

<b>Unidad Administrativa o Coordinación General del Instituto:</b> Unidad de Espectro Radioeléctrico.	<b>Título de la propuesta de regulación:</b> Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece las nuevas condiciones técnicas de operación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz, clasificada como espectro libre.	
<b>Responsable de la propuesta de regulación:</b>  Nombre: José de Jesús Arias Franco Teléfono: 5015-4262 Correo electrónico: <a href="mailto:jose.arias@ift.org.mx">jose.arias@ift.org.mx</a>	<b>Fecha de elaboración del análisis de impacto regulatorio:</b>	12/10/2020
	<b>En su caso, fecha de inicio y conclusión de la consulta pública:</b>	10/08/2020 a 04/09/2020

## I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS GENERALES DE LA PROPUESTA DE REGULACIÓN.

### 1.- ¿Cuál es la problemática que pretende prevenir o resolver la propuesta de regulación?

El espectro radioeléctrico es un bien del dominio público de la Nación y de naturaleza limitada, el cual debe aprovecharse al máximo a través de una regulación eficiente, que permita el uso, aprovechamiento y/o explotación de este recurso en beneficio de la ciudadanía. Es así que la planificación del espectro radioeléctrico constituye una de las tareas más relevantes del Estado en materia de telecomunicaciones, toda vez que este recurso es el elemento primario e indispensable para las comunicaciones inalámbricas.

Para el caso que nos ocupa y de conformidad con lo establecido en el artículo 55, fracción II de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTyR), el espectro libre se define como:

*“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;*

*(...)”*

Es por ello que las bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre son fundamentales para diferentes aspectos tales como: i) brindar conectividad a los usuarios finales; ii) contribuir en satisfacer la alta demanda de tráfico que día a día se incrementa exponencialmente; iii) habilitar espectro para el desarrollo de nuevas tecnologías; iv) coadyuvar en la disminución de la brecha digital; y v) proporcionar un medio para que el público en general pueda hacer uso de dispositivos inteligentes, equipos personales y diferentes sistemas de radiocomunicación sin que sea necesario el contar con una concesión o autorización para el uso del espectro radioeléctrico.

En nuestro país existen bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre que son empleadas para cubrir diferentes necesidades de comunicación inalámbrica, tal es el caso de las bandas de frecuencias son 902-928 MHz, 2.400-2483.5 MHz (banda 2.4 GHz), 5.15-5.35 GHz, 5.47-5.6 GHz, 5.65-5.68 GHz, 57-64 GHz, 71-76 GHz y 81-86 GHz, las cuales se utilizan para diversas aplicaciones. En el caso particular de la banda 2.4 GHz, es empleada en aplicaciones de redes de área personal y redes de área local inalámbricas, los radioenlaces fijos punto a punto y punto a multipunto, así como otros dispositivos de radiocomunicación de baja potencia.

De ahí que, a partir de su clasificación de la banda 2.4 GHz como espectro de uso libre en 2006, los desarrolladores y proveedores de equipos continuaron diseñando y desarrollando nuevas tecnologías para poder hacer un uso más eficiente del espectro radioeléctrico en las diferentes bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre, habilitando de esta forma la operación de múltiples equipos de radiocomunicación en la misma banda de frecuencias.

Una muestra de ello, es la consolidación de protocolos de red y el establecimiento de estándares que le dan un valor agregado a las nuevas tecnologías de comunicación como lo es Wi-Fi y Bluetooth, mismos que han permitido la comunicación de diversos dispositivos personales en el mismo tiempo y en el mismo lugar. Sin embargo, estas tecnologías y sus aplicaciones requieren de condiciones técnicas de operación que les permitan aumentar la calidad de los servicios, por tal motivo, resulta necesario que en el contexto nacional se cuente con reglas de operación actualizadas que permitan aprovechar la evolución de las tecnologías, para satisfacer la demanda de comunicaciones inalámbricas e incrementar la competencia en el sector de telecomunicaciones.

En este sentido, la problemática que presenta la banda 2.4 GHz en nuestro país es que las condiciones de operación establecidas en el *“ACUERDO por el que se establece la política para servicios de banda ancha y otras aplicaciones en las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico 902 a 928 MHz; 2,400 a 2,483.5 MHz; 3,600 a 3,700 MHz; 5,150 a 5,250 MHz; 5,250 a 5,350 MHz; 5,470 a 5,725 MHz y 5,725 a 5,850 MHz”*, no se encuentran actualizadas respecto del ecosistema tecnológico actual, lo cual se considera que reduce la oportunidad de hacer un uso y aprovechamiento más eficiente de esta porción del espectro radioeléctrico, considerando que la utilización de equipos o dispositivos con nuevas cualidades podrían beneficiar a diversos sectores de nuestro país, en particular al sector de telecomunicaciones.

Aunado a lo anterior, es pertinente mencionar que las condiciones técnicas de operación establecidas actualmente para la banda 2.4 GHz en otras regiones y países del mundo extienden las posibilidades para el uso de este recurso. Por consiguiente, los parámetros técnicos y las condiciones técnicas de operación vigentes en el país no son consistentes con las mejores prácticas internacionales en la materia.

Un claro ejemplo de ello, es el Informe SM.2153-7 del Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-R)<sup>1</sup>, el cual expone los parámetros técnicos y no técnicos, que son ampliamente reconocidos en diversos países, para la gestión y utilización de diversos dispositivos de radiocomunicación para diferentes aplicaciones y en distintas bandas de frecuencias, incluida la banda 2.4 GHz, lo cual ha permitido que aquellas administraciones que no cuentan con una reglamentación nacional, o bien, la tienen desactualizada, como es el caso de nuestro país, tomen como referencia dicho Informe para que sea considerado en las directrices planificadas y asociadas al uso del espectro radioeléctrico, así como para la autorización de dispositivos de radiocomunicación específicos.

En tal virtud, se han realizado diferentes trabajos relacionados con las necesidades y los usos de las bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre, particularmente para la banda 2.4 GHz, así como de la situación actual en otros países sobre ésta banda de frecuencias. Adicionalmente, el Instituto ha recibido diversas manifestaciones de interés por parte de la industria para que se estudien las condiciones técnicas de operación de las bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre. Una de estas manifestaciones se dio en el marco del Grupo de Trabajo de Aspectos Generales del Espectro Radioeléctrico del Comité Técnico en materia de Espectro Radioeléctrico (CTER), en donde se presentaron escritos para que se revisen las características técnicas de operación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz con el fin de actualizarlas al contexto internacional y tecnológico.

En razón de todo lo expuesto anteriormente, el Instituto llevó a cabo un análisis y una revisión respecto de la situación actual de la banda 2.4 GHz en nuestro país, la disponibilidad tecnológica actual, la normativa y la regulación nacional e internacional aplicable, así como las parámetros y condiciones técnicas de operación que podrían establecerse para esta banda de frecuencias.

Es así que, derivado del análisis y revisión realizada por el Instituto, así como de las manifestaciones por parte de la industria, se encontró que la banda 2.4 GHz se encuentra desactualizada respecto de sus condiciones técnicas de operación, en virtud de que actualmente existen estándares internacionales, tecnología disponible y es utilizada bajo condiciones de operación diferentes en otros países. En concordancia con lo anterior, el Anteproyecto de Acuerdo propuesto consta de una disposición administrativa de carácter general que tiene por objeto mantener la clasificación de la banda 2.4 GHz como espectro libre y modificar las condiciones técnicas de operación vigentes, con el objeto de propiciar un uso más eficiente del espectro radioeléctrico en esta banda de frecuencias.

<sup>1</sup> Consultable en el siguiente enlace: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-SM.2153-7-2019-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-SM.2153-7-2019-PDF-S.pdf)

Es importante mencionar que la propuesta de modificación de las condiciones técnicas de operación de la banda de frecuencias clasificada como espectro libre se realiza en el ejercicio de las atribuciones dispuestas en el artículo 30, fracciones IV y XV del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones y en concordancia con el artículo 55 de la LFTyR.

**2.- Según sea el caso, conforme a lo señalado por los artículos 51 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión y 12, fracción XXII, de la Ley Federal de Competencia Económica, ¿considera que la publicidad de la propuesta de regulación pueda comprometer los efectos que se pretenden prevenir o resolver con su entrada en vigor?**

Seleccione

Sí ( ) No ( X )

**3.- ¿En qué consiste la propuesta de regulación e indique cómo incidirá favorablemente en la problemática antes descrita y en el desarrollo eficiente de los distintos mercados de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, antes identificados?**

La propuesta de regulación consiste en una disposición administrativa de carácter general que tiene por objeto mantener la clasificación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz como espectro libre y establecer nuevas condiciones técnicas de operación que habilite el uso de nuevas tecnologías sin que se afecte la operación de los dispositivos, equipos o sistemas de telecomunicaciones que operan actualmente dentro del país en la banda 2.4 GHz. Dado que las nuevas condiciones técnicas de operación no establecen alguna obligación para que los usuarios o fabricantes tengan que configurar o sintonizar los dispositivos o productos actuales, ni tampoco establecen alguna obligación para que los fabricantes deban solicitar ante el Instituto un nuevo certificado de homologación para cada uno de los equipos o dispositivos que han comercializado anteriormente y que continúen operando sin cambios.

En este sentido, se destaca que el contar con ésta banda de frecuencias como espectro libre y con nuevas condiciones técnicas de operación correspondientes, coadyuvará en promover e impulsar el acceso a servicios de radiocomunicaciones a la sociedad en general y obtener un crecimiento en el sector de las telecomunicaciones.

Lo anterior, conforme a lo dispuesto en los Artículos 55 de la LFTyR, se plantea que la banda 2.4 GHz continúe siendo utilizada por el público en general de forma libre, sin la necesidad de contar con una concesión o autorización, siempre y cuando se respeten las nuevas condiciones técnicas de operación que sean establecidas por el Instituto, para la operación de dispositivos, o productos destinados a telecomunicaciones.

En este sentido, con la propuesta de regulación se observa que se incidirá favorablemente en el sector de las telecomunicaciones. A este respecto, los objetivos generales del Anteproyecto son:

- I. Establecer nuevas condiciones técnicas de operación para el uso de la banda de frecuencias 2.4 GHz, con el fin de propiciar el despliegue de más sistemas de radiocomunicaciones en nuestro país, en beneficio del usuario final;
- II. Impulsar condiciones para que el público en general tenga acceso a nuevas tecnologías de información y comunicación y servicios de telecomunicaciones mediante el uso de la banda de frecuencias 2.4 GHz;
- III. Promover el uso eficiente del espectro radioeléctrico al establecer nuevas condiciones técnicas de operación que permitan el uso intensivo de las frecuencias o canales de frecuencias en la banda de frecuencias 2.4 GHz.
- IV. Acrecentar la armonización en el uso del espectro radioeléctrico en la banda de frecuencias 2.4 GHz, considerando las mejores prácticas internacionales y los avances tecnológicos que existen;
- V. Incentivar la innovación tecnológica en el país al habilitar el acceso al espectro radioeléctrico para pruebas y experimentación de nuevos equipos o tecnologías para la banda de frecuencias 2.4 GHz, sin necesidad de contar con una concesión para estos fines; y

- VI. Fomentar la competencia en el mercado de las telecomunicaciones para la banda de frecuencias 2.4 GHz, con el objeto de lograr un mayor desarrollo en el sector.

De lo anterior, se destaca de manera puntual que, al contar con nuevas condiciones técnicas de operación dentro de la banda 2.4 GHz, se promueve el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, incluyendo el internet de banda ancha para toda la población, haciendo especial énfasis en los sectores más vulnerables, con el objeto de disminuir la brecha digital que existe actualmente entre individuos, hogares, empresas y áreas geográficas con distinto nivel socioeconómico.

Los efectos inmediatos que se esperan a partir de la entrada en vigor de la propuesta de regulación, es que los dispositivos, equipos o aparatos de telecomunicaciones que puedan operar en la banda 2.4 GHz o en partes de esta, puedan contar con un esquema de utilización del espectro que permita la coexistencia de diferentes aplicaciones o servicios en la banda 2.4 GHz evitando interferencias perjudiciales entre los servicios existentes, sin que los productos o dispositivos que hayan sido comercializados anteriormente y que ya cuentan con un certificado de homologación previamente otorgado por el Instituto, puedan continuar operando con bajo las condiciones originales sin que exista una re-configuración o costo para obtener un nuevo certificado de homologación.

En términos generales, la propuesta de regulación busca mejorar las condiciones de operación actuales, que permitan facilitar el despliegue de más sistemas de radiocomunicaciones, en beneficio del usuario final y de la población en general, lo que permite incentivar de esta forma la innovación tecnológica y la competencia en el mercado de las telecomunicaciones.

**4.- Identifique los grupos de la población, de consumidores, usuarios, audiencias, población indígena y/o industria del sector de telecomunicaciones y radiodifusión que serían impactados por la propuesta de regulación.**

La propuesta de regulación, aún y cuando no plantea una modificación a la clasificación de la banda 2.4 GHz, como espectro libre, contempla un impacto favorable a la población en general, particularmente a los consumidores o usuarios de redes personales y locales inalámbricas, ampliando las alternativas para comunicar a poblaciones alejadas de las urbes metropolitanas o poblaciones no conectadas, proveedores de servicios de telecomunicaciones e internet y fabricantes de productos de telecomunicaciones.

En este sentido, se considera que los grupos que serían impactados directamente por esta propuesta de regulación incluyen a cualquier interesado en utilizar servicios de telecomunicaciones mediante equipos o dispositivos que operen en la banda 2.4 GHz.

Población	Cantidad
<b>Usuarios de Internet en México</b>	80,626,159 <sup>2</sup>
<b>Fabricantes de equipos y dispositivos que operan en la banda de 2.4 GHz</b>	A la fecha se tiene registro de aproximadamente 1,519 fabricantes o empresas que han homologado equipos o dispositivos de telecomunicaciones que pueden operar en la banda 2.4 GHz.

Subsector o mercado impactado por la propuesta de regulación
Todos los sectores podrían ser impactados favorablemente en el caso que se determine aprobar la propuesta de regulación, ya que cualquier subsector o mercado podría hacer uso de la banda 2.4 GHz bajo los términos que se indiquen en el Acuerdo.
517910 Otros servicios de telecomunicaciones

<sup>2</sup> De acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019. Consultable en el enlace: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/#Tabulados>

**5.- Refiera el fundamento jurídico que da origen a la emisión de la propuesta de regulación y argumente si sustituye, complementa o elimina algún otro instrumento regulatorio vigente, de ser así, cite la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.**

El tipo de ordenamiento jurídico propuesto consiste en la publicación de una disposición administrativa de carácter general aprobada por el Pleno del Instituto con el objeto de mantener la clasificación de la banda 2.4 GHz, como espectro libre, así como establecer nuevas condiciones técnicas de operación. Lo anterior, se propone mediante el Anteproyecto de "Acuerdo mediante el cual Pleno del instituto Federal de Telecomunicaciones establece las nuevas condiciones de operación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz, clasificada como espectro libre".

Es importante señalar que, el ordenamiento jurídico propuesto derogará las condiciones de operación establecidas anteriormente para la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz, las cuales se encuentran en el ordenamiento jurídico denominado "*Acuerdo por el que se establece la política para servicios de banda ancha y otras aplicaciones en las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico 902 a 928 MHz; 2,400 a 2,483.5 MHz; 3,600 a 3,700 MHz; 5,150 a 5,250 MHz; 5,250 a 5,350 MHz; 5,470 a 5,725 MHz y 5,725 a 5,850 MHz*", publicado en el DOF el 13 de marzo de 2006.

La propuesta de regulación se realiza con fundamento en los artículos 6o., párrafo tercero y apartado B, fracción II; 7o., 27, párrafos cuarto y sexto y 28, párrafo décimo quinto, décimo sexto y vigésimo, fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; y artículos 1, 2, 7, 15 fracciones I, y LVI, 16, 17 fracción I, 54, 55, fracción II, 56 y 64 de la Ley.

**II. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS A PROPÓSITO DE LA PROPUESTA DE REGULACIÓN.**

**6.- Para solucionar la problemática identificada, describa las alternativas valoradas y señale las razones por las cuales fueron descartadas, incluyendo en éstas las ventajas y desventajas asociadas a cada una de ellas.**

Alternativa evaluada	Descripción	Ventajas	Desventajas
No emitir regulación alguna	No llevar a cabo la modificación de las condiciones técnicas de operación en la banda de frecuencias 2.4 GHz, lo cual implica observar el marco normativo vigente de la banda 2.4 GHz, en específico, las condiciones de operación dispuestas en el <i>ACUERDO por el que se establece la política para servicios de banda ancha y otras aplicaciones en las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico 902 a 928 MHz; 2,400 a 2,483.5 MHz; 3,600 a 3,700 MHz; 5,150 a 5,250 MHz; 5,250 a 5,350 MHz; 5,470 a 5,725 MHz y 5,725 a 5,850 MHz.</i>	Si fuera el interés de alguna persona el hacer uso de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz, del espectro radioeléctrico, podría hacerlo sin necesidad de contar con una concesión o autorización, mediante equipo de radiocomunicaciones debidamente homologado y atendiendo las condiciones de operación establecidas en el Acuerdo vigente, como se ha realizado desde el 2006.  Continuar con las condiciones técnicas de operación vigentes, mantendría la prestación de los mismos servicios de telecomunicaciones que se proveen actualmente en la banda de frecuencias.	México no podría explotar los beneficios del avance tecnológico y las mejores prácticas internacionales para la banda 2.4 GHz, ya que actualmente, se consideran condiciones técnicas de operación diferentes a las establecidas en México  El mantener las mismas condiciones técnicas de operación establecidas para la banda 2.4 GHz, restringe las operaciones de los dispositivos que operan en dicha banda de frecuencias, además de no permitir un uso más eficiente del espectro radioeléctrico.  Se impediría una armonización regional en el uso de esta banda de frecuencias y de los propios dispositivos de usuario que operan en esta banda de frecuencias.

			<p>Al no modificarse las condiciones técnicas de operación de la banda 2.4 GHz, no se estaría aprovechando al máximo el espectro radioeléctrico en beneficio de la Nación.</p>
<p><i>Otro tipo de regulación</i></p>	<p>La propuesta conlleva clasificar frecuencias y/o segmentos de frecuencias dentro de la banda 2.4 GHz como espectro determinado para ponerlo a disposición del mercado a través de procedimientos de licitación pública para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, o en su caso, mediante asignación directa, conforme a lo previsto en la LFTyR.</p>	<p>Incluir en la base de datos de usuarios del espectro radioeléctrico a los concesionarios o autorizados habilitados para hacer uso de esta banda de frecuencias, con las condiciones técnicas de operación particulares.</p> <p>Determinación de los parámetros técnicos de operación caso por caso, lo cual favorecería en conocer específicamente las condiciones establecidas para cada usuario con el objeto de evitar interferencias perjudiciales.</p>	<p>Con el objeto de permitir el uso de esta banda de frecuencias para explotar las capacidades tecnológicas actuales y permitir la operación de sistemas de radiocomunicaciones con condiciones técnicas de operación diferentes a las establecidas en el Acuerdo para la banda 2.4 GHz<sup>3</sup>, sería necesario realizar múltiples procedimientos de licitación pública para el otorgamiento de una concesión para el uso, aprovechamiento y explotación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, en donde se plasmen estas condiciones técnicas de operación. Sin embargo, para poder llevar a cabo este procedimiento, primero tendría que realizarse una clasificación de la(s) frecuencia(s), o segmentos de frecuencias que se pretenden utilizar, como espectro determinado de acuerdo con lo establecido en el artículo 55, fracción I de la LFTyR.</p> <p>El posible concesionamiento de frecuencias o segmentos de frecuencias deberá realizarse en los términos dispuestos en el Capítulo III de la LFTyR, por lo que podría realizarse mediante múltiples procedimientos de licitación pública o, en su caso, mediante el concesionamiento a solicitud de parte para uso público o social.</p> <p>Esta determinación implicaría acciones particulares y aumentaría la carga tanto para el interesado, como para el Instituto, al tener que realizar el trámite</p>

<sup>3</sup> ACUERDO por el que se establece la política para servicios de banda ancha y otras aplicaciones en las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico 902 a 928 MHz; 2,400 a 2,483.5 MHz; 3,600 a 3,700 MHz; 5,150 a 5,250 MHz; 5,250 a 5,350 MHz; 5,470 a 5,725 MHz y 5,725 a 5,850 MHz. Disponible en el siguiente enlace: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4913219&fecha=13/03/2006](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4913219&fecha=13/03/2006)

			<p>correspondiente, para la atención y otorgamiento de cada solicitud que se llegase a presentar para el concesionamiento en esta banda de frecuencias.</p> <p>Derivado de la amplia utilización de esta banda de frecuencias por el público en general, resultaría inviable el otorgamiento de concesiones para cada uno de los usuarios que pretendan hacer uso de éste recurso.</p> <p>Sería prácticamente imposible, desde el punto de vista administrativo, realizar procedimientos de licitación pública para, por ejemplo, concesionar el uso del espectro radioeléctrico de los puntos de acceso que se utilizan para servicios Wi-Fi en los hogares u oficinas.</p> <p>No se estarían siguiendo las mejores prácticas internacionales establecidas en la materia por organismos internacionales y diversos países.</p>
--	--	--	---

**7.- Incluya un comparativo que contemple las regulaciones implementadas en otros países a fin de solventar la problemática antes detectada o alguna similar.**

<b>Caso 1</b>	
País o región analizado:	Estados Unidos de América
Nombre de la regulación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Título 47. Parte 15, sección 15.245 Operation within the bands 902-928 MHz, 2435-2465 MHz, 5785-5815 MHz, 10500-10550 MHz, and 24075-24175 MHz.</li> <li>▪ Título 47. Parte 15, sección 15.247 Operation within the bands 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz, and 5725-5850 MHz.</li> <li>▪ Título 47. Parte 15, sección 15.249 Operation within the bands 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz, 5725-5875 MHz, and 24.0-24.25 GHz.</li> </ul>
Principales resultados:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz</li> <li>▪ Condiciones técnicas de operación para dispositivos, equipos y/o sistemas de radiocomunicación que operan en la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz.</li> </ul>
Referencia jurídica de emisión oficial:	Code of Federal Regulations – Federal of Communications Commission.
Vínculos electrónicos de identificación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=cbacf3de3116055592ab05b888e2ad49&amp;mc=true&amp;node=se47.1.15_1245&amp;rgn=div8">https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=cbacf3de3116055592ab05b888e2ad49&amp;mc=true&amp;node=se47.1.15_1245&amp;rgn=div8</a></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=cba3f3de3116055592ab05b888e2ad49&amp;mc=true&amp;node=se47.1.15_1247&amp;rgn=div8">https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=cba3f3de3116055592ab05b888e2ad49&amp;mc=true&amp;node=se47.1.15_1247&amp;rgn=div8</a></li> <li>▪ <a href="https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=cba3f3de3116055592ab05b888e2ad49&amp;mc=true&amp;node=se47.1.15_1249&amp;rgn=div8">https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=cba3f3de3116055592ab05b888e2ad49&amp;mc=true&amp;node=se47.1.15_1249&amp;rgn=div8</a></li> </ul>
Información adicional:	La información de las condiciones técnicas de operación de la banda 2400-2483.5 MHz pueden ser consultadas directamente en la fuente citada.
<b>Caso 2</b>	
País o región analizado:	Canadá
Nombre de la regulación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSS-210 issue 10 "Licence-Exempt Radio Apparatus: Category I Equipment "</li> <li>▪ RSS-247 issue 2 "Digital Transmission Systems (DTSs), Frequency Hopping Systems (FHSs) and Licence-Exempt Local Area Network (LE-LAN) Devices"</li> </ul>
Principales resultados:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz</li> <li>▪ Condiciones técnicas de operación para dispositivos, equipos y/o sistemas de radiocomunicación que operan en la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz.</li> </ul>
Referencia jurídica de emisión oficial:	Radio Standards Specification – Innovation, Science and Economic Development Canada
Vínculos electrónicos de identificación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/RSS-210-Issue10A1.pdf/\$file/RSS-210-Issue10A1.pdf">https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/RSS-210-Issue10A1.pdf/\$file/RSS-210-Issue10A1.pdf</a></li> <li>▪ <a href="https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/rss-247-i2-e.pdf/\$file/rss-247-i2-e.pdf">https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/rss-247-i2-e.pdf/\$file/rss-247-i2-e.pdf</a></li> </ul>
Información adicional:	La información de las condiciones técnicas de operación de la banda 2400-2483.5 MHz pueden ser consultadas directamente en la fuente citada.
<b>Caso 3</b>	
País o región analizado:	Colombia
Nombre de la regulación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolución 105 Marco Normativo relacionado con la planeación y atribución del espectro radioeléctrico.</li> </ul>
Principales resultados:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz</li> <li>▪ Condiciones técnicas de operación para dispositivos, equipos y/o sistemas de radiocomunicación que operan en la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz.</li> </ul>
Referencia jurídica de emisión oficial:	Legislación Colombiana – Resoluciones de la Agencia nacional del Espectro
Vínculos electrónicos de identificación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/RESOLUCI%C3%93N%20No%20000105%20DE%2027-03-2020(1)%20(1).pdf">http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/RESOLUCI%C3%93N%20No%20000105%20DE%2027-03-2020(1)%20(1).pdf</a></li> </ul>
Información adicional:	La información de las condiciones técnicas de operación de la banda 2400-2483.5 MHz pueden ser consultadas directamente en la fuente citada.

### III. IMPACTO DE LA PROPUESTA DE REGULACIÓN.

**8.- Refiera los trámites que la regulación propuesta crea, modifica o elimina<sup>4</sup>.**

La propuesta de regulación **no crea, modifica o elimina trámite alguno** de los que ya se encuentran actualmente en registro de trámites y servicios del Instituto.

**9.- Identifique las posibles afectaciones a la competencia que la propuesta de regulación pudiera generar a su entrada en vigor.**

<b>¿Limita el número o rango de proveedores de bienes y/o servicios?</b>	
¿Otorga derechos exclusivos a algún(os) proveedor(es) para proporcionar bienes o servicios?	Sí ( ) No ( X )
¿Establece un proceso de licencia, permiso o autorización como requisito de funcionamiento o actividades adicionales?	Sí ( ) No ( X )
¿Limita la capacidad de algún(os) proveedor(es) para proporcionar un bien o servicio?	Sí ( ) No ( X )
¿Eleva significativamente el costo de entrada o salida de un proveedor?	Sí ( ) No ( X )
¿Crea una barrera geográfica a la capacidad de las empresas para suministrar bienes o servicios, invertir capital; o restringe la movilidad del personal?	Sí ( ) No ( X )

<b>¿Limita la capacidad de los proveedores de servicio para competir?</b>	
¿Controla o influye sustancialmente en los precios de algún bien o servicio? (por ejemplo, establece precios máximos o mínimos, o algún mecanismo de control de precios o de abasto del bien o servicio)	Sí ( ) No ( X )
¿Establece el uso obligatorio o favorece el uso de alguna tecnología en particular?	Sí ( ) No ( X )
¿Limita la libertad de los proveedores para comercializar o publicitar algún bien o servicio?	Sí ( ) No ( X )
¿Establece normas de calidad que proporcionan una ventaja a algunos proveedores sobre otros, o que están por encima del nivel que elegirían una parte sustancial de clientes bien informados?	Sí ( ) No ( X )
¿Eleva significativamente los costos de producción de algunos proveedores en relación con otros? (especialmente si da un tratamiento distinto a los entrantes sobre los establecidos)	Sí ( ) No ( X )

<b>¿Reduce los incentivos de los proveedores de servicio para competir vigorosamente?</b>	
¿Requiere o promueve la publicación o intercambio entre competidores de información detallada sobre cantidades provistas, ventas, inversiones, precios o costos?	Sí ( ) No ( X )
¿Reduce la movilidad de clientes entre proveedores de bienes o servicios mediante el aumento de los costos implícitos o explícitos de cambiar de proveedores?	Sí ( ) No ( X )
“¿La regulación propuesta afecta negativamente la competencia de alguna otra manera?	Sí ( ) No ( X )
En caso de responder afirmativamente la pregunta anterior, describa la afectación:	

<sup>4</sup> Se entenderá por trámite a cualquier solicitud o entrega de información que las personas físicas o morales hagan ante el Instituto, ya sea para cumplir con una obligación, obtener un beneficio o servicio o, en general, a fin de que se emita una resolución, así como cualquier documento que dichas personas estén obligadas a conservar, no comprendiéndose aquella documentación o información que sólo tenga que presentarse en caso de un requerimiento en términos de lo dispuesto en las diversas leyes y disposiciones administrativas de carácter general.

**10.- Describa las obligaciones, conductas o acciones que deberán cumplirse a la entrada en vigor de la propuesta de regulación (acción regulatoria), incluyendo una justificación sobre la necesidad de las mismas.**

Tipo	Sujeto(s) Obligado(s)	Artículo(s) aplicable(s)	Afectación en Competencia	Sujeto(s) Afectados(s)	Justificación y razones para su aplicación
Beneficio condicionado	Proveedor / Fabricante / Usuario	Artículos 55 fracción II, 56 y 64 de la LFTyR.	Establece requisitos técnicos o normas de calidad para productos y servicios	No aplica	<p>La propuesta de regulación propone que se establezcan nuevas condiciones técnicas de operación aplicables a la banda 2.4 GHz mediante el numeral 2 "Condiciones técnicas de operación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz" del Anexo Único, con base en la evolución tecnológica, las mejores prácticas internacionales y el interés nacional.</p> <p>Numeral 2.1. Sistemas que utilicen técnicas de transmisión de espectro disperso por salto de frecuencia. Este tipo de sistemas pueden operar en la banda de frecuencias por lo que se considera apropiado indicar las condiciones técnicas de operación a efectos de que exista una coexistencia con la operación de otros dispositivos que también operen en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.2. Sistemas que utilicen técnicas de modulación digital. Este tipo de sistemas pueden operar en la banda de frecuencias por lo que se considera apropiado indicar las condiciones técnicas de operación a efectos de que exista una coexistencia con la operación de otros dispositivos que también operen en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.3. Sistemas híbridos. Este tipo de sistemas que utilizan técnicas de transmisión de espectro disperso por salto de frecuencia o técnicas de modulación digital pueden operar en diferentes instantes dentro de la banda de frecuencias, por lo que se considera apropiado indicar las condiciones técnicas de operación a efectos de que exista una coexistencia con la operación de otros dispositivos que también operen en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.4. Sistemas fijos punto a punto. Este tipo de sistemas pueden operar en la banda de frecuencias por lo que se considera apropiado indicar las condiciones técnicas de operación a efectos de que exista una coexistencia con la operación de</p>

					<p>otros dispositivos que también operen en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.5. Transmisores que emitan múltiples haces direccionales. Este tipo de transmisores pueden operar en la banda de frecuencias por lo que se considera apropiado indicar las condiciones técnicas de operación a efectos de que exista una coexistencia con la operación de otros dispositivos que también operen en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.6. Sistemas punto a multipunto. Este tipo de sistemas pueden operar en la banda de frecuencias por lo que se considera apropiado indicar las condiciones técnicas de operación a efectos de que exista una coexistencia con la operación de otros dispositivos que también operen en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.7. Sensores de perturbación de campo. Este tipo de sensores pueden operar en la banda de frecuencias por lo que se considera apropiado indicar las condiciones técnicas de operación a efectos de que exista una coexistencia con la operación de otros dispositivos que también operen en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.8. Otros dispositivos de radiocomunicación de corto alcance no especificados. Este tipo de dispositivos pueden operar en la banda de frecuencias por lo que se considera apropiado indicar las condiciones técnicas de operación a efectos de que exista una coexistencia con la operación de otros dispositivos que también operen en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.9. Condiciones generales para los dispositivos de radiocomunicación de corto alcance. Estos dispositivos operan en la banda de frecuencias, en tal sentido, se indican las condiciones técnicas de operación para que exista coexistencia con otros sistemas o dispositivos en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.10. Aplicaciones Industriales, Científicas y Médicas (ICM). Estas aplicaciones deberán operar de conformidad con lo referido en el Reglamento de Radiocomunicaciones del UIT-R y en el CNAF. Lo anterior con base en lo</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>establecido en el artículo 64 de la LFTyR, a efectos de que exista coexistencia con otros sistemas o dispositivos en la banda de frecuencias.</p> <p>Numeral 2.11. Emisiones fuera de banda. Se consideran condiciones para las emisiones fuera de banda con el objeto de evitar interferencias perjudiciales a los sistemas o dispositivos que operen en la banda de frecuencias y en bandas de frecuencias adyacentes.</p> <p>Por otro lado, el Numeral 3. Condiciones de coexistencia. Establece los diversos escenarios para una coexistencia entre los sistemas de radiocomunicaciones que operen en la banda 2.4 GHz, para que, en caso de existir interferencias perjudiciales, éstas se puedan resolver, propiciando así un uso más eficiente del espectro radioeléctrico en beneficio de los usuarios de servicios de telecomunicaciones.</p> <p>En términos generales, los sistemas o dispositivos de radiocomunicación permitidos para el uso de la banda de 2.4 GHz son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas que utilicen técnicas de transmisión de espectro disperso por salto de frecuencia.</li> <li>• Sistemas que utilicen técnicas de modulación digital.</li> <li>• Sistemas Híbridos.</li> <li>• Sistemas fijos punto a punto y punto a multipunto</li> <li>• Sistemas de sensores de perturbación de campo.</li> <li>• Otros dispositivos de radiocomunicación de corto alcance.</li> </ul>
--	--	--	--	--	---

**11.- Señale y describa si la propuesta de regulación incidirá en el comercio nacional e internacional.**

Tipo	Descripción de las posibles incidencias
Comercio nacional	La propuesta de regulación busca beneficiar a los usuarios en el país que requieran establecer comunicación inalámbrica mediante el uso de la banda de 2.4 GHz, lo que incidirá favorablemente en el comercio nacional a través de la fabricación y comercialización de dispositivos o productos de telecomunicaciones que cuenten con características técnicas que cumplan con las nuevas condiciones técnicas de operación propuestas, la oferta en la provisión de servicios de radiocomunicaciones, el desarrollo de tecnología inalámbrica, así como la oferta en el mercado respecto de las actividades comerciales relacionadas con estos fines.

Comercio internacional	La propuesta de regulación incidirá favorablemente en el comercio internacional, ya que podría beneficiar directamente en la importación de nuevos dispositivos o productos de telecomunicaciones que cuenten con características técnicas que cumplan con las nuevas condiciones técnicas de operación propuestas. En este sentido, se espera que exista una apertura con el mercado internacional que también cuente con esta modalidad de uso de la banda y se incrementará la oferta en la provisión de servicios de radiocomunicaciones, entre otras, así como una acelerada aceptación y comercialización de dispositivos o productos de telecomunicaciones, toda vez que las nuevas condiciones técnicas de operación en la banda de 2.4 GHz se encuentran armonizadas a nivel regional.
------------------------	---

**12. Indique si la propuesta de regulación reforzará algún derecho de los consumidores, usuarios, audiencias, población indígena, grupos vulnerables y/o industria de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.**

El beneficio se traduce en los actores de la manera siguiente.

- **Usuarios / público en general.** Podrán continuar haciendo uso del espectro radioeléctrico dentro de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz sin la necesidad de contar con una concesión o autorización bajo nuevas condiciones de operación que habilite el uso de nuevas tecnologías sin que se afecte la operación de los dispositivos o sistemas de telecomunicaciones que operan actualmente en la banda.
- **Sector en telecomunicaciones.** Podrán fabricar y comercializar nuevos dispositivos o productos de telecomunicaciones que operen en la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz, de acuerdo con las nuevas condiciones de operación.

**13.- Indique, por grupo de población, los costos<sup>5</sup> y los beneficios más significativos derivados de la propuesta de regulación.**

Estimación Cuantitativa				
Población	Descripción	Costos	Beneficios	Beneficio Neto

  

Estimación Cualitativa		
Población	Costos	Beneficios
Usuarios	No aplica	Continuidad en el uso de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz sin necesidad de contar con una concesión o autorización por el uso del espectro bajo nuevas condiciones de operación que habilite el uso de nuevas tecnologías sin que se afecte la

<sup>5</sup> Se considera que una propuesta regulatoria genera costos de cumplimiento cuando sus medidas propuestas actualizan uno o más de los siguientes criterios:

- Crea nuevas obligaciones o hace más estrictas las obligaciones existentes;
- Crea o modifica Trámites (excepto cuando la modificación simplifica y facilita su cumplimiento);
- Reduce o restringe derechos o prestaciones; o,
- Establece definiciones, clasificaciones, caracterizaciones o cualquier otro término de referencia que, conjuntamente con otra disposición en vigor o con una disposición futura, afecten o puedan afectar los derechos, obligaciones, prestaciones o trámites.

		<p>operación de los dispositivos, equipos o sistemas de telecomunicaciones que operan actualmente en la banda.</p> <p>Lo cual brindará un beneficio a cualquier interesado que requiera servicios de telecomunicaciones sin la necesidad de contar con una concesión o autorización para el uso del espectro en ésta banda de frecuencias.</p>
--	--	--

#### IV. CUMPLIMIENTO, APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE REGULACIÓN.

##### 14.- Describa los recursos que se utilizarán para la aplicación de la propuesta de regulación.

Seleccione los aplicables. Agregue las filas que considere necesarias.

Tipo	Descripción	Cantidad
Humanos	<p>Servidores públicos del Instituto que solicitarán y verificarán la publicación del "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece las nuevas condiciones técnicas de operación de la banda de frecuencias 2400-2483.5 MHz, clasificada como espectro libre" en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Adicionalmente, dado que la banda 2.4 GHz ya se encuentra clasificada como espectro libre, los servidores públicos del Instituto continuarán realizando las labores conducentes que se encuentren vinculadas a las actividades administrativas, de planeación, de verificación y de supervisión respecto de la banda de frecuencias 2.4 GHz, tomando en consideración las nuevas condiciones técnicas de operación.</p>	N/A
Informáticos	Equipo informático utilizado por el recurso humano del Instituto.	N/A
Materiales	Unidad de transporte y equipo portátil.	N/A

##### 14.1.- Describa los mecanismos que la propuesta de regulación contiene para asegurar su cumplimiento, eficiencia y efectividad.

Seleccione los aplicables y, en su caso, enuncie otros mecanismos a utilizar. Agregue las filas que considere necesarias.

Tipo	Descripción	Describa los recursos materiales, humanos, financieros, informáticos o algún otro que se emplearán para cada tipo
Verificación	Revisión del cumplimiento de emisiones radioeléctricas con base en las condiciones técnicas establecidas en el Acuerdo.	Recursos humanos, informáticos y materiales para el cumplimiento de verificación y supervisión del espectro radioeléctrico.
Quejas o denuncias	Se recibirán y atenderán las quejas y denuncias que llegasen a presentarse	Recursos humanos, informáticos y materiales para la atención de quejas y denuncias

**15.- Explique los métodos que se podrían utilizar para evaluar la implementación de la propuesta de regulación.**

Seleccione el método aplicable y, en su caso, enuncie los otros mecanismos de evaluación a utilizar. Agregue las filas que considere necesarias.

Método	Periodo	Evaluador	Descripción
Otro	Discrecional con base en el avance tecnológico y en apego a las mejores prácticas internacionales.	Unidad de Espectro Radioeléctrico	Revisión y análisis de características técnicas de operación en la banda de frecuencias clasificada como espectro libre.
Otro	Discrecional con base en manifestaciones de la industria o cualquier interesado en hacer uso de ésta banda de frecuencias	Público en general	Solicitud de modificación o actualización de las condiciones técnicas de operación para la introducción de nuevas tecnologías.
Otro	Discrecional con base en manifestaciones de cualquier integrante del Comité Técnico en materia de Espectro Radioeléctrico	Comité Técnico en materia de Espectro Radioeléctrico	Análisis de comentarios, opiniones o consultas respecto a la regulación existente.
Otro	Discrecional con base en las necesidades de la Unidad de Espectro Radioeléctrico	Unidad de Cumplimiento del Instituto.	Solicitud de labores de monitoreo de la banda de frecuencias con fines de planeación del espectro.

Señale si la propuesta de regulación podría ser evaluada con la construcción de un indicador o con la utilización de una variable estadística determinada, así como su intervalo de revisión. Agregue las filas que considere necesarias.

Indicador / variable	Intervalo	Interpretación
Elija un elemento.	No aplica	No aplica

Indicador / variable	Intervalo	Interpretación
Elija un elemento.	No aplica	No aplica

**V. CONSULTA PÚBLICA DE LA PROPUESTA DE REGULACIÓN O DE ASUNTOS RELACIONADOS CON LA MISMA.**

**16.- Solo en los casos de una consulta pública de integración o de evaluación para la elaboración de una propuesta de regulación, seleccione y detalle.<sup>6</sup> Agregue las filas que considere necesarias.**

Tipo de Consulta Pública realizada
Elija un elemento.

<sup>6</sup> Las consultas públicas de integración son realizadas por el Instituto para recabar información, comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis por parte de cualquier persona, sobre algún tema de interés del Instituto, que le permita generar de manera previa a su emisión o realización, regulaciones o estrategias de política regulatoria dirigidas a los sectores de las telecomunicaciones o la radiodifusión; así como en materia de competencia económica en dichos sectores. Por su parte, las consultas públicas de evaluación son realizadas para recabar información, comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis por parte de cualquier persona, sobre el efecto de las regulaciones emitidas por el Pleno y que se encuentren vigentes, a fin de evaluar su eficacia, eficiencia, impacto y permanencia con relación a las circunstancias por las que fueron creadas.

Medios	Participante(s)	Fecha	Principales aportaciones
Elija un elemento.	Elija un elemento.		

**VI. BIBLIOGRAFÍA O REFERENCIAS DE CUALQUIER ÍNDOLE QUE SE HAYAN UTILIZADO EN LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE REGULACIÓN.**

**17.- Enumere las fuentes académicas, científicas, de asociaciones, instituciones privadas o públicas, internacionales o gubernamentales consultadas en la elaboración de la propuesta de regulación:**

**1. Instrumentos jurídicos nacionales.**

- Acuerdo por el que se establece la política para servicios de banda ancha y otras aplicaciones en las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico 902 a 928 MHz; 2,400 a 2,483.5 MHz; 3,600 a 3,700 MHz; 5,150 a 5,250 MHz; 5,250 a 5,350 MHz; 5,470 a 5,725 MHz y 5,725 a 5,850 MHz. Publicado en el DOF 13-03-2006.  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4913219&fecha=13/03/200](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4913219&fecha=13/03/200)
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Publicada en el DOF-06-03-2020.  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_060320.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_060320.pdf)
- Cuadro Nacional de Atribuciones de Frecuencias. Publicado en el DOF 01-10-2018.  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5539626&fecha=01/10/2018](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5539626&fecha=01/10/2018)
- Disposición Técnica IFT-008-2015: *Sistemas de radiocomunicación que emplean la técnica de espectro disperso-Equipos de radiocomunicación por salto de frecuencia y por modulación digital a operar en las bandas 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz y 5725-5850 MHz-Especificaciones, límites y métodos de prueba*. Publicada en el DOF 19-10-2015.  
[http://www.ift.org.mx/sites/default/files/industria/temasrelevantes/4645/documentos/dt-ift-008-2015\\_1.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/industria/temasrelevantes/4645/documentos/dt-ift-008-2015_1.pdf)
- Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones. Publicado en el DOF-23-12-2019.  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5582880&fecha=26/12/2019](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5582880&fecha=26/12/2019)
- Inventario de bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre. Edición octubre 2018.  
<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/inventariodebandasdefrecuenciasdeusolibrev.pdf>
- Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. Publicada en el DOF 24-01-2020.  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR\\_240120.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_240120.pdf)
- Ley Federal sobre Meteorología y Normalización. Publicada en el DOF 30-04-2009.  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107522/LEYFEDERALSOBREMETROLOGIAYNORMALIZACION.pdf>
- Norma Oficial Mexicana NOM-121-SCT1-2009 *“Telecomunicaciones-Radiocomunicación-Sistemas de radiocomunicación que emplean la técnica de espectro disperso-Equipos de radiocomunicación por salto de frecuencia y por modulación digital a operar en las bandas 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz y 5725-5850 MHz-Especificaciones, límites y métodos de prueba*”. Publicada en el DOF 21-06-2010.  
<http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4081/cofetel/cofetel.htm>

**2. Instrumentos jurídicos internacionales**

- Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias de Colombia. Versión 2020.

<https://portalespectro.ane.gov.co:10253/JsonConfigAne/CNABF.pdf>

- ETSI EN 300 761--1 V1.2.1 “*Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Automatic Vehicle Identification (AVI) for railways operating in the 2,45 GHz frequency range; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement*”. (2001-06)  
[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_en/300700\\_300799/30076101/01.02.01\\_60/en\\_30076101v010201p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/300700_300799/30076101/01.02.01_60/en_30076101v010201p.pdf)
- FCC Online Table of Frequency Allocations. Revised on June 18, 2020.  
<https://transition.fcc.gov/oet/spectrum/table/fcctable.pdf>
- Final draft ETSI EN 300 440 V2.1.1 “*Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 1 GHz to 40 GHz frequency range; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU*”. (2017-01)  
[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_en/300400\\_300499/300440/02.01.01\\_30/en\\_300440v020101v.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/300400_300499/300440/02.01.01_30/en_300440v020101v.pdf)
- Informe UIT-R SM. 2153-7 “*Parámetros técnicos y de funcionamiento de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y utilización del espectro por los mismos*”. Edición junio 2019.  
[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-SM.2153-7-2019-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-SM.2153-7-2019-PDF-S.pdf)
- Ley 1341 “Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones”.  
<https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/3707:Ley-1341-de-2009>
- Manual sobre la Gestión nacional del espectro. Edición 2015.  
[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-r/opb/hdb/R-HDB-21-2015-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/hdb/R-HDB-21-2015-PDF-S.pdf)
- Parte 15, sección 15.245 del Título 47 del CFR - Operación dentro de las bandas 902-928 MHz, 2435-2465 MHz, 5785-5815 MHz, 10500-10550 MHz y 24075-24175 MHz.  
[https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=7751ac4e65b2cb5157c0eab86ccfcfb9&mc=true&node=se47.1.15\\_1245&rgn=div8](https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=7751ac4e65b2cb5157c0eab86ccfcfb9&mc=true&node=se47.1.15_1245&rgn=div8)
- Parte 15, sección 15.247 del Título 47 del CFR - Operación dentro de las bandas 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz y 5725-5850 MHz.  
[https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=7751ac4e65b2cb5157c0eab86ccfcfb9&mc=true&node=se47.1.15\\_1247&rgn=div8](https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=7751ac4e65b2cb5157c0eab86ccfcfb9&mc=true&node=se47.1.15_1247&rgn=div8)
- Parte 15, sección 15.249 del Título 47 del CFR - Operación dentro de las bandas 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz, 5725-5875 MHz y 24.0-24.25 GHz.  
[https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=7751ac4e65b2cb5157c0eab86ccfcfb9&mc=true&node=se47.1.15\\_1249&rgn=div8](https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=7751ac4e65b2cb5157c0eab86ccfcfb9&mc=true&node=se47.1.15_1249&rgn=div8)
- Recomendación UIT-R M1450-5 “*Características de las redes radioeléctricas de área local de banda ancha*”. Edición 02/2014.  
[https://www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1450-5-201404-!!!PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1450-5-201404-!!!PDF-S.pdf)
- Recomendación UIT-R SM. 1538-1 “*Parámetros técnicos y de explotación y requisitos de espectro para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance*”  
[https://www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-r/rec/sm/R-REC-SM.1538-1-200302-S!!PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/sm/R-REC-SM.1538-1-200302-S!!PDF-S.pdf)
- Reglamento de Radiocomunicaciones, Unión Internacional de Telecomunicaciones. Edición 2016.  
<https://www.itu.int/pub/R-REG-RR-2016/es>
- Resolución UIT-R 54 “*Estudios para lograr la armonización de los dispositivos de corto alcance*”. Edición 2015.  
<https://www.itu.int/md/R19-RA19-C-0054/es>

- Report UIT-R SM.2255-0 “*Technical characteristics, standards, and frequency bands of operation for radio-frequency identification (RFID) and potential harmonization opportunities*” Edición 10/2012. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-SM.2255-2012-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-SM.2255-2012-PDF-E.pdf)
- Resolución 150 “Por medio de la cual se actualiza el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias”. Publicada el 27 de marzo de 2020. [http://www.ane.gov.co/Documentos/compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion\\_del\\_espectro/RESOLUCIÓN\\_No\\_000105\\_DE\\_27-03-2020\(1\)\\_1\).pdf](http://www.ane.gov.co/Documentos/compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/RESOLUCIÓN_No_000105_DE_27-03-2020(1)_1).pdf)
- RSS-247 “*Digital Transmission Systems (DTSs), Frequency Hopping Systems (FHSs) and Licence-Exempt Local Area Network (LE-LAN) Devices*”. Published February 2017. <https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf10971.html>
- RSS-210 “*Licence-Exempt Radio Apparatus: Category I Equipment*”. Published December 2019. <https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf01320.html>
- SP 1-20 GHz “Revisions to Microwave Spectrum Utilization Policies in the Range of 1-20 GHz”. Published January 1995. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/sp120.pdf/\\$FILE/sp120.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/sp120.pdf/$FILE/sp120.pdf)
- Spectrum Management and Telecommunications - Canadian Table of Frequency Allocations (2018 Edition). Published April 2018. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/SMSE-07-18-CTFA-2018.pdf/\\$file/SMSE-07-18-CTFA-2018.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/SMSE-07-18-CTFA-2018.pdf/$file/SMSE-07-18-CTFA-2018.pdf)
- SP-2285 “*Revisions to the Spectrum Utilization Policy for Services in the Frequency Range 2285–2483.5 MHz*”. Modified and Published 2017-02-17. <https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf09092.html>

### **3. Datos bibliográficos y direcciones electrónicas.**

- Bluetooth “Learn about Bluetooth radio versions”. <https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/bluetooth-technology/radio-versions/>
- Digi XBee Ecosystem “The Sum of Smarts”. <https://www.digi.com/xbee>
- ISO/IEC18000.4:2008 “*Information technology - Radio frequency identification for item management - Part 4: Parameters for air interface communications at 2,45 GHz*”. Publication 2018-08. <https://www.iso.org/standard/68145.html>
- Jose Manuel Huidobro. “*Comunicaciones por Radio. Tecnologías, Redes y Servicios de Radiocomunicaciones. El espectro radioeléctrico*”, Primera Edición, Editorial Alfaomega Ramna, 2014.
- Wi-Fi Alliance “Discover Wi-Fi Specifications!”. <https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/specifications>
- Zigbee Alliance “Zigbee Especificaciones Técnicas” <https://zigbeealliance.org/es/solution/Zigbee/>