

DOF: 17/12/2024

ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica la banda de frecuencias 64-71 GHz como espectro libre y emite las condiciones técnicas de operación de la banda.

Al margen un logotipo, que dice: Instituto Federal de Telecomunicaciones.

ACUERDO MEDIANTE EL CUAL EL PLENO DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES CLASIFICA LA BANDA DE FRECUENCIAS 64-71 GHZ COMO ESPECTRO LIBRE Y EMITE LAS CONDICIONES TÉCNICAS DE OPERACIÓN DE LA BANDA.

Antecedentes

Primero.- El 11 de junio de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el *DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones*, mediante el cual se creó al Instituto Federal de Telecomunicaciones (Instituto) como un órgano autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio.

Segundo.- El 14 de julio de 2014 se publicó en el DOF el *DECRETO por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano; y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión*, entrando en vigor la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (Ley) el 13 de agosto de 2014.

Tercero.- El 4 de septiembre de 2014 se publicó en el DOF el *Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones* (Estatuto Orgánico), el cual entró en vigor el 26 de septiembre de 2014, y cuya última modificación fue publicada en el medio de difusión citado el 4 de marzo de 2022.

Cuarto.- El 20 de octubre de 2015 se publicó en el DOF el *Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF)(1)*, el cual entró en vigor el 20 de octubre de 2015 y cuya última modificación fue publicada en el medio de difusión citado el 10 de septiembre de 2024.

Quinto.- El 9 de mayo de 2017, se publicó en el DOF el *"Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica la banda de frecuencias de 57-64 GHz como espectro libre y expide las condiciones técnicas de operación"* (Acuerdo que clasifica la banda 57-64 GHz como espectro libre), y cuya última modificación fue publicada en el medio de difusión citado el 10 de septiembre de 2024.

Sexto.- El 8 de noviembre de 2017 se publicó en el DOF el *Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite los Lineamientos de Consulta Pública y Análisis de Impacto Regulatorio del Instituto Federal de Telecomunicaciones* (Lineamientos de Consulta Pública), mismos que entraron en vigor el 1 de enero de 2018.

Séptimo.- El 21 de agosto de 2024, mediante Acuerdo P/IFT/210824/296, el Pleno del Instituto aprobó en su XXI Sesión Ordinaria, el *Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones determina someter a Consulta Pública el Anteproyecto del "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica la banda de frecuencias 64-71 GHz como espectro libre y emite las condiciones técnicas de operación de la banda"* (Consulta Pública del Anteproyecto de 64-71 GHz)(2).

Octavo.- Del 23 de agosto al 20 de septiembre de 2024 se llevó a cabo, por un periodo de 20 días hábiles, la Consulta Pública del Anteproyecto de 64-71 GHz, con el objeto de transparentar y dar a conocer la propuesta regulatoria del Instituto.

Al respecto, fueron recibidas 8 (ocho) participaciones con comentarios, información, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis, mismas que fueron publicadas, analizadas y consideradas para el desarrollo de la presente disposición administrativa de carácter general.

Noveno.- Mediante oficio IFT/222/UER/DG-PLES/190/2024 de fecha 22 de octubre de 2024, la Unidad de Espectro Radioeléctrico (UER), a través de la Dirección General de Planeación del Espectro, remitió a la Coordinación General de Mejora Regulatoria (CGMR) de este Instituto la solicitud de opinión no vinculante del Análisis de Impacto Regulatorio (AIR) respecto del *Anteproyecto del Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica la banda de frecuencias 64-71 GHz como espectro libre y emite las condiciones técnicas de operación de la banda*, para que la CGMR emitiera su opinión no vinculante con relación a dicho documento.

Décimo.- Con oficio IFT/211/CGMR/195/2024 de fecha 30 de octubre de 2024, la CGMR emitió opinión no vinculante, en relación con el AIR del *Anteproyecto del Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica la banda de frecuencias 64-71 GHz como espectro libre y emite las condiciones técnicas de operación de la banda*.

Décimo Primero.- El 27 de noviembre de 2024, la CGMR, en coordinación con la UER publicó en el portal de Internet del Instituto el informe de consideraciones que contempla las respuestas a los comentarios, información, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis recibidos durante el proceso de la Consulta Pública del Anteproyecto de 64-71 GHz.

En virtud de los antecedentes señalados y,

Considerando

Primero.- Competencia del Instituto. De conformidad con lo dispuesto en los artículos 6o., párrafo tercero, apartado B, fracciones II y III; 7o., 27, párrafos cuarto y sexto; y, 28, párrafos décimo sexto, décimo séptimo, décimo octavo, décimo noveno, vigésimo primero, fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Constitución); y 7 de la Ley, el Instituto es un órgano autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio que tiene por objeto el desarrollo eficiente de la

radiodifusión y las telecomunicaciones, además es la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones.

Para tal efecto, el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes públicas de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones, así como del acceso a la infraestructura activa y pasiva y otros insumos esenciales.

Igualmente, de conformidad con los artículos 28, párrafo vigésimo primero, fracción IV de la Constitución, y 15, fracciones I y LVI y 17, fracción I de la Ley, el Pleno del Instituto tiene la facultad de emitir disposiciones administrativas de carácter general, planes técnicos fundamentales, lineamientos, modelos de costos, procedimientos de evaluación de la conformidad, procedimientos de homologación y certificación y ordenamientos técnicos en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, para el cumplimiento de sus funciones de regulación en el sector de su competencia, es decir, para la promoción, supervisión y administración del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico.

En ese sentido, el Pleno como órgano máximo de gobierno del Instituto, es competente para emitir el presente Acuerdo, con fundamento en los artículos 16 y 17, fracción I de la Ley, y 4, fracción I y 6, fracciones I y XXXVIII del Estatuto Orgánico.

Segundo.- Bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre. El artículo 27, párrafos cuarto y sexto de la Constitución establecen, respectivamente, que corresponde a la Nación el dominio directo, entre otros bienes, del espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional, de tal forma que el dominio que ejerce la Nación sobre este bien es inalienable e imprescriptible y su explotación, uso y aprovechamiento por los particulares no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Instituto.

Es así que, en cumplimiento a lo que establece la Constitución, los artículos 2, cuarto párrafo y 5 de la Ley, disponen que en todo momento el Estado mantendrá el dominio originario, inalienable e imprescriptible sobre el espectro radioeléctrico, otorgándole a este bien el carácter de vías generales de comunicación.

Por su parte, el artículo 3, fracción XXI de la Ley, define espectro radioeléctrico como el "*Espacio que permite la propagación, sin guía artificial, de ondas electromagnéticas cuyas bandas de frecuencias se fijan convencionalmente por debajo de los 3,000 gigahertz*".

En esta tesitura, debe considerarse que el espectro radioeléctrico es un bien finito, pero reutilizable, por lo que, desde la iniciativa de la Ley presentada por el Ejecutivo Federal ante la Cámara de Senadores y que posteriormente fue aprobada por el Congreso de la Unión, se consideró que la planificación del espectro radioeléctrico constituye una de las tareas más relevantes del Estado en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, toda vez que este recurso es el elemento primario e indispensable de las comunicaciones inalámbricas, por lo que se convierte en un recurso extremadamente escaso y de gran valor(3).

Además, se previó que el espectro radioeléctrico, como un bien de dominio público de la Nación y de naturaleza limitada, se debe aprovechar al máximo a través de una regulación eficiente e idónea, que permita el uso, aprovechamiento y explotación de dicho bien en beneficio de la sociedad.

Es así que, la administración del espectro deberá ejercerse por el Instituto conforme a lo establecido en la Constitución, en la misma Ley y en cumplimiento de los tratados y acuerdos internacionales pactados por México, atendiendo a las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), ello de conformidad con lo mandatado en el Artículo 54 de la Ley, que a la letra expresa:

"Artículo 54. *El espectro radioeléctrico y los recursos orbitales son bienes del dominio público de la Nación, cuya titularidad y administración corresponden al Estado.*

Dicha administración se ejercerá por el Instituto en el ejercicio de sus funciones según lo dispuesto por la Constitución, en esta Ley, en los tratados y acuerdos internacionales firmados por México y, en lo aplicable, siguiendo las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y otros organismos internacionales.

La administración incluye la elaboración y aprobación de planes y programas de uso, el establecimiento de las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias, el otorgamiento de las concesiones, la supervisión de las emisiones radioeléctricas y la aplicación del régimen de sanciones, sin menoscabo de las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal.

Al administrar el espectro, el Instituto perseguirá los siguientes objetivos generales en beneficio de los usuarios:

- I. La seguridad de la vida;*
- II. La promoción de la cohesión social, regional o territorial;*
- III. La competencia efectiva en los mercados convergentes de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión;*
- IV. El uso eficaz del espectro y su protección;*
- V. La garantía del espectro necesario para los fines y funciones del Ejecutivo Federal;*
- VI. La inversión eficiente en infraestructuras, la innovación y el desarrollo de la industria de productos y servicios convergentes;*
- VII. El fomento de la neutralidad tecnológica, y*
- VIII. El cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 2o., 6o., 7o. y 28 de la Constitución.*

Para la atribución de una banda de frecuencias y la concesión del espectro y recursos orbitales, el Instituto se basará en criterios objetivos, transparentes, no discriminatorios y proporcionales."

Asimismo, el artículo 55, fracción II de la Ley señala:

"Artículo 55. Las bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico se clasificarán de acuerdo con lo siguiente:

(...)

*II. **Espectro libre:** Son aquellas bandas de frecuencia de acceso libre, que pueden ser utilizadas por el público en general, bajo los lineamientos o especificaciones que establezca el Instituto, sin necesidad de concesión o autorización;*

(...)"

Finalmente, el artículo 56 de la Ley señala:

"Artículo 56. Para la adecuada planeación, administración y control del espectro radioeléctrico y para su uso y aprovechamiento eficiente, el Instituto deberá mantener actualizado el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias con base en el interés general. El Instituto deberá considerar la evolución tecnológica en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, particularmente la de radiocomunicación y la reglamentación en materia de radiocomunicación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

(...)

Todo uso, aprovechamiento o explotación de bandas de frecuencias deberá realizarse de conformidad con lo establecido en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias y demás disposiciones aplicables."

Así, del contenido de los artículos 54, 55, fracción II y 56 de la Ley, en la parte aplicable, a manera de resumen se advierte, en cuanto a la administración del espectro radioeléctrico, lo siguiente:

- a) La administración del espectro radioeléctrico como bien de dominio público de la Nación se ejercerá por el Instituto, según lo dispuesto por la Constitución, la Ley, los tratados y acuerdos internacionales firmados por México y, en lo aplicable, siguiendo las recomendaciones de la UIT y otros organismos internacionales;
- b) Dicha administración comprende la elaboración y aprobación de planes y programas de uso, el establecimiento de las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias, el otorgamiento de concesiones, la supervisión de emisiones radioeléctricas y la aplicación del régimen de sanciones, sin menoscabo de las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal;
- c) El Instituto debe perseguir diversos objetivos generales en beneficio de los usuarios de servicios de telecomunicaciones. Para el caso de la clasificación de una banda de frecuencias como espectro libre y la emisión de condiciones técnicas de operación para su uso, resultan aplicables: el uso eficaz del espectro radioeléctrico y su protección, así como el cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 2o., 6o., 7o., y 28 de la Constitución;
- d) Para una mejor administración y aprovechamiento del espectro radioeléctrico, las bandas de frecuencias atenderán la clasificación establecida en la Ley, ya sea como espectro determinado, **espectro libre**, espectro protegido o espectro reservado, y
- e) Las bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre son aquellas que pueden ser empleadas por cualquier persona, sin necesidad de que se otorgue una concesión o autorización, siempre y cuando se atiendan las condiciones establecidas por el Instituto para el uso de las mismas. Para lo anterior, el Instituto dictará las medidas necesarias a efecto de evitar interferencias perjudiciales.

De ahí que el Instituto, cuyo objeto es regular y promover el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y la radiodifusión, al observar los elementos vertidos con anterioridad, instituirá una regulación eficiente y ordenada que tenga como finalidad el aprovechamiento máximo del espectro radioeléctrico, considerando su naturaleza de recurso finito.

Adicionalmente, los equipos que operen en las diferentes bandas de frecuencias, incluidas aquellas clasificadas como espectro libre, deberán sujetarse a las condiciones y especificaciones determinadas por el Instituto, en cumplimiento al artículo 64, primer párrafo de la Ley, al tenor de lo siguiente:

"Artículo 64. El Instituto buscará evitar las interferencias perjudiciales entre sistemas de radiocomunicaciones nacionales e internacionales y dictará las medidas convenientes, a fin de que dichos sistemas operen libres de interferencias perjudiciales en su zona autorizada de servicio.

(...)"

Ahora bien, en el ámbito internacional, el sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) a través de su Manual sobre la Gestión nacional de espectro, edición 2015(4), Capítulo 2, "*Planificación espectral*", indica lo siguiente:

"2.3.1 Definición de los objetivos de la planificación espectral

*La **identificación y definición** de los objetivos de la **planificación espectral** es una parte necesaria del proceso de planificación y requiere el estudio de la optimización de los usos del espectro radioeléctrico. Dicho estudio **debe considerar el crecimiento potencial de los servicios de radiocomunicaciones existentes y la introducción y crecimiento de nuevos servicios y aplicaciones**. Además, deben considerarse los cambios en la utilización del espectro por parte de las industrias, empresas, administración y los ciudadanos en general.*

(...)

2.3.2 Elementos a considerar

La **planificación espectral** (...) puede **determinar las futuras necesidades de espectro nacional**, a grandes rasgos, para los servicios de radiocomunicaciones en función de factores tecnológicos, jurídicos, sociales, ecológicos, políticos y económicos, que pueden influir en la utilización del espectro. Para satisfacer las necesidades de utilización del espectro, sus gestores deben identificar en primer lugar las necesidades actuales y futuras, y el espectro disponible, antes de determinar la mejor manera de acomodar dichas necesidades.

(...)

2.11.8 Utilización del espectro no utilizado

Las políticas, reglamentos y programas de espectro deben **fomentar la utilización del espectro por encima de 40 GHz**, sobre todo para servicios que necesitan exclusividad en el espectro y para las **aplicaciones de banda ancha**. Por lo general, el espectro por encima de 40 GHz se utiliza poco. Este segmento del espectro puede soportar servicios de banda muy ancha y se puede recurrir a la reutilización a gran escala dado el pequeño tamaño de las células, la estrechez del ancho de haz y la excesiva pérdida de propagación.

(...)"

Adicionalmente, en el Capítulo 3 "Concesión de licencias y asignaciones de frecuencias" se indica lo subsecuente:

"Además de los procedimientos para la concesión de licencias y asignación de frecuencias descritos en este Capítulo, en algunos casos **los responsables de la gestión del espectro podrían adoptar procedimientos exentos de licencias** para algunas tecnologías, como por ejemplo Wi-Fi, Wi-Max, RFID, ultra banda ancha (UWB) y otros sistemas de corto alcance."

Finalmente, en el mismo Manual, específicamente en el numeral 5.2.1 "Especificaciones y certificación de equipos" del Capítulo 5 "Práctica de la ingeniería del espectro", se encuentra lo siguiente:

(...) Hay dos categorías de especificaciones de equipos. La primera corresponde a las estaciones radioeléctricas con licencia, mientras que la segunda corresponde a los equipos radioeléctricos exentos de licencia. Las especificaciones de equipos se refieren casi exclusivamente a los parámetros técnicos mínimos que deben satisfacer estrictamente los equipos desde el punto de vista de la utilización eficaz del espectro y de la reducción de la interferencia en transmisores y receptores. Normalmente no guardan relación con la calidad de servicio, ya que ésta se deja a discreción del usuario, lo que da pie a que exista una diversidad de calidades de equipos para satisfacer las distintas necesidades.

La segunda categoría de especificaciones de equipos suele relacionarse con los equipos de baja potencia exentos de licencia por lo limitado de su alcance. El funcionamiento de estos equipos se permite en determinadas bandas de frecuencias. Además de los dispositivos de apertura de puertas de garajes, de los dispositivos de alarma y control de los juguetes y de los teléfonos inalámbricos, hay muchos otros ejemplos de este tipo de equipos que se utilizan cada vez más en el sector comercial, por ejemplo, las redes radioeléctricas de área local (RLAN) y los sistemas de identificación de radiofrecuencia (RFID). Esta categoría de especificaciones de equipos afecta exclusivamente a características de los transmisores tales como la potencia máxima, los niveles armónicos admisibles y la estabilidad, y no recibe protección contra la interferencia."

De lo anterior se observa que, como parte de la administración del espectro radioeléctrico, una buena práctica es la habilitación de ciertas bandas de frecuencias para su uso sin concesión y/o autorización, así como el establecimiento de parámetros técnicos que reduzcan las interferencias perjudiciales.

Tercero.- Banda de frecuencias objeto del presente acuerdo (64-71 GHz). En la actualidad, la demanda sobre el uso del espectro radioeléctrico se ha incrementado considerablemente, debido a la evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y a la exigencia cada vez mayor de la población de contar con nuevas y mejores tecnologías, aplicaciones y servicios de telecomunicaciones. En particular, las redes locales inalámbricas privadas han contribuido de cierta forma a contrarrestar la demanda actual sobre el uso del espectro radioeléctrico, debido a que estas redes han operado en bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre.

Específicamente, la banda de frecuencias 64-71 GHz (banda 64-71 GHz) ha sido adoptada y comercializada a nivel nacional e internacional para diversas aplicaciones que hacen uso del espectro radioeléctrico en ambientes interiores y exteriores, incluyendo sistemas de comunicaciones punto a punto fijos y punto a multipunto de alta velocidad de datos, sistemas fijos de detección de objetos y seguimiento de movimiento (p. ej. sensores de perturbación de campo fijos), dispositivos de radiocomunicación de corto alcance (DRCA), sistemas de acceso inalámbrico de múltiples gigabits (MGWS) y de baja latencia, tales como Wi-Gig y otras aplicaciones de redes inalámbricas de área local (WLAN), entre otros, los cuales han operado de forma compartida en la banda 64-71 GHz.

Adicionalmente, actualmente la banda 64-71 GHz es utilizada bajo un régimen exento de licencia o similar a la clasificación como espectro libre por diversos países de la región de las Américas, tales como Estados Unidos de América, Brasil, Canadá, República de Argentina, República de Chile y República de Colombia, con el objeto de habilitar la operación de múltiples aplicaciones basadas en dispositivos inalámbricos de alta capacidad, dispositivos de corto alcance y sensores de perturbación de campo, así como permitir su utilización por el público en general sin necesidad de contar con licencia, concesión o autorización.

Por otra parte, en los ámbitos nacional, regional e internacional, existen ciertas regulaciones, lineamientos de operación, estándares y normas técnicas respecto del uso de la banda 64-71 GHz, con el objeto de habilitar la operación de diversos sistemas en esta banda de frecuencias, ya sea a través de un título habilitante o sin necesidad de contar con una licencia o cualquier otro instrumento, pero cumpliendo siempre con los niveles y condiciones establecidos en la regulación aplicable para la operación de dispositivos de radio, a fin de no causar interferencias perjudiciales a otros sistemas en la banda y en bandas adyacentes (p. ej. niveles de potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE), densidad espectral de potencia (DEP), potencias pico a la salida del transmisor, ciclos de trabajo, etc.).

Entorno nacional sobre el uso de la banda 64-71 GHz

En el ámbito regulatorio nacional, el CNAF es la disposición administrativa que indica el servicio o los servicios de radiocomunicaciones a los que se encuentra atribuida una determinada banda de frecuencias del espectro radioeléctrico, así como información adicional sobre el uso y planificación de determinadas bandas de frecuencias(5). A continuación, en la Tabla 1 se muestra la atribución nacional actual conforme al CNAF para la banda 64-71 GHz.

CNAF	
<p>64 – 65 GHz</p> <p>ENTRE SATÉLITES</p> <p>FIJO</p> <p>MÓVIL salvo móvil aeronáutico</p>	
<p>65 – 66 GHz</p> <p>ENTRE SATÉLITES</p> <p>EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE</p> <p>FIJO</p> <p>INVESTIGACIÓN ESPACIAL</p> <p>MÓVIL salvo móvil aeronáutico</p>	MX281
<p>66 – 71 GHz</p> <p>ENTRE SATÉLITES</p> <p>MÓVIL</p> <p>MÓVIL POR SATÉLITE</p> <p>RADIONAVEGACIÓN</p> <p>RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE</p>	MX282 MX283

Tabla 1. Atribución de la banda 64-71 GHz de acuerdo con el CNAF vigente.

Por su parte, las notas nacionales MX281, MX282 y MX283, señalan:

MX281 La banda de frecuencias 65 - 66 GHz se encuentra atribuida a título primario al servicio de exploración de la Tierra por satélite. En virtud de que dicho servicio se considera relacionado con la seguridad de la vida humana, esta banda de frecuencias se clasifica como espectro protegido. La utilización de esta banda de frecuencias por los servicios fijo, móvil, investigación espacial y entre satélites no deberá causar interferencias perjudiciales a la operación del servicio de exploración de la Tierra por satélite, ni deberá reclamar protección contra interferencias perjudiciales provenientes de dicho servicio. "

MX282 Por encontrarse atribuida a título primario a los servicios de radionavegación y radionavegación por satélite, la banda de frecuencias 66 - 71 GHz se clasifica como espectro protegido. La utilización de esta banda de frecuencias por los servicios móvil, móvil por satélite y entre satélites no deberá causar interferencias perjudiciales a la operación de los servicios de radionavegación y radionavegación por satélite, ni deberá reclamar protección contra interferencias perjudiciales provenientes de dichos servicios.

MX283 La banda de frecuencias 70 - 350 GHz se emplea para la operación del radiotelescopio GTM instalado en el Volcán Sierra Negra-Pico de Orizaba, a cargo del INAOE. El GTM requiere para su correcta operación una zona de silencio a su alrededor de 100 km de radio, por lo que no se permite la operación de ningún otro sistema de radiocomunicación en esa área."

Actualmente en México, para hacer uso, aprovechamiento y/o explotación de la banda 64-71 GHz, o partes de ésta, es necesario contar con una concesión o autorización emitida por el Instituto, conforme a las atribuciones establecidas en el CNAF. Al respecto, el Instituto establece los requisitos específicos y las condiciones para el otorgamiento de dichas concesiones o autorizaciones, tomando en cuenta factores como la disponibilidad del espectro, su uso eficiente, y la prevención de interferencias perjudiciales. Además, los concesionarios deben cumplir con las normas técnicas aplicables y los lineamientos establecidos por el Instituto para garantizar un uso adecuado y seguro de esta banda de frecuencias.

Cabe mencionar que los segmentos de frecuencias 65-66 GHz y 66-71 GHz se encuentran también atribuidas a título primario al servicio de exploración de la Tierra por satélite, relacionado con la seguridad de la vida, y a servicios de radionavegación, respectivamente, es que es especialmente necesario garantizar la protección y la operación de los sistemas de radiocomunicaciones que funcionen conforme a dichos servicios, en condiciones de seguridad y libres de interferencias perjudiciales. Particularmente, el servicio de exploración de la Tierra por satélite en 60 GHz incluye operaciones de sensores pasivos de microondas para la obtención de perfiles de temperatura y medición de parámetros atmosféricos(6).

Resulta apropiado señalar que, conforme a la nota nacional MX283 del CNAF vigente, la banda de frecuencias 70-350 GHz se utiliza para la operación del Gran Telescopio Milimétrico (GTM), a cargo del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), el cual se encuentra ubicado dentro del Parque Nacional Pico de Orizaba en el Estado de Puebla, y conforme se indica en lo correspondiente, requiere una zona de silencio(7) (determinada por un radio de 100 km a partir de su ubicación). Asimismo, de acuerdo con el INAOE(8), el radiotelescopio GTM cuenta con una antena principal paraboloide de 50 m de diámetro, y está optimizado dentro del rango de frecuencias señalado.

Por otra parte, de acuerdo con los resultados de búsqueda en el Sistema Integral de Administración del Espectro Radioeléctrico (SIAER)(9) y en el Registro Público de Concesiones (RPC)(10), no se observan registros de usuarios que cuenten con un título habilitante para la operación de sistemas de radiocomunicación en la banda de frecuencias 64-71 GHz.

Entorno internacional sobre el uso de la banda 64-71 GHz

En el ámbito internacional, la banda 64-71 GHz se convirtió en una banda de interés para organizaciones internacionales, grupos de estandarización y fabricantes de equipos o sistemas de comunicación. En este sentido, existen diversos organismos e instituciones que se encargan de estudiar, analizar y elaborar lineamientos, reglas, normas, condiciones de uso y recomendaciones que coadyuven con el desarrollo de tecnologías inalámbricas homologadas internacionalmente por parte de los desarrolladores y fabricantes de dispositivos de radiocomunicación.

Por lo que respecta a la regulación internacional, el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) del UIT-R es el tratado internacional por el cual se rige la utilización del espectro radioeléctrico y los recursos orbitales a nivel mundial. En este tratado se indican los servicios de radiocomunicaciones a los que se encuentra atribuida una determinada banda de frecuencias del espectro radioeléctrico a nivel internacional y en las regiones correspondientes, así como información adicional sobre el uso y planificación de determinadas bandas de frecuencias(11).

Así, el RR contempla para la banda 64-71 GHz las atribuciones señaladas en la Tabla 2 siguiente:

REGLAMENTO DE RADIOCOMUNICACIONES		
Región 1	Región 2	Región 3
64 – 65 GHz FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico 5.547 5.556		
65 – 66 GHz EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL 5.547		
66 – 71 GHz ENTRE SATÉLITES MÓVIL 5.553 5.558 5.559AA MÓVIL POR SATÉLITE RADIONAVEGACIÓN RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE 5.554		

Tabla 2. Atribución de la banda 64-71 GHz de acuerdo con el RR del UIT-R.

Por su parte, las notas internacionales 5.547, 5.553, 5.554, 5.556, 5.558 y 5.559AA, señalan lo expuesto a continuación:

5.547 Las bandas 31,8-33,4 GHz, 37-40 GHz, 40,5-43,5 GHz, 51,4-52,6 GHz, 55,78-59 GHz y 64-66 GHz están disponibles para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo (véase la Resolución 75 (CMR-2000)). Las administraciones deben tener en cuenta esta circunstancia cuando consideren las disposiciones reglamentarias relativas a estas bandas. Debido a la posible instalación de aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo por satélite en las bandas 39,5-40 GHz y 40,5-42 GHz, (véase el número 5.516B), las administraciones deben tener en cuenta además las posibles limitaciones a las aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo, según el caso. (CMR-07)*

** (...) Esta Resolución ha sido revisada por la CMR-12.*

5.553 Las estaciones del servicio móvil terrestre pueden funcionar en las bandas 43,5-47 GHz y 66-71 GHz, a reserva de no causar interferencias perjudiciales a los servicios de radiocomunicación espacial a los que están atribuidas estas bandas (véase el número 5.43). (CMR-2000)

5.554 En las bandas 43,5-47 GHz, 66-71 GHz, 95-100 GHz, 123-130 GHz, 191,8-200 GHz y 252-265 GHz se autorizan también los enlaces por satélite que conectan estaciones terrestres situadas en puntos fijos determinados, cuando se utilizan conjuntamente con el servicio móvil por satélite o el servicio de radionavegación por satélite. (CMR-2000)

5.556 En virtud de disposiciones nacionales, pueden llevarse a cabo observaciones de radioastronomía en las bandas 51,4-54,25 GHz, 58,2-59 GHz y 64-65 GHz. (CMR-2000)

5.558 En las bandas 55,78-58,2 GHz, 59-64 GHz, 66-71 GHz, 122,25-123 GHz, 130-134 GHz, 167-174,8 GHz y 191,8-200 GHz podrán utilizarse estaciones del servicio móvil aeronáutico, a reserva de no causar interferencias perjudiciales al servicio entre satélites (véase el número 5.43). (CMR-2000)

5.559AA La banda de frecuencias 66-71 GHz está identificada para su utilización por las administraciones que deseen introducir la componente terrenal de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT).

Dicha identificación no impide la utilización de esta banda de frecuencias por las aplicaciones de los servicios a los que está atribuida y no implica prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Es de aplicación la Resolución 241 (CMR-19). (CMR-19)

Así mismo, el UIT-R se ha enfocado en establecer diversas reglas o directrices con el objeto de alcanzar un mayor grado de armonización de los dispositivos de radiocomunicaciones. Es así que, a través de la Recomendación UIT-R SM.2103 "Armonización mundial de categorías de dispositivos de corto alcance"(12) se muestran diversas categorías, aplicaciones y normas técnicas implementadas en diversos países y regiones a nivel mundial, con el fin de orientar a otros países respecto de la armonización de las categorías, reglamentación y las bandas de frecuencias empleadas para DRCA.

Por su parte, en el Informe UIT-R SM.2153 "Parámetros técnicos y de funcionamiento de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y utilización del espectro por los mismos"(13), se observa que existen bandas de frecuencias armonizadas y recomendadas para el despliegue de los DRCA, incluyendo la banda 64-71 GHz, en donde se indican parámetros técnicos y de utilización de las bandas consideradas, con base en las normas y reglamentación técnica adoptada por cada país, o a nivel regional, por grupos, comisiones u organizaciones particulares. Asimismo, la Resolución UIT-R 54 "Estudios para lograr la armonización de los dispositivos de corto alcance"(14), reconoce, entre otras cosas, que las ventajas de la armonización del espectro podrían materializarse en: i) mayores posibilidades de interoperabilidad entre equipos; ii) economías de escala y disponibilidad de equipos; iii) mejor gestión del espectro, y iv) mejora de la distribución de equipos en los diversos países.

Adicionalmente, la Recomendación UIT-R M.2003 "Sistemas inalámbricos de múltiples gigabits en frecuencias en torno a 60 GHz"(15) describe las características generales y normativas de la interfaz radioeléctrica para los sistemas MGWS que funcionan en la gama de frecuencias de 60 GHz, y recomienda que se utilicen las normas y sistemas característicos que figuran en el Anexo 1 a dicha Recomendación. Para tal efecto, el Anexo 1 señala que, entre otras cosas, las redes de radiocomunicaciones basadas en MGWS pueden utilizarse para aplicaciones de corto alcance y en situaciones de visibilidad directa, transmisiones a alta velocidad de muy corto alcance, WLAN, e intercambio de datos entre dispositivos, por mencionar algunos. Asimismo, se establecen diversas características técnicas para los MGWS, que van desde el mínimo de espectro continuo de 7 GHz en el rango de 57-71 GHz para satisfacer los requerimientos de las aplicaciones respectivas (p. ej. video no comprimido en calidad 1080p a 3 Gbit/s), el número de canales, el ancho de banda de canal de 2160 MHz para canales únicos, incluida la agrupación de dichos canales, así como los parámetros técnicos y de coexistencia, la máscara de transmisión y las normas aplicables a dichos sistemas.

Por su parte, el Informe UIT-R M.2227 sobre el uso de múltiples sistemas inalámbricos de gigabit en frecuencias alrededor de 60 GHz (del inglés, "Use of multiple gigabit wireless systems in frequencies around 60 GHz"(16)) describe diversos casos de uso y aplicaciones MGWS que pueden operar a través de un esquema exento de licencia y ofrecer altas tasas de transferencia de datos, mediante una canalización de 6 canales con ancho de banda de 2160 MHz centrados en las frecuencias 58.32, 60.48, 62.64, 64.8, 66.96 y 69.12 GHz (rango desde 57 GHz hasta 71 GHz), así como distintos escenarios de operación para interiores y exteriores. Asimismo, el Informe UIT-R M.2227 describe las características técnicas y especificaciones de los MGWS, tal y como se muestran en la Tabla 3 siguiente:

Características técnicas y especificaciones de los MGWS					
Modulación	Tasa de transferencia de datos	Esquema de acceso	Estándar	Ancho de banda de canal	Otras Características
SC	11 Gbit/s	TDMA	IEEE 802.15.3c-2009 IEEE 802.11 ad (Especificación WiGig de la Wi-Fi Alliance) IEEE 802.11-2016 IEEE 802.15.3e-2017 ETSI EN 302 567	2,160 MHz	Tecnología Beamforming Reutilización espacial de frecuencias Enlaces con o sin línea de vista Tecnología MIMO
OFDM	7 Gbit/s				

Tabla 3. Características y especificaciones para MGWS conforme al Informe UIT-R M.2227.

En lo que respecta a sistemas que pudieran funcionar en el rango 64-66 GHz bajo la atribución primaria al servicio fijo, el UIT-R contempla las Recomendaciones UIT-R F.1497 "Disposición de radiocanales para los sistemas inalámbricos fijos que funcionan en la banda 55,78-66 GHz"(17) y UIT-R F.1763 "Normas de interfaz radioeléctrica para sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha que funcionan en el servicio fijo por debajo de 66 GHz"(18), así como el Informe UIT-R F.2107 "Características y aplicaciones de los sistemas de acceso inalámbrico que funcionan en los rangos de frecuencia entre 57 GHz y 134 GHz"(19), indican las canalizaciones para sistemas inalámbricos que utilizan técnicas de Duplexaje por División de Tiempo (TDD) y Duplexaje por División de Frecuencia (FDD) para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo, las normas específicas de interfaz radioeléctrica que pueden utilizarse para los sistemas de banda ancha, y las características generales de propagación, parámetros de los sistemas, tipos de aplicaciones y otros parámetros técnicos y operacionales relacionados con la implementación de sistemas inalámbricos fijos en exteriores e interiores, respectivamente.

Por otro lado, conforme al número 5.559AA y la Resolución 241 (CMR-19) del RR, como resultado de las decisiones de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 (CMR-19), la banda de frecuencias 66-71 GHz fue identificada para su utilización por las administraciones que deseen introducir la componente terrenal de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT). No obstante, esta identificación no impide la utilización de esta banda por aplicaciones de los servicios a los que está atribuida y no implica prioridad alguna en el RR.

Es importante señalar que, a cinco años de la identificación de la banda 66-71 GHz como una banda propicia para las IMT, actualmente no se observa un desarrollo tecnológico ni comercial para sistemas IMT en la banda, por lo que no se prevé que dichos sistemas puedan llegar a implementarse en el corto o mediano plazo.

Finalmente, la Recomendación UIT-R SM.1132 "*Principios y métodos generales de compartición entre servicios de radiocomunicación o entre estaciones radioeléctricas*"(20), recomienda que las administraciones consideren los principios generales y métodos descritos en el Anexo 1 de dicha Recomendación para facilitar la compartición de espectro de forma eficiente y efectiva entre múltiples servicios y estaciones de radiocomunicaciones, donde los métodos de compartición se basan en cuatro dimensiones: separaciones en frecuencia, localización espacial, tiempo y señal.

Dentro de la dimensión de separación en señal, el UIT-R recomienda, entre otras cosas, que la limitación de la densidad de flujo de potencia (*dfp*) o de densidad de flujo espectral es un método que facilita la compartición entre servicios y estaciones basada en los ajustes de las potencias y anchos de banda interferentes. Lo anterior permite al operador tomar una decisión con respecto a la potencia transmitida, a la ganancia de la antena y al emplazamiento del sistema a fin de satisfacer la limitación, por mencionar algunos.

Por otro lado, existen otras recomendaciones, estándares, informes y especificaciones técnicas procedentes de comités y organismos de estandarización, tales como el UIT-R, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI), el Comité de Comunicaciones Electrónicas (ECC), el Consejo Europeo de Investigación (ERC) y la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones (CEPT), que se relacionan con el uso eficiente de la banda 64-71 GHz e impulsan el desarrollo de la tecnología de radiocomunicación, tales como:

Organismo	Estándar	Descripción																				
UIT-R	<u>Recomendación ITU-R F.746-11</u>	Disposiciones de radiofrecuencia para sistemas del servicio fijo.																				
	<u>Recomendación UIT-R RS.1259</u>	Viabilidad de la compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales y el servicio fijo de 50 a 60 GHz.																				
	<u>Recomendación UIT-R SM.1265-1</u>	Métodos de asignación alternativos nacionales.																				
	<u>Recomendación UIT-R P.1410-6</u>	Datos de propagación y métodos de predicción necesarios para el diseño de sistemas terrenales de acceso radioeléctrico de banda ancha que funcionan en una gama de frecuencias de 3 a 60 GHz aproximadamente.																				
	<u>Recomendación ITU-R M.1450-5</u>	Características de las redes radioeléctricas de área local de banda ancha.																				
	<u>UIT-R S.1339</u>	Compartición entre sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales, del servicio de exploración de la tierra por satélite y enlaces entre satélites de redes de satélites geoestacionarios en la gama de 54,25 a 59,3 GHz.																				
IEEE	<u>IEEE Std 802.16-2017</u>	Estándar IEEE que especifica la interfaz aérea de los sistemas fijos y móviles punto a multipunto de acceso de banda ancha inalámbrica para proveer múltiples servicios en un rango de operación de 10-66 GHz.																				
	<u>IEEE Std 802.11-2024 (802.11ad)</u>	<p>(<i>Wi-Gig</i>) - Estándar para redes de área personal inalámbricas de alta velocidad (hasta 7 y 176 Gbps) que utiliza las bandas de ondas milimétricas de 60 GHz.</p> <p>Se incluyen la canalización de los sistemas que operan bajo la familia de estándares IEEE 802.11, siendo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Canal</th> <th>Frecuencia central (GHz)</th> <th>Ancho de banda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58.32</td> <td>2.16 GHz</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60.48</td> <td>2.16 GHz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>62.64</td> <td>2.16 GHz</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>64.80</td> <td>2.16 GHz</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>66.96</td> <td>2.16 GHz</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>69.12</td> <td>2.16 GHz</td> </tr> </tbody> </table> <p>Principalmente para aplicaciones: transferencia de datos de alta velocidad, de video, etc.</p>	Canal	Frecuencia central (GHz)	Ancho de banda	1	58.32	2.16 GHz	2	60.48	2.16 GHz	3	62.64	2.16 GHz	4	64.80	2.16 GHz	5	66.96	2.16 GHz	6	69.12
Canal	Frecuencia central (GHz)	Ancho de banda																				
1	58.32	2.16 GHz																				
2	60.48	2.16 GHz																				
3	62.64	2.16 GHz																				
4	64.80	2.16 GHz																				
5	66.96	2.16 GHz																				
6	69.12	2.16 GHz																				
3GPP	<u>TS 38.101-2 (NR)</u>	Especificación técnica de la interfaz radioeléctrica de New Radio (NR) para el rango de frecuencias FR2, incluyendo la banda 57-71 GHz denominada n263 y con un modo de duplexaje TDD.																				
ETSI	<u>EN 305 550</u>	Cuestiones de compatibilidad electromagnética y espectro radioeléctrico (ERM); Dispositivos de Corto Alcance (SRD); Equipos de radio a utilizar en el rango de frecuencias de 40 GHz a 246 GHz.																				

	<u>EN 302 567</u>	Equipos de radio de múltiples Gigabit/s que funcionan en la banda de 60 GHz; estándar armonizado para el acceso al espectro radioeléctrico.
	<u>EN 303 722</u>	Sistemas de transmisión de datos de banda ancha (WDTs) para equipos de radio de redes fijas que funcionan en la banda 57-71 GHz; estándar armonizada para el acceso al espectro radioeléctrico.
	<u>EN 303 753</u>	Sistemas de transmisión de datos de banda ancha (WDTs) para equipos de radio fijos y móviles que funcionan en la banda 57-71 GHz; estándar armonizada para el acceso al espectro radioeléctrico.
	<u>Informe técnico TR 102 555</u>	Compatibilidad electromagnética y asuntos de espectro radioeléctrico (ERM); Características técnicas de múltiples gigabits. Sistemas inalámbricos en el rango de 60 GHz.
	<u>Especificación técnica TS 103 361</u>	Dispositivos de corto alcance (SRD) utilizando tecnología de banda ultra ancha (UWB); Requisitos técnicos del receptor, parámetros y procedimientos de medición para cumplir con los requisitos de la Directiva 2014/53/UE.
	<u>Informe técnico TR 103 583</u>	Características de múltiples sistemas inalámbricos Gigabit (MGWS) en el espectro de radioeléctrico entre 57 GHz y 71 GHz.
	<u>Informe de Grupo GR mWT 012</u>	Backhaul inalámbrico 5G/X-Haul.
ECC	<u>Recomendación (05)02</u>	Uso de la banda de frecuencias 64-66 GHz para el servicio fijo.
	<u>Decisión (09)01</u>	Uso armonizado de la banda de frecuencias 63.72-65.88 GHz para sistemas de transporte inteligente (STI).
	<u>Informe 288</u>	Condiciones para la coexistencia entre el servicio fijo y otras aplicaciones/ usos incumbentes en exteriores en el rango 57-66 GHz.
	<u>Informe 176</u>	El impacto de Dispositivos de Corto Alcance (SRDs) no específicos sobre servicios de radio en la banda 57-66 GHz.
	<u>Informe 114</u>	Estudios de compatibilidad entre sistemas inalámbricos de múltiples gigabit en el rango de frecuencias 57-66 GHz y otros servicios y sistemas (exceptuando STI en 63-64 GHz).
ERC	<u>Recomendación ERC 70-03</u>	Relacionado con el uso de dispositivos de corto alcance.
CEPT	<u>Recomendación T/R 22-03</u>	Uso recomendado provisional para el rango de frecuencias 54.25-66 GHz para sistemas fijos terrestres y móviles.

Tabla 4. Estándares, recomendaciones, informes y especificaciones referentes a la banda de frecuencias 64-71 GHz.

En otro orden de ideas, en la Región de las Américas existen regulaciones y normas técnicas respecto del uso de la banda 64-71 GHz que han implementado algunos reguladores en sus respectivos países para operar sistemas de radiocomunicación sin licencia, tales como los casos que se indican a continuación.

Estados Unidos de América

En los EE. UU., la responsabilidad regulatoria de la administración del espectro radioeléctrico se divide entre la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, por sus siglas en inglés) y la Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información (NTIA, por sus siglas en inglés). La FCC es quien administra el espectro para uso no federal, es decir, para el gobierno local, estatal, comercial, privado interno y uso personal, y la NTIA es la que administra el espectro para uso federal, es decir, para el

Ejército, la Administración Federal de Aviación y la Oficina de Federal de Investigación. Particularmente, la regulación en esta materia emitida por la FCC se encuentra en el Título 47 del Código Federal de Regulaciones (CFR).

Uno de los instrumentos regulatorios con los que cuenta la FCC es el Cuadro de Atribución de Frecuencias(21) (CAF-EE. UU.), el cual indica las atribuciones de las bandas de frecuencias en su contexto nacional, así como las reglas de cada una de las partes que integran el Título 47 "Telecomunicaciones" del CFR y las notas aplicables. Las atribuciones correspondientes a la banda 64-71 GHz se indican en la Tabla 5 siguiente:

Cuadro de Atribución de Frecuencias de EE. UU.		
Uso Federal (GHz)	Uso No Federal (GHz)	FCC- Reglas de las Partes – Notas nacionales
64-65 FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico	64-65 FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico	Parte 15 - Dispositivos de Radiofrecuencia
65-66 EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL	65-66 EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL	Parte 15 - Dispositivos de Radiofrecuencia Parte 25 – Comunicaciones satelitales
66-71 MÓVIL 5.553 5.558 MÓVIL POR SATÉLITE RADIONAVEGACIÓN RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE 5.554	66-71 ENTRE SATÉLITES MÓVIL 5.553 5.558 MÓVIL POR SATÉLITE RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE 5.554	

Tabla 5. Atribución de la banda 64-71 GHz conforme al CAF-EE. UU.

La Parte 15 del Título 47 del CFR establece las condiciones técnicas generales para la operación de dispositivos de radiofrecuencia de baja potencia sin licencia, los cuales se encuentran clasificados en tres categorías: i) radiadores incidentales, ii) radiadores no intencionales y iii) radiadores intencionales.

Para el caso que nos ocupa, la categoría que es de interés es la de radiadores intencionales, dentro de los cuales se encuentran identificados diversos sistemas de transmisión exentos de licencia que operan en la banda 64-71 GHz.

Particularmente, en la sección §15.255(22) "*Operación dentro de la banda 57-71 GHz*" del CFR, enmendada por última vez el 23 de agosto de 2023 mediante una regla emitida por la FCC(23) se indican las disposiciones y límites de operación de los sistemas de transmisión exentos de licencia que operan en la banda 57-71 GHz, tales como dispositivos de corto alcance, sensores de perturbación de campo y transmisores fijos punto a punto, entre otros. De manera particular, los parámetros de operación de los sistemas exentos de licencia para la banda 64-71 GHz se resumen en la siguiente Tabla 6:

Tipo de sistema	PIRE máxima	PIRE promedio	Potencia de salida conducida máxima
Dispositivos diferentes a sensores de perturbación de campo	≤ 43 dBm	≤ 40 dBm	-
Transmisores fijos punto a punto en exteriores	≤ 85 dBm	≤ 82 dBm	-
	Se deberán restar 2 dB a la PIRE máxima por cada dB que la ganancia de la antena sea inferior a 51 dB, sin que sea necesario reducir la PIRE máxima por debajo de 43 dBm.	Se deberán restar 2 dB a la PIRE promedio por cada dB que la ganancia de la antena sea inferior a 51 dB, sin que sea necesario reducir la PIRE promedio por debajo de 40 dBm.	
	Los sistemas de radiadores intencionales se deben certificar utilizando la(s) antena(s) específica(s) con la que se comercializará y operará el sistema.		
Sensores de perturbación de campo/radares	≤ 10 dBm	-	≤ -10 dBm

Tabla 6. Parámetros particulares aplicables a dispositivos que operan en la banda 64-71 GHz en EE. UU.

Finalmente, en la sección §15.255 del CFR se enuncian las siguientes disposiciones relevantes aplicables a la banda 57-71 GHz:

- a) No se permite la operación de los equipos utilizados en satélites.
- b) La operación en aeronaves está permitida bajo las siguientes condiciones:
 - 1) Cuando la aeronave está en tierra.
 - 2) Mientras la aeronave se encuentre en el aire, solo en redes cerradas exclusivas de comunicaciones a bordo de la aeronave, con las siguientes excepciones:
 - i. Los equipos no deben utilizarse en aplicaciones de sistemas aviónicos de comunicaciones inalámbricas internas (WAIC) en las que se monten sensores o cámaras en el exterior de la estructura de la aeronave.
 - ii. Los equipos no deben utilizarse en aeronaves con cuerpo o fuselaje de poca atenuación de señales RF.
 - iii. Los sensores de perturbación de campo/radares pueden operar solo en la banda de frecuencias 59.3-71 GHz mientras se encuentren instalados en equipos electrónicos portátiles y personales de los pasajeros (por ejemplo, teléfonos inteligentes, tabletas) y deben cumplir con lo señalado en el inciso i. del presente numeral y los parámetros respectivos de la Tabla 6.
- c) Las emisiones fuera de la banda 57-71 GHz deben constituir únicamente emisiones no esenciales con niveles que no deben exceder el nivel de la emisión fundamental.
- d) Los niveles de emisiones radiadas por debajo de 40 GHz no deben exceder los límites generales establecidos en la sección §15.209 del CFR. Entre 40 GHz y 200 GHz, el nivel de estas emisiones no debe exceder de 90 pW/cm² a una distancia de 3 metros.
- e) Se deben observar los siguientes límites en la potencia de salida conducida del transmisor:
 - 1) La potencia pico de salida del transmisor de dispositivos diferentes a sensores de perturbación de campo/radares y con un ancho de banda de emisión igual o mayor a 100 MHz, no deberá exceder de 500 mW. Dependiendo de la ganancia de la antena, podría ser necesario operar estos dispositivos con niveles de potencia menores a fin de satisfacer los niveles señalados en la Tabla 6.
 - 2) La potencia pico de salida del transmisor de dispositivos diferentes a sensores de perturbación de campo/radares y con un ancho de banda de emisión de menos de 100 MHz, deberá ser menor que el resultado del producto de 500 mW y el ancho de banda de emisión, dividido entre 100 MHz, para los dispositivos con un ancho de banda de emisión menor a 100 MHz.

Canadá

En Canadá, la responsabilidad de administrar los recursos del espectro radioeléctrico está a cargo del Departamento de Innovación, Ciencia y Desarrollo Económico (ISED). Uno de los instrumentos regulatorios con los que cuenta el ISED para dar a conocer las diversas políticas de utilización del espectro es la Tabla Canadiense de Atribuciones de Frecuencias (CTFA-CAN)(24),

la cual establece la atribución de frecuencias para los servicios radiocomunicación en Canadá. El CTFA-CAN para la banda 64-71 GHz, indica lo siguiente:

Cuadro de Atribución de Frecuencias de Canadá	
Banda de frecuencias	Notas aplicables
64-65 GHz FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico 5.547 5.556	No hay notas nacionales
65-66 GHz EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL 5.547	
66-71 GHz ENTRE SATÉLITES MÓVIL 5.553 5.558 5.559AA MÓVIL POR SATÉLITE RADIONAVEGACIÓN RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE 5.554	

Tabla 7. Atribución de la banda 64-71 GHz conforme al CTFA-CAN.

Por otro lado, el ISED cuenta con diversas políticas canadienses relacionadas con el uso del espectro radioeléctrico, tales como el marco para las subastas del espectro, el marco de políticas del espectro, las políticas de utilización del espectro o SP y las políticas de sistemas de radio o RP. Dentro de estas políticas se abordan los objetivos y directrices generales para administrar de manera eficiente las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico en Canadá.

Adicionalmente, a fin de complementar las políticas anteriores, el ISED también cuenta con estándares en materia de especificaciones técnicas particulares para equipos y dispositivos de radiocomunicaciones (RSS), que indican los requerimientos que debe cumplir cualquier equipo o dispositivo para operar en ciertas bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

Ahora bien, los dispositivos exentos de licencia son aparatos de radio que están exentos del requisito de operar bajo una licencia en bandas de frecuencias específicas y que cumplen con las políticas, regulaciones y estándares técnicos de espectro apropiados del ISED, además de que los dispositivos o sistemas exentos de licencia no pueden reclamar protección contra otros sistemas de radio y no pueden causar interferencias perjudiciales a los servicios licenciados.

En virtud de lo anterior, se resalta que no existen notas nacionales en la CTFA-CAN respecto al uso de la banda 64-71 GHz, no obstante, el Anexo J del estándar de radio RSS-210, *Issue 10*, "Licence-Exempt Radio Apparatus: Category I Equipment"(25), establece los requisitos para los dispositivos de radiocomunicación de corto alcance y alta capacidad, incluyendo, pero no limitando, sensores de perturbación de campo fijo y dispositivos de corto alcance para detección de movimiento interactivo, que operan en la banda 57-71 GHz como dispositivos exentos de licencia.

Cabe señalar que recientemente el ISED, a través de la Junta Asesora de Radio de Canadá, emitió a consulta una revisión al estándar RSS-210 como una propuesta *Issue 11(26)*, la cual reemplazaría el RSS-210, *Issue 10*, de diciembre de 2019. Dentro de la propuesta de modificación al estándar RSS-210 se incluye una amplia variedad de cambios al Anexo J, el cual aborda los parámetros técnicos y las condiciones de operación para los dispositivos que operan en la banda 57-71 GHz. El resumen de los principales cambios propuestos al Anexo J y relacionados con la banda de frecuencias 64-71 GHz se enlista a continuación:

- Adición de subsección J.1 "Definiciones", con las definiciones de sensor de perturbación de campo (incluida la eliminación de la restricción del uso móvil), sensores de perturbación de campo ágiles en frecuencia, sensor de perturbación de campo de pulso y dispositivo electrónico portátil personal.
- Eliminación de la restricción para emplear sensores de perturbación de campo móviles.
- Adición de la posibilidad para utilizar sensores de perturbación de campo dentro de aeronaves en 59.3-71 GHz (cuando se encuentran instalados en dispositivos electrónicos portátiles personales).

Es preciso señalar que la propuesta de cambios para el Anexo J del estándar RSS-210 estuvo en proceso de consulta desde febrero y hasta el 3 de mayo de 2024, dando como resultado la recepción de 82 comentarios. Posteriormente, el 25 de junio de

2024 el ISED emitió finalmente la actualización del estándar RSS-210 (Issue 11)(27), la cual considera los cambios señalados anteriormente.

Brasil

La Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL) es el órgano regulador de las telecomunicaciones en Brasil, asociado al Ministerio de Comunicaciones. Su función principal radica en regular y fiscalizar los servicios de telecomunicaciones en todo el territorio brasileño, velando por su correcto funcionamiento, expansión y calidad. Además, garantiza la competencia justa y la protección de los derechos de los usuarios. Para cumplir con sus funciones en materia de administración del espectro radioeléctrico, la ANATEL cuenta con la Resolución N° 759 de 19 de enero de 2023(28), mediante la cual se aprobó el Plan de Asignación, Destinación y Distribución de Bandas de Frecuencias en Brasil (PDFF-B). Este plan promueve las atribuciones, destinos y condiciones específicas para el uso de las bandas de radiofrecuencia previstas en el mismo, regulando de manera integral el espectro radioeléctrico en el país. Las atribuciones para la banda 64-71 GHz indicadas por el PDFF-B se señalan en la Tabla 8 siguiente:

Región 2 - UIT	Brasil	Destino
64-65 GHz FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico 5.547 5.556	64-65 GHz FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico	64-65 GHz Todos los servicios de telecomunicaciones – Fijo Excepto servicios terrestres de interés colectivo
65-66 GHz EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL 5.547	65-66 GHz EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL	65-66 GHz Privado limitado - Exploración de la Tierra por satélite e investigación espacial Todos los servicios de telecomunicaciones – Fijo Excepto servicios terrestres de interés colectivo
66-71 GHz ENTRE SATÉLITES MÓVIL 5.553 5.558 5.559AA MÓVIL POR SATÉLITE RADIONAVEGACIÓN RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE 5.554	66-71 GHz ENTRE SATÉLITES MÓVIL 5.553 5.558 5.559AA MÓVIL POR SATÉLITE RADIONAVEGACIÓN RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE	66-71 GHz Todos los servicios de telecomunicaciones – Móvil por Satélite

Tabla 8. Atribución de la banda 64-71 GHz conforme al PDFF-B.

Ahora bien, el artículo 163, numeral § 2, fracción I de la Ley N° 9.472 de 16 de julio de 1997(29), establece que el uso de radiofrecuencias a través de equipos de radiación restringida definidos por la ANATEL no depende del otorgamiento de una concesión, permiso o autorización para proveer servicios de telecomunicaciones. En tal sentido, mediante la Resolución N° 680 de 27 de junio de 2017(30), se resuelve aprobar, entre otras cosas, el Reglamento sobre Equipos de Radiocomunicaciones de Radiación Restringida, el cual establece las características técnicas y condiciones de funcionamiento de los equipos de radiocomunicaciones para que se consideren de radiación restringida y, particularmente, el anexo 1 señala las bandas de frecuencias para las que la ANATEL establecerá especificaciones mínimas a los equipos de radiocomunicaciones para que sean clasificados como de radiación restringida.

En virtud de lo anterior, mediante la Ley N° 14448 de 4 de diciembre de 2017(31), la ANATEL establece las siguientes condiciones mínimas y los requisitos técnicos para la evaluación de la conformidad de equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida, incluidos los sistemas inalámbricos multigigabit que operan en la banda 57-71 GHz, o partes de esta.

Sistema inalámbrico multigigabit (Anexo I, No. 23)		
Aplicación	Parámetros técnicos	Observaciones
Aplicaciones de punto-área en interiores y exteriores en	PIRE máxima = 43 dBm PIRE promedio = 40 dBm	Obligatorio el uso de mecanismos de acceso

Tabla 9. Regulación existente para la banda 64-71 GHz en Brasil.

Aunado a los parámetros de las aplicaciones anteriores, se establece que está prohibido el uso de sistemas inalámbricos multigigabit que operen en 57-71 GHz en satélites, y el uso en aeronaves de estos sistemas solo se permite cuando la aeronave se encuentre en tierra o durante el vuelo solo en redes de comunicación cerradas y exclusivas ubicadas dentro del interior de la aeronave; además, no se permite el uso de productos en WAIC o aplicaciones que utilicen dispositivos instalados en la estructura externa del aeronave, tampoco en aeromodelos, aeronaves no tripuladas, aviones para fumigación de cultivos, aerostatos, juguetes, drones y otros dispositivos similares.

Finalmente, señalan que las emisiones no esenciales por debajo de 40 GHz no deberán exceder los límites generales establecidos en los procedimientos de prueba para la evaluación de la conformidad de equipos de radiocomunicaciones de radiación restringida(32); por encima de 40 GHz y hasta 200 GHz, las emisiones no esenciales no deben exceder los 90 pW/cm² (medidas a 3 metros).

República de Chile

La Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL) es un organismo dependiente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de la República de Chile. La SUBTEL es la institución de gobierno encargada de fomentar el desarrollo de las telecomunicaciones en dicho país, a través de distintos planes y normas. Las principales funciones de la SUBTEL son proponer políticas nacionales, así como orientar, coordinar, promover y fomentar el desarrollo de las telecomunicaciones en la República de Chile.

Adicionalmente, la SUBTEL es la encargada de gestionar el espectro radioeléctrico y administrarlo eficientemente, cuenta con el Plan General de Uso del Espectro Radioeléctrico (PGER) el cual es aprobado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. La última modificación del PGER fue mediante Decreto 127 de fecha 25 de abril de 2023(33). En el PGER se establece el Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias (CABF-CL). El CABF-CL para la banda 64-71 GHz, indica las atribuciones que se señalan en la Tabla 10 siguiente:

Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias de Chile		
Banda de Frecuencia	Atribución a los servicios	Notas Chile
64,0 – 65,0 GHz	FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico	(236), (247)
65,0 – 66,0 GHz	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL	(236)
66,0 – 71,0 GHz	ENTRE SATÉLITES MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE RADIONAVEGACIÓN RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE	(244), (245) (250)