

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R SA.2156-0
(12/2022)

Directrices sobre la utilización de la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz por redes o sistemas de satélites que no utilizan modulación de espectro ensanchado del servicio de exploración de la Tierra por satélite/servicio de investigación espacial/servicio de operaciones espaciales

Serie SA
Aplicaciones espaciales y meteorología



Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT R sobre IPR se describe en la Política Común de Patentes UIT T/UIT R/ISO/CEI a la que se hace referencia en la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R.

Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión (sonora)
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radioastronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	Vocabulario y cuestiones afines

Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2023

© UIT 2023

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

RECOMENDACIÓN UIT-R SA.2156-0

Directrices sobre la utilización de la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz por redes o sistemas de satélites que no utilizan modulación de espectro ensanchado del servicio de exploración de la Tierra por satélite/servicio de investigación espacial/servicio de operaciones espaciales

(2022)

Cometido

En esta Recomendación se ofrecen directrices de uso de la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz por redes o sistemas del servicio de investigación espacial (SIE), el servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS) y el servicio de operaciones espaciales (SOE). El objetivo es optimizar el aprovechamiento de la banda promoviendo aquellas prácticas que permitan su uso compartido por el máximo número posible de redes y sistemas de satélites, como las técnicas que reducirían el ancho de banda en la notificación de información de publicación anticipada (API). En esta Recomendación se abordan las redes o sistemas de satélites del SETS, el SIE y el SOE que no utilizan modulación de espectro ensanchado.

Palabras clave

Seguimiento, teledirigida, teledirigido, exploración de la Tierra por satélite, investigación espacial, operaciones espaciales, TT&C, SETS, SIE, SOE

Recomendaciones e Informes del UIT-R conexos

Recomendación UIT-R SA.363 – Sistemas de operaciones espaciales

Recomendación UIT-R SA.1024 – Anchuras de banda necesarias y bandas de frecuencias preferidas para la transmisión de datos desde satélites de exploración de la Tierra (excluyendo satélites meteorológicos)

Recomendación UIT-R SA.1273 – Niveles de densidad de flujo de potencia causados por los servicios de investigación espacial, de operaciones espaciales y de exploración de la Tierra por satélite en la superficie de la Tierra necesarios para proteger el servicio fijo en las bandas 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz

Recomendación ITU-R S.1716 – Objetivos en cuanto a calidad de funcionamiento y disponibilidad para los sistemas de teledirigida, seguimiento y teledirigido del servicio fijo por satélite

Recomendación UIT-R F.1777 – Características del sistema de radiodifusión de televisión en exteriores, periodismo electrónico y producción en directo electrónica en el servicio fijo para su utilización en estudios de compartición

Recomendación UIT-R SA.1863 – Radiocomunicaciones de emergencia en vuelos espaciales tripulados

Informe UIT-R SA.2325 – Compartición entre enlaces espacio-espacio de los servicios de investigación espacial, de operaciones espaciales y de exploración de la Tierra por satélite y sistemas IMT en las bandas de frecuencias 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

a) que la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz está atribuida, entre otros servicios, al servicio de investigación espacial (SIE), el servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS) y el servicio de operaciones espaciales (SOE) en sentido Tierra-espacio y espacio-espacio;

- b) que la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz está en la actualidad congestionada y la interferencia que se causan las redes y sistemas de satélites puede rebasar los niveles de protección definidos en las Recomendaciones UIT-R pertinentes;
- c) que se prevé que el número de enlaces de satélite que utilizan la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz siga aumentando en el futuro y, por consiguiente, que puedan aumentar los niveles de interferencia;
- d) que la mayoría de enlaces de satélite espacio-espacio que utilizan la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz suelen emplear un ancho de banda de emisión no superior a 6,2 MHz;
- e) que la mayoría de enlaces de satélite Tierra-espacio que utilizan la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz suelen emplear un ancho de banda de emisión no superior a 2 MHz;
- f) que la utilización de anchos de banda de emisión superiores a los indicados puede, en el caso de las señales sin espectro ensanchado y bajo determinadas condiciones, dificultar la coordinación;
- g) que la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz se utiliza habitualmente para las operaciones de seguimiento, teledirigida y telemando (TT&C) de los vehículos espaciales;
- h) que pueden utilizarse alternativamente bandas de frecuencias superiores a la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz, pues ofrecen anchos de banda adecuados para la transmisión de datos de carga útil a una velocidad de datos relativamente alta;
- i) que es posible reducir la congestión de la banda seleccionando el ancho de banda mínimo necesario para cumplir la misión prevista;
- j) que la utilización de grandes antenas de estación terrena con alta ganancia y bajos niveles de lóbulo lateral reduce las consecuencias de la posible interferencia;
- k) que también es posible reducir la interferencia resultante de las transmisiones Tierra-espacio en la banda garantizando que las estaciones terrenas sólo transmiten cuando ven a su estación espacial asociada;
- l) que también es posible reducir la interferencia resultante de las transmisiones espacio-espacio en la banda garantizando que las estaciones espaciales sólo transmiten cuando ven a su estación espacial asociada;
- m) que disponer de información precisa sobre el número de portadoras y su correspondiente ancho de banda, el número de estaciones terrenas específicas y la zona de servicio podría facilitar el proceso de coordinación;
- n) que, cuando los sistemas de satélites contienen múltiples satélites, la reutilización de frecuencias mejoraría la eficiencia espectral, reduciendo así el ancho de banda total necesario de esos sistemas,

reconociendo

- a) que las asignaciones de frecuencias a redes y sistemas de satélites no OSG en la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz no están sujetas al procedimiento de coordinación en virtud de la Sección II del Artículo 9 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR);
- b) que en la Carta Circular CR/420 del UIT-R se indica que estas bandas son de hecho las más comunes para las operaciones espaciales de redes y sistemas de satélites no OSG y que la notificación de bandas de frecuencias más realistas en la información de publicación anticipada (API) facilitará el procedimiento en virtud de la Sección 1A del Artículo 9 del RR y minimizará el intercambio de correspondencia entre las diversas administraciones implicadas,

observando

- a) que, de conformidad con el número **1.111** del RR, un *sistema de satélites* se define como un *sistema espacial* que comprende uno o varios *satélites* artificiales de la Tierra;
- b) que, de conformidad con el número **1.112** del RR, una *red de satélite* se define como un *sistema de satélites* o parte de un *sistema de satélites* que consta de un solo satélite y de las *estaciones terrenas* asociadas;
- c) que, de conformidad con el número **5.392** del RR, se insta a las administraciones a tomar todas las medidas viables para garantizar que las transmisiones espacio-espacio entre dos o más satélites no geoestacionarios de los servicios de investigación espacial, operaciones espaciales y exploración de la Tierra por satélite en las bandas de frecuencias 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz no imponen ninguna restricción a las transmisiones Tierra-espacio, espacio-Tierra y otras transmisiones espacio-espacio de esos servicios y en esas bandas, entre satélites geoestacionarios y no geoestacionarios,

recomienda

- 1** que las redes o sistemas de satélites del SETS/SIE/SOE que no utilizan modulación de espectro ensanchado y tengan previsto utilizar la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz consideren la posibilidad de reducir su ancho de banda al mínimo operativo requerido por su red o sistema de satélites para minimizar la congestión y eventual interferencia causada a otros sistemas y servicios que utilizan esta banda de frecuencias;
- 2** que, para las operaciones Tierra-espacio en la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz, las administraciones que explotan redes o sistemas de satélites del SETS/SIE/SOE que no utilizan modulación de espectro ensanchado consideren la posibilidad de utilizar un ancho de banda operativo no superior a 2,0 MHz;
- 3** que, para las operaciones espacio-espacio en la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz, las administraciones que explotan redes o sistemas de satélites del SETS/SIE/SOE que no utilizan modulación de espectro ensanchado consideren la posibilidad de utilizar un ancho de banda operativo no superior a 6,2 MHz;
- 4** que las operaciones Tierra-espacio y espacio-espacio en la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz sólo transmitan con visibilidad de las estaciones espaciales receptoras;
- 5** que, para las operaciones Tierra-espacio en la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz, se considere la posibilidad de aplicar técnicas de reducción de la interferencia como pueden ser las siguientes:
- i) diversidad geográfica de las estaciones terrenas;
 - ii) incremento de la ganancia de la antena de estación terrena para aumentar el margen del enlace;
 - iii) reducción de los niveles de lóbulo lateral de la antena de estación terrena;
 - iv) utilización de satélites de retransmisión de datos, de ser posible, para aumentar y/o sustituir las estaciones terrenas;
 - v) utilización de señales AMDC de espectro ensanchado o supresión de los esquemas de modulación de portadora para las señales sin espectro ensanchado;
 - vi) haces dirigibles con niveles de lóbulo lateral de la antena de estación espacial reducidos para los enlaces espacio-espacio; y
 - vii) aislamiento de la estación terrena con respecto a los enlaces móviles;

6 que, al presentar la información del Apéndice **4** del RR a la Oficina de Radiocomunicaciones para redes o sistemas de satélites del SETS/SIE/SOE que vayan a funcionar en sentido Tierra-espacio en la banda de frecuencias 2 025-2 110 MHz, las administraciones:

- eviten, en la medida de lo posible, utilizar parámetros genéricos, como las estaciones terrenas típicas en la zona de servicio que cubra toda la superficie de la Tierra, así como amplias gamas de potencia/p.i.r.e. y grandes anchos de banda de señal;
- consideren la posibilidad de especificar la frecuencia y el ancho de banda de la portadora y, en la medida de lo posible, el número de estaciones terrenas específicas, así como sus coordenadas geográficas asociadas, conforme a las operaciones reales necesarias.

NOTA – Podrán no aplicarse los *recomienda* 2 y 3 durante las operaciones de lanzamiento.
