

**UIT-R**

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

**Recomendación UIT-R SM.2152-0**  
(09/2022)

**Complemento de los actuales mecanismos  
de distribución de radiofrecuencias  
utilizando la comunicación  
óptica inalámbrica**

**Serie SM**  
**Gestión del espectro**



## 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 UIT-R.

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 Derechos de Propiedad Intelectual 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 sobre este asunto.

### Series de las Recomendaciones UIT-R

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

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

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

## RECOMENDACIÓN UIT-R SM.2152-0

**Complemento de los actuales mecanismos de distribución de radiofrecuencias  
utilizando la comunicación óptica inalámbrica**

(2022)

**Cometido**

Esta Recomendación contiene elementos que deben tenerse en cuenta al implementar la comunicación óptica inalámbrica (OWC) para las comunicaciones de banda ancha. Pueden distinguirse cuatro variantes principales de OWC, a saber, las comunicaciones ópticas en el espacio libre (punto a punto de largo alcance), las comunicaciones inalámbricas de área local con luz (corto alcance, acceso múltiple), las comunicaciones de cámara óptica (unidireccionales con baja velocidad de datos) y las comunicaciones ultravioleta (uv).

**Palabras clave**

Comunicaciones inalámbricas ópticas, comunicaciones ópticas en el espacio libre, comunicaciones de cámaras ópticas, comunicaciones de luz, frecuencias radioeléctricas

**Abreviaturas/Glosario**

D2D	De dispositivo a dispositivo ( <i>device to device</i> )
EM	Electromagnética ( <i>electromagnetic</i> )
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional ( <i>International Electrotechnical Commission</i> )
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos ( <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> )
IoT	Internet de las cosas ( <i>Internet of things</i> )
M2M	De máquina a máquina ( <i>machine-to-machine</i> )
nm	Nanómetro
OWC	Comunicaciones inalámbricas ópticas ( <i>optical wireless communication</i> )
RF	Radiofrecuencia
UCI	Unidad de cuidados intensivos

**Recomendaciones e Informes de la UIT relacionados**

Informe UIT-R SM.2422 – *Luz visible para comunicaciones de banda ancha*

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que el espectro radioeléctrico constituye un recurso limitado;
- b) que las ondas electromagnéticas por encima de 3 000 GHz no se incluyen en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT;

- c) que la comunicación óptica inalámbrica (OWC) utiliza el espectro visible (longitudes de onda comprendidas entre 390 nm y 750 nm) o el espectro infrarrojo (longitudes de onda comprendidas entre 780 nm y 1 mm) o el espectro ultravioleta (longitudes de onda comprendidas entre 200 nm y 280 nm) para proporcionar comunicaciones inalámbricas (se conocen normalmente como frecuencias THz);
- d) que las OWC pueden reducir la congestión de las bandas inferiores del espectro de radiofrecuencias, ya que el espectro de luz puede utilizarse como espectro adicional para las comunicaciones de banda ancha;
- e) que las OWC pueden considerarse como complementarias de los sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha existentes;
- f) que las OWC están sujetas a distintas características de propagación con respecto a las longitudes de onda;
- g) que las OWC podrían ser especialmente útiles en entornos en los que la utilización del espectro radioeléctrico es (o será) menos viable debido a una combinación de factores, por ejemplo, la escasez del espectro, la necesidad de contar con una capacidad muy elevada, la legislación, entornos hostiles a RF y otros;
- h) que las soluciones basadas en OWC pueden aportar ventajas respecto a las soluciones basadas en el espectro de radiofrecuencias con respecto a la idoneidad para el empleo denso, la atenuación de las actuales situaciones de coexistencia, una mayor seguridad y una mayor robustez contra las interferencias deliberadas;
- i) que, en el futuro, las OWC interiores de viviendas, oficinas y edificios podrían ser una tecnología instalada;
- j) que los entornos sensibles a la interferencia electromagnética (EMI) (por ejemplo, hospitales, especialmente las unidades de cuidados intensivos (UCI), los aviones y ciertas aplicaciones industriales) pueden beneficiarse de soluciones basadas en OWC porque no son sensibles a la radiación EM de los sistemas de radiocomunicaciones;
- k) que las OWC también pueden aplicarse a los sistemas de navegación interiores, a los automóviles conectados y a los vehículos autónomos a fin de dar soporte a la mensajería de los sistemas de transporte inteligentes, las comunicaciones subacuáticas, la cibernautía, la IoT (fabricación M2M/D2D/inteligente),

*observando*

- a) que en lo que respecta a la seguridad ocular, se tenga debidamente en cuenta la información relativa a los límites de seguridad proporcionados por varias organizaciones, por ejemplo, CEI 60825-12:2019 «Safety of laser products – Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information» (Seguridad de los productos láser – Parte 12: Seguridad de los sistemas de comunicación óptica en el espacio libre utilizados para la transmisión de información), CEI 62471 «Photobiological safety of lamps and lamp systems» (Seguridad fotobiológica de las lámparas y los sistemas lámparas), Recomendación UIT-T G.996 Enm.1, normas nacionales de las administraciones y/o circulares de asesoramiento publicadas por varias autoridades de aviación;
- b) que el Informe UIT-R SM.2422 versa sobre la luz visible para comunicaciones de banda ancha;
- c) que los Grupos de Trabajo 802.15 y 802.11 del IEEE son responsables en el LMSC IEEE 802 de la elaboración de normas para comunicaciones inalámbricas ópticas,

*recomienda*

- 1 que los sistemas OWC cumplan las normas internacionales y al mismo tiempo la legislación y la reglamentación de cada país en el que se utilizan los sistemas y dispositivos;
  - 2 que, para mejorar la aceptación y el despliegue de usuarios, las OWC utilicen en la mayor medida posible soluciones y normas existentes;
  - 3 que, al diseñar y construir infraestructura vial, oficinas, espacios públicos y viviendas, debería considerarse el potencial de las OWC para mejorar y complementar la prestación de servicios de comunicaciones, además de la infraestructura fija (alámbrica) habitual;
  - 4 que los organismos de normalización que intervienen en las OWC colaboren con los de las aplicaciones radioeléctricas tradicionales, y que los que participan en las aplicaciones radioeléctricas tradicionales colaboren con los que participan en las OWC a fin de mejorar el potencial de esas tecnologías de manera conjunta.
-