaciones generales	<a href="http://www.itu.int/pub/R-GEN">www.itu.int/pub/R-GEN</a>
Publicaciones de servicio	<a href="http://www.itu.int/pub/R-SP">www.itu.int/pub/R-SP</a>
Publicaciones de conferencias del UIT-R	<a href="http://www.itu.int/pub/R-ACT">www.itu.int/pub/R-ACT</a>



Unión  
Internacional  
de Telecomunicaciones  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20  
Suiza  
[www.itu.int](http://www.itu.int)

ISBN: 978-92-61-30943-5



Publicado en Suiza  
Ginebra, 2020

Derechos de las fotografías: ©ITU/ D. Woldu, Shutterstock