INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas.

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

ACUERDO MEDIANTE EL CUAL EL PLENO DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES CLASIFICA LAS FRECUENCIAS 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz COMO ESPECTRO PROTEGIDO PARA LA DIFUSIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS.

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.

Cuarto.- El 5 de agosto de 2020, el Pleno del Instituto determinó someter a consulta pública por un período de 20 días hábiles el *Anteproyecto de "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas"*, mediante Acuerdo P/IFT/050820/192, aprobado en su XV Sesión Ordinaria, celebrada el 5 de agosto de 2020.

Quinto.- Del 6 de agosto al 2 de septiembre de 2020 se llevó a cabo el proceso de consulta pública, respecto del *Anteproyecto de "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas"*, con el objeto de transparentar y dar a conocer la propuesta regulatoria del Instituto.

Durante dicho periodo fueron recibidos 6 escritos con comentarios, información, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis, mismos que fueron analizados y tomados en consideración en la elaboración de la presente disposición administrativa de carácter general.

Sexto.- Mediante oficio IFT/222/UER/095/2020, de fecha 19 de octubre de 2020 la Unidad de Espectro Radioeléctrico (UER) remitió a la Coordinación General de Mejora Regulatoria (CGMR) de este Instituto, el Análisis de Impacto Regulatorio respecto al *Anteproyecto de "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas"*, para que la CGMR emitiera su opinión no vinculante, con relación a dicho documento.

Séptimo.- Con oficio IFT/211/CGMR/447/2020, de fecha 28 de octubre de 2020, la CGMR emitió opinión no vinculante, en relación con el Análisis de Impacto Regulatorio del *Anteproyecto de "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas"*.

En virtud de los antecedentes señalados, y

Considerando

Primero.- Competencia del Instituto. De conformidad con lo dispuesto en los artículos 28, párrafos décimo quinto y décimo sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ("Constitución"); y 1, 2, 7, 15, fracciones I y LVI, 54, 55, fracción III, 56 y 64 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 de ser también la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

Para tal efecto, 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.

En ese sentido, el Pleno del Instituto, 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.- Identificación de bandas de frecuencias de espectro protegido. El artículo 27 de la Constitución establece 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 vía general de comunicación.

El artículo 3, fracción XXI de la Ley, define espectro radioeléctrico como:

> *"**Artículo 3.** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:*
>
> *(...)*
>
> ***XXI. Espectro radioeléctrico:** 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, 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[1].

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.

Por tanto, los artículos 54, 55, fracción III y 56 de la Ley, en la parte que interesa, indican lo siguiente:

> *"**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;*

[1] "*INICIATIVA DE DECRETO POR EL QUE SE EXPIDEN LA LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN, Y LA LEY DEL SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DE MÉXICO; Y SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN*", 24 de marzo de 2014, página 10. Consultable en: http://legislacion.scjn.gob.mx/Buscador/Paginas/wfProcesoLegislativoCompleto.aspx?IdOrd=101766&IdRef=1&IdProc=1

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."

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

(…)

III*.* ***Espectro protegido: Son aquellas bandas de frecuencia atribuidas a nivel mundial y regional*** *a los servicios de radionavegación y de* ***aquellos relacionados con la seguridad de la vida humana****, así como cualquier otro que deba ser protegido conforme a los tratados y acuerdos internacionales. El Instituto llevará a cabo las acciones necesarias para garantizar la operación de dichas bandas de frecuencia en condiciones de seguridad y libre de interferencias perjudiciales.*

(…)."

*"**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."

De lo anterior, se advierte con claridad, 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 Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y otros organismos internacionales.

b) La administración del espectro radioeléctrico comprende la elaboración y aprobación de planes y programas de su 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.

c) El Instituto debe perseguir diversos objetivos generales en beneficio de los usuarios. Para el caso de la clasificación de las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido resultan aplicables: la seguridad de la vida, el uso eficaz del espectro radioeléctrico y su protección, y el cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 2o., 6o., 7o., y 28 de la Constitución.

d) Para una mejor administración y aprovechamiento del uso 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 protegido son aquellas bandas de frecuencias atribuidas a nivel mundial y regional a los servicios de radionavegación y de aquellos relacionados con la seguridad de la vida humana, así como cualquier otro que deba ser protegido conforme a los tratados y acuerdos internacionales.

En términos de lo dispuesto en el artículo 55, fracción III de la Ley, el espectro protegido corresponde a aquellas bandas de frecuencias atribuidas a nivel mundial y regional a los servicios relacionados con la seguridad de la vida humana. Así, dado que las amenazas naturales representan un potencial riesgo a la seguridad de la vida humana, se considera necesario contar con mecanismos para alertar a la población de manera oportuna por medio de sistemas de radiocomunicaciones para que, dentro de lo posible, se tomen acciones enfocadas a salvaguardar la vida humana y minimizar el impacto de posibles daños materiales.

En este sentido, dado que el espectro protegido alude a las bandas de frecuencias atribuidas a los servicios relacionados con la seguridad de la vida humana, debemos considerar los instrumentos normativos que se exponen a continuación:

a) **Reglamento de la Ley General de Protección Civil**[2]**.** Considera que los sistemas de monitoreo[3] son herramientas necesarias para mejorar el conocimiento y análisis sobre los peligros, vulnerabilidades y riesgos, para el diseño de medidas de reducción de riesgos, así como para el desarrollo de sistemas de alerta temprana, mismos que son definidos en el artículo 2, fracción XIII, en los términos siguientes:

> *"**Artículo 2.** Para los efectos del presente Reglamento, además de las definiciones previstas en el artículo 2 de la Ley General de Protección Civil, se entenderá por:*
>
> *(…)*
>
> ***XIII. Sistemas de Alerta Temprana:** El conjunto de elementos para la provisión de información oportuna y eficaz, que permiten a individuos expuestos a una amenaza tomar acciones para evitar o reducir su Riesgo, así como prepararse para una respuesta efectiva. Los Sistemas de Alerta Temprana incluyen conocimiento y mapeo de amenazas; monitoreo y pronóstico de eventos inminentes; proceso y difusión de Alertas comprensibles a las autoridades y población; así como adopción de medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales Alertas, (…)"*

De esta manera, se reconoce que dentro de las características de los sistemas de alerta temprana se deben considerar los elementos para la medición, monitoreo, transmisión, adquisición y procesamiento de la información para la difusión de las alertas tempranas.

b) **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030**[4]**.** Constituye un instrumento aprobado en la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, celebrada del 14 al 18 de marzo de 2015 en Sendai, Miyagi (Japón). Dentro de las prioridades señaladas en el Marco de Sendai se encuentra la de instar a los Estados Miembros a adoptar medidas específicas en todos los sectores, así como en los planos local, nacional, regional y mundial respecto a cuatro esferas prioritarias, dentro de las cuales destaca, la Prioridad 4, la cual versa sobre prepararse con antelación a casos de desastre a fin de que se cuente con capacidad suficiente para una respuesta y recuperación eficaces a todos los niveles, al tenor de lo siguiente:

> ***"Prioridad 4: Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y "reconstruir mejor" en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.***
>
> *(…) El crecimiento constante del riesgo de desastres, incluido el aumento del grado de exposición de las personas y los bienes, combinado con las enseñanzas extraídas de desastres pasados, pone de manifiesto la necesidad de fortalecer aún más la preparación para casos de desastres, adoptar medidas con anticipación a los acontecimientos, integrar la reducción del riesgo de desastres en la preparación y asegurar que se cuente con capacidad suficiente para una respuesta y recuperación eficaces a todos los niveles. Es esencial empoderar a las mujeres y las personas con discapacidad para que encabecen y promuevan públicamente enfoques basados en la equidad de género y el acceso universal en materia de respuesta, recuperación,*

---

[2] Consultable en el siguiente enlace: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPC_091215.pdf

[3] El Reglamento de la Ley General de Protección Civil define a los sistemas de monitoreo como el conjunto de elementos que permiten detectar, medir, procesar, pronosticar y estudiar el comportamiento de los agentes perturbadores, con la finalidad de evaluar peligros y riesgos.

[4] El Marco de Sendai enuncia la necesidad de comprender que existe la posibilidad de que sucedan desastres por lo que se deben tomar las medidas necesarias a fin de reducir su riesgo y evitar que se puedan producir otros. Asimismo, enfatiza el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres, las necesidades de estar preparado ante eventos que puedan afectar a la sociedad, y el fortalecimiento de la cooperación internacional. Consultable en el siguiente enlace: https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

rehabilitación y reconstrucción. Los desastres han demostrado que la fase de recuperación, rehabilitación y reconstrucción, que ***debe prepararse con antelación al desastre, es una oportunidad fundamental para "reconstruir mejor"****, entre otras cosas mediante la integración de la reducción del riesgo de desastres en las medidas de desarrollo, haciendo que las naciones y las comunidades sean resilientes a los desastres.*

(…)

Para lograr lo anterior es importante:

(…)

b) Desarrollar, mantener y fortalecer sistemas de alerta temprana y de predicción de amenazas múltiples que sean multisectoriales y estén centrados en las personas, mecanismos de comunicación de emergencias y riesgos de desastres, tecnologías sociales y sistemas de telecomunicaciones para la supervisión de amenazas, e invertir en ellos; desarrollar esos sistemas mediante un proceso participativo; adaptarlos a las necesidades de los usuarios, teniendo en cuenta las particularidades sociales y culturales, en especial de género; promover el uso de equipo e instalaciones de alerta temprana sencillos y de bajo costo; y ampliar los canales de difusión de información de alerta temprana sobre desastres naturales;

c) Promover la resiliencia de la infraestructura vital nueva y existente, incluidas las de abastecimiento de agua, transporte y telecomunicaciones, las instalaciones educativas, los hospitales y otras instalaciones sanitarias, para asegurar que sigan siendo seguras, eficaces y operacionales durante y después de los desastres a fin de prestar servicios esenciales y de salvamento;

(…)"

De lo anterior se destaca que es de gran importancia contar con un marco regulatorio adecuado que permita el uso y desarrollo de servicios para salvaguardar la vida humana como prevención del riesgo; que es necesario contar con recursos y herramientas tecnológicas que favorezcan el uso efectivo de los servicios de telecomunicaciones por medio de las cuales se pueda enviar información de alerta temprana sobre desastres naturales, y que es recomendable contar con mecanismos de comunicaciones encaminados a desarrollar, mantener y fortalecer aplicaciones de seguridad de la vida humana que se adapten a las necesidades de las regiones ante operaciones de salvamento.

c) Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Constitución de la UIT)[5]**.** El artículo 40 de la Constitución de la UIT establece como prioridad las telecomunicaciones relativas a la seguridad de la vida humana conforme a lo siguiente:

*"**Prioridad de las telecomunicaciones relativas a la seguridad de la vida humana.***

*Los servicios internacionales de telecomunicación **deberán dar prioridad absoluta a todas las telecomunicaciones relativas a la seguridad de la vida** humana en el mar, en tierra, en el aire y en el espacio ultraterrestre, así como a las telecomunicaciones epidemiológicas de urgencia excepcional de la Organización Mundial de la Salud."*

En este sentido, se expone la importancia y la prioridad del uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico por sistemas de radiocomunicaciones enfocados en salvaguardar la vida humana, lo cual concuerda con el artículo 55, fracción III de la Ley, por lo que hace a los servicios relacionados con la seguridad de la vida humana. Esto pone en manifiesto la necesidad de clasificar diversas frecuencias para este tipo de aplicaciones como espectro protegido.

d) Reglamento de Radiocomunicaciones (RR)[6]**.** El numeral 1.59 del RR define a un servicio de seguridad en los términos siguientes:

"Sección III – Servicios radioeléctricos

(…)

1.59 ***servicio de seguridad:*** *Todo servicio de radiocomunicación que se explote de manera permanente o temporal para* ***garantizar la seguridad de la vida humana*** *y la salvaguardia de los bienes."*

[5] Consultable en el siguiente enlace: http://search.itu.int/history/HistoryDigitalCollectionDocLibrary/5.17.61.es.300.pdf

[6] Consultable en el enlace electrónico siguiente: http://search.itu.int/history/HistoryDigitalCollectionDocLibrary/1.43.48.es.301.pdf

Asimismo, el número 4.10 del RR establece la importancia de los servicios de seguridad y reconoce que se requieren medidas especiales para garantizar que estén libres de interferencia perjudicial, conforme a lo subsecuente:

"ARTÍCULO 4

Asignación y empleo de las frecuencias

(...)

***4.10** Los Estados Miembros reconocen que los aspectos de seguridad del servicio de radionavegación y otros servicios de seguridad **requieren medidas especiales para garantizar que estén libres de interferencia perjudicial;** es necesario, por consiguiente, tener en cuenta este factor en la asignación y el empleo de las frecuencias."*

Por lo tanto, se hace ostensible que las frecuencias requeridas para la provisión de servicios de seguridad de la vida humana requieran medidas especiales para que operen libres de interferencias perjudiciales, por lo que, en caso de que estén siendo utilizadas por otros servicios, éstos sean migrados a otras bandas de frecuencias y, en consecuencia, se pueda liberar el recurso espectral para la operación de los servicios de seguridad de la vida humana.

e) Resolución 136 (Rev. Dubaí, 2018). Utilización de las telecomunicaciones / tecnologías de la información y la comunicación para la asistencia humanitaria y en el control y la gestión de situaciones de emergencia y catástrofes, incluidas las situaciones de emergencia sanitaria, la alerta temprana, la prevención, la mitigación y las operaciones de socorro[7]**.** Alude a la importancia de la cooperación internacional para la asistencia humanitaria en casos de desastres naturales, en torno de lo siguiente:

"considerando

a) los estragos que han provocado las catástrofes ocurridas en todo el mundo, entre otras maremotos, terremotos y tormentas, en particular en los países en desarrollo, donde las secuelas son mucho mayores debido a la falta de infraestructuras y, por consiguiente, donde se puede sacar el máximo provecho de la información sobre la alerta temprana y la prevención de catástrofes, la disminución de sus efectos y las operaciones de socorro;

(...)

*d) **que las telecomunicaciones/TIC desempeñan un papel fundamental en la alerta temprana en caso de catástrofe y facilitan la alerta temprana y la prevención de catástrofes, la disminución de sus efectos y las operaciones de socorro y recuperación**; (...)"*

Por lo tanto, se observa que este acuerdo entre las Administraciones insta a alentar la creación de sistemas de predicción, detección, alerta temprana, y de socorro para casos de emergencias haciendo uso de las telecomunicaciones, así como a facilitar la cooperación en el marco internacional a efecto de disminuir los efectos de las catástrofes naturales.

f) Resolución 646 (Rev. CMR-15). Protección pública y operaciones de socorro[8]. Reconoce las necesidades de los sistemas de radiocomunicaciones utilizados por diversas instituciones y organizaciones para poder utilizarse en situaciones de emergencia, asimismo señala que este tipo de sistemas son vitales para el resguardo de la vida humana, por lo que destaca el uso armonizado de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico en beneficio de lo siguiente:

"reconociendo

a) los beneficios de la homogeneización del espectro tales como:

- *el mayor potencial para la interoperabilidad;*
- *una orientación clara en materia de normalización,*
- *un mayor volumen de equipos que se traduzca en economías de escala, equipos más económicos y en una amplia disponibilidad de equipos;*
- *la mejora de la gestión y la planificación del espectro;*

[7] Consultable en el siguiente enlace: https://www.itu.int/pub/S-CONF-ACTF-2018

[8] Consultable en el siguiente enlace: https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/act/R-ACT-WRC.12-2015-PDF-S.pdf

- *una ayuda internacional más efectiva en caso de catástrofe y situaciones de emergencia; y*
- *la mayor coordinación internacional y la mayor circulación de equipos;*

(...)"

De lo anterior, se denota la importancia de identificar rangos de frecuencias o frecuencias armonizadas a nivel internacional dentro de las cuales pueda existir interoperabilidad entre sistemas de radiocomunicaciones para situaciones de emergencia y socorro en caso presentarse desastres naturales a nivel nacional, regional o de carácter transfronterizo.

g) **Resolución 647 (Rev. CMR-15). Aspectos de las radiocomunicaciones, incluidas directrices sobre gestión del espectro para la alerta temprana, la predicción, detección y mitigación de los efectos de las catástrofes y las operaciones de socorro relacionadas con las emergencias y las catástrofes**[9]. Considera que la utilización de las radiocomunicaciones es fundamental para prevenir y detectar posibles catástrofes naturales, así como para la emisión de alerta temprana y atenuar los posibles efectos de dichas catástrofes, por lo cual resuelve que el Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R), a través de sus Comisiones de Estudio consideren lo siguiente:

"resuelve

1 que el UIT-R, a través de sus Comisiones de Estudio, continúe estudiando los aspectos de las radiocomunicaciones/TIC relacionados con la alerta temprana, la predicción, detección y mitigación de los efectos de las catástrofes y las operaciones de socorro (...)"

Por medio de esta Resolución el UIT-R ha generado las condiciones para que las diferentes Comisiones de Estudio consideren programas de trabajo que den cabida a los servicios de seguridad de la vida humana como un trabajo recurrente, necesario y fundamental para los países miembros, lo que manifiesta la importancia que los servicios de radiocomunicaciones contribuyan con el desarrollo de nuevos métodos, aplicaciones o tecnologías.

h) **Recomendación UIT-R SM.1535. Protección de los servicios de seguridad de emisiones no deseadas**[10]. Hace referencia a la protección de los servicios de seguridad minimizando la interferencia perjudicial de emisiones no deseadas y establece en su considerando lo siguiente:

"considerando

(...)

g) es importante evitar que los servicios de seguridad se vean afectados por interferencia perjudicial debido a la potencial pérdida de vidas o de propiedades que ello puede acarrear;

(...)

o) que deben tomarse las medidas adecuadas para evitar el riesgo potencial de interferencia perjudicial sobre los servicios de seguridad;

(...)"

Por tanto, se destaca la relevancia de los estudios o acciones que efectúen las Administraciones, operadores y organizaciones dedicadas a las radiocomunicaciones en todo el mundo dada la importancia de mitigar interferencias perjudiciales a los servicios de radiocomunicaciones utilizados para salvaguarda de la vida humana.

i) **Reporte UIT-R M.2377-1. Requerimientos y objetivos de radiocomunicaciones para la protección pública y la recuperación en casos de desastres**[11]**.** Define a las radiocomunicaciones de misión crítica como aquellas utilizadas por organizaciones y agencias competentes para prevenir o enfrentar una perturbación grave del funcionamiento de la sociedad que supone una amenaza importante y generalizada para la vida humana, la salud, los bienes o el medio ambiente, ya sea provocada por un accidente, por la naturaleza o por el hombre, tanto de aparición súbita como del resultado de un proceso de generación complejo de largo plazo, por lo que se deben perseguir diversos objetivos, dentro de los cuales destacan los siguientes:

[9] Consultable en el siguiente enlace: https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/act/R-ACT-WRC.12-2015-PDF-S.pdf

[10] Consultable en el siguiente enlace: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/sm/R-REC-SM.1535-0-200107-I!!PDF-E.pdf

[11] Consultable en el siguiente enlace: https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-M.2377-1-2017-PDF-E.pdf

"3.1 Objetivos técnicos y de funcionamiento

(...)

h) para proporcionar llamadas de emergencia, alerta de emergencia con un solo toque (enfatizando que esta función se utiliza en situaciones que amenazan la vida y debe recibir el más alto nivel de prioridad) (...)

(...)

n) para proporcionar un despliegue rápido de infraestructura y servicios temporales, así como la recuperación de fallas;

(...)

A.3.2.3 Operaciones de socorro

(...) Por ejemplo, los desastres naturales pueden incluir sismos, grandes tormentas tropicales, importantes heladas, inundaciones, etc. (…) Generalmente, son implementados tanto los sistemas de comunicaciones de protección pública junto con el equipo situacional y especial de comunicación de entidades y organizaciones de socorro.

En las operaciones de socorro, las entidades de protección pública usarán una gran variedad de comunicaciones previstas por las redes de protección pública para satisfacer sus requisitos de operación;

(...)"

Lo anterior revela que la tecnología y las redes implementadas para las comunicaciones de misión crítica deben ser seguras, confiables y, sobre todo, estar disponibles en el momento en el que se necesite hacer uso de ellas, por lo que el uso exclusivo del recurso espectral para las radiocomunicaciones de misión crítica, es indispensable.

j) Plan estratégico de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL)[12]**.** El plan contiene las actividades que los Comités Consultivos de la CITEL realizarán durante el periodo cuatrienal que comprende del 2018 al 2022, entre las que destaca la de canalizar las necesidades de telecomunicaciones/Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de los Estados Miembros en relación con la alerta temprana, mitigación y recuperación ante desastres naturales para enfocar sus esfuerzos en el cumplimiento de los objetivos siguientes:

"4. OBJETIVOS:

(...)

3. Aumentar la alfabetización y las capacidades digitales relativas a las Telecomunicaciones/TIC, así como fortalecer las capacidades para desarrollar y mantener redes de comunicaciones en zonas apartadas;

(...)

5. Aumentar la interoperabilidad e interconectividad, incluida la conectividad internacional, a nivel de telecomunicaciones/TIC en las Américas, incluida la armonización en el uso del espectro;

(...)"

Asimismo, dentro de las actividades y planes de acción establece canalizar las necesidades de telecomunicaciones/TIC de los Estados Miembros en relación con la alerta temprana, mitigación y recuperación ante desastres naturales.

En este sentido, las acciones que se requieran para contribuir al avance tecnológico aplicado a servicios de seguridad de la vida humana, debe enfocarse en una adecuada armonización del uso del espectro radioeléctrico para dichos fines, en particular se considera de gran importancia el uso por sistemas de alerta temprana, así como para la mitigación y recuperación ante desastres naturales.

[12] Consultable en el siguiente enlace: https://www.citel.oas.org/es/Documents/Acerca-de-la-CITEL/Plan_Estrategico_CITEL_2018-2022.pdf

k) **CCP. I/REC. 6 (XVI-10). Adopción de medidas para el establecimiento del procedimiento de instalación de los equipos mínimos comunicación en momentos de desastres naturales**[13]**.** Considera que los fenómenos naturales y los cambios climáticos son una realidad y no son predecibles, por lo que las telecomunicaciones son un recurso importante ante estos eventos al tenor de lo siguiente:

"CONSIDERANDO:

(...)

e) Que los avances en las telecomunicaciones/TIC en la actualidad permiten y facilitan el acceso ideal para establecer una comunicación efectiva a nivel mundial;

f) Que las instituciones de socorro tales como son los Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja, Radioaficionados deben contar con un sistema de comunicación efectivo para informar a los organismos internacionales sobre el desastre natural al momento y luego de ocurrir,

(...)

RECOMIENDA:

1. Que los Estados miembros de la CITEL consideren la adopción de procedimientos sencillos y eficaces que, sujetos al marco jurídico permitido para las operaciones de socorro en respuesta a emergencias y desastres naturales, faciliten la libre circulación e implementación de terminales por satélite o todo equipo de telecomunicaciones que cada Administración considere que ello es necesario en el caso de desastres naturales o emergencias.

2. Que las empresas concesionarias de servicios públicos de telecomunicaciones en el país de desastre faciliten, en la medida de las posibilidades, la infraestructura necesaria a las operaciones de socorro en el caso de desastres naturales o emergencias."

Los instrumentos citados reconocen la importancia de los servicios de seguridad de la vida humana para emergencias y socorro en casos de desastres naturales, asimismo reconocen la relevancia del uso de las telecomunicaciones y los sistemas de radiocomunicaciones para la alerta temprana, la predicción de desastres, la detección, la mitigación y el socorro durante eventos de desastres naturales a través de la utilización coordinada y efectiva de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

Así, se advierte la importancia del uso de las bandas de frecuencias clasificadas como espectro protegido para los servicios relacionados con la seguridad de la vida humana.

Tercero.- Sistemas de alerta temprana. Los sistemas de alerta temprana son herramientas que funcionan para la prevención de daños y pérdidas ante desastres naturales, son caracterizados dependiendo del tipo de amenaza en la que se vea expuesta una Nación y tienen como objetivo prevenir a la población ante posibles amenazas naturales que pueden poner en peligro su integridad y su vida, por lo que es importante que dichos sistemas funcionen de manera adecuada en todos sus componentes, dentro de los cuales, de manera general, se encuentran la identificación de riesgos, el sistema de monitoreo, los planes de respuesta y contingencia, los sistemas para el procesamiento de la información y los sistemas para su oportuna difusión hacia las autoridades y población en general[14].

En particular, en México existen diferentes tipos de sistemas de alerta temprana las cuales operan continuamente y tienen un gran impacto en la prevención de amenazas naturales, como es el caso de la alerta sísmica.

Cabe señalar, que, en el caso de México, en términos del artículo 19, fracción IX de la Ley General de Protección Civil, corresponde a la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC) instrumentar y, en su caso, operar redes de detección, monitoreo, pronóstico y sistemas de alertamiento, en coordinación con las dependencias responsables e incorporando los esfuerzos de otras redes de monitoreo públicas o privadas. Asimismo, de acuerdo al lineamiento CUARTO de los Lineamientos que establecen el Protocolo de Alerta Común conforme al lineamiento cuadragésimo noveno de los Lineamientos de Colaboración en Materia de Seguridad y Justicia (emitidos por este Instituto), la CNPC también será la autoridad encargada de enviar, implementar y coordinar el envío de los Mensajes de Alerta a los Concesionarios y, en su caso, Autorizados del servicio móvil, de radiodifusión y de televisión y audio restringidos, con la finalidad de que estos realicen su difusión, en los casos previstos por la normatividad aplicable.

---

[13] Consultable en el siguiente enlace: https://www.citel.oas.org/en/SiteAssets/PCCI/Final-Reports/P1!T-2003r1_e.pdf

[14] CENAPRED. Sistemas de alerta temprana. Consultable en el siguiente enlace: http://cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/298-INFOGRAFASISTEMASDEALERTATEMPRANA.PDF

Si bien, cada sistema de alerta temprana opera de manera diferente, dependiendo de la amenaza natural que se monitoree, en todos los casos es primordial para el uso de bandas de frecuencias para este tipo de aplicaciones, que se minimicen los riesgos de interferencias perjudiciales y que existan condiciones en el uso del espectro radioeléctrico que coadyuven con el desarrollo de este tipo de redes de telecomunicaciones para la difusión de alertas tempranas hacia la población. En este orden de ideas, en la siguiente sección se presentan algunos sistemas de alerta temprana que existen en México y en el mundo.

Actualmente, en México, de conformidad con la información presentada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres[15], los sistemas de alerta temprana que existen son: Servicio Sismológico Nacional, Sistema de Alerta Sísmica Mexicano, Sistema de monitoreo del volcán Popocatépetl, Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales, Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis, Sistema de Alerta Temprana de Incendios en México y el Servicio Meteorológico Nacional.

Si bien estos sistemas sirven para alertar a la población ante posibles amenazas naturales, es importante señalar que cada uno de ellos opera de manera diferente al utilizar distintas tecnologías para el monitoreo y la medición de las perturbaciones naturales. No obstante, estos sistemas tienen la necesidad de enviar la información obtenida, y uno de los medios más eficaces para hacerlo es por medio de frecuencias del espectro radioeléctrico, ya sea para transportar la información dentro de alguna parte de su sistema de radiocomunicaciones, o bien, para difundir la información hacia la población.

Algunos sistemas de alerta sísmica, por ejemplo, hacen uso del espectro radioeléctrico, es decir, transmiten y reciben información de manera inalámbrica, puesto que se ha observado que son un medio adecuado para poder alertar a la población con tiempo suficiente para efectuar las medidas de prevención antes de que se manifieste el evento sísmico.

Los sistemas de alerta temprana cuentan con diversos tipos de sensores, por ejemplo, de movimiento para detectar actividad sísmica, térmicos y geoquímicos para el monitoreo de actividad volcánica, pluviales para la medición de cantidad de agua en un sitio, visuales por medio de satélites para distintos tipos de monitoreo, entre otros. La información obtenida por dichos sensores se envía, ya sea de manera alámbrica por un medio físico o inalámbrica por medio de frecuencias del espectro radioeléctrico hacia sistemas que procesan la información. Los sistemas de procesamiento analizan los datos recibidos y deciden si existe un riesgo por el cual se deba advertir a la población por medio de una alerta. En dicho caso, la alerta se difunde a la población a través de medios alámbricos o inalámbricos. El procedimiento descrito anteriormente puede apreciarse en la Figura 1 siguiente.

Figura 1. Diagrama de bloques de sistemas de alerta temprana

Por ejemplo, el sistema de alerta temprana en zonas de peligro volcánico utiliza sensores terrestres y monitoreo satelital, entre otros, para obtener información sobre la actividad volcánica, así como otros sistemas alámbricos e inalámbricos para el envío de la información recolectada o para emitir alguna alerta sobre una posible explosión volcánica[16].

---

[15] CENAPRED. Sistemas de alerta temprana. Avisos que pueden salvar vidas. Consultable en el siguiente enlace: http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/298-INFOGRAFASISTEMASDEALERTATEMPRANA.PDF

[16] Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 2019. Calibración de datos de nubes de ceniza para los Volcanes Mexicanos. Consultable en el siguiente enlace: http://www1.cenapred.unam.mx/SUBCUENTA/6a%20SESI%C3%93N%20EXTRAORDINARIA/3.%20GOES_16/CENIZA_REPORTE_3.4_ABRIL_15_2019_BUENO_CON_%C3%8DNDICE+TABLAS+FIGURAS_C.pdf

Los sistemas de alertas hidrometeorológicas utilizan sistemas satelitales o pluviómetros para el monitoreo de perturbaciones meteorológicas, así como sistemas de radiocomunicaciones para el envío de la información de alertas tempranas a los puestos de registro para su análisis[17].

La alerta sísmica cuenta con sensores sísmicos instalados principalmente en las regiones de subducción de la Placa de Cocos y el sur del Eje Neovolcánico Transversal[18]. Dichos sensores detectan y discriminan sismos fuertes de otro tipo de vibraciones provocadas por otros agentes como vehículos, animales, entre otros.

Estos sensores recolectan información que es enviada a estaciones centrales de manera inalámbrica por medio de enlaces fijos de radiocomunicaciones. En el caso que se detecte un sismo que amerite la activación de la alerta sísmica, ésta se transmitirá por medio de ondas del espectro radioeléctrico a través de enlaces fijos hacia equipos receptores que a su vez están conectados al equipo de difusión de la alerta sísmica. A partir de este punto, la difusión de una alerta sísmica se hace a través de radios receptores en la banda VHF (por sus siglas en inglés, *Very High Frequency*).

Es así que, el envío de alertas tempranas a través de bandas de frecuencias que se ubican en VHF es el medio implementado actualmente para difundir dicha información. En la Figura 2 se presenta el diagrama de funcionamiento de uno de este tipo de sistemas de alertas. En este caso, las alertas son enviadas, a indicación de las autoridades competentes, por medio del espectro radioeléctrico a equipos receptores que operan en las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz con un ancho de canal de 25 kHz.

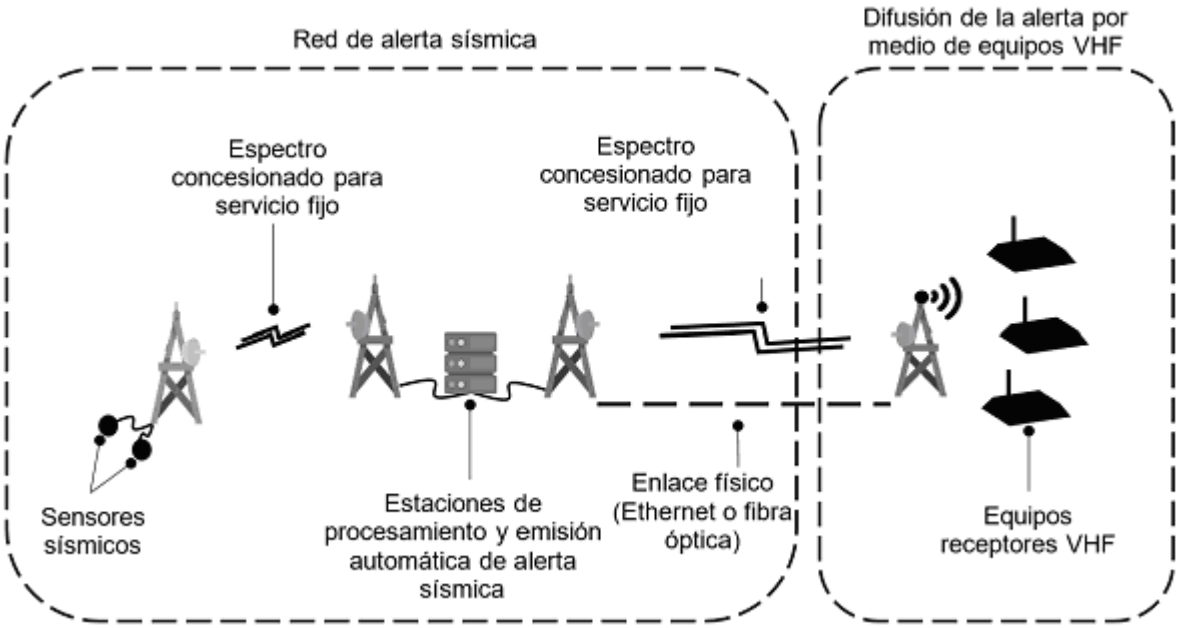

Figura 2. Alternativa de difusión de alerta a equipos receptores en VHF

Con la finalidad de profundizar en el tópico, tenemos que en el ámbito internacional, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés), perteneciente al Departamento de Comercio de los Estados Unidos de América utiliza desde enero de 1975 las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz, como la "voz del Servicio Meteorológico Nacional"[19] para proveer información meteorológica durante las 24 horas del día los siete días de la semana, así como para el envío de mensajes especiales de alerta referentes a inminentes amenazas a la vida y a las propiedades de las personas, como se muestra en la Figura 3.

[17] CENAPRED. Sistemas de alerta temprana. Consultable en el siguiente enlace: http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/curso_Alerta_Temprana.pdf

[18] Universidad Nacional Autónoma de México, Servicio Sismológico Nacional. Consultable en el siguiente enlace: http://www.ssn.unam.mx/info/ssn-no-opera-alerta-sismica/

[19] *The Voice of NOAA's National Weather Service*, 2020. Consultable en el siguiente enlace: https://w2-mo.weather.gov/media/nwr/NWR_Brochure_NOAA_PA_94062.pdf

Figura 3. Representación del sistema de difusión NOAA

De igual manera, la Administración de Canadá utiliza las mismas siete frecuencias, es decir, 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz para alertas meteorológicas a la población. Dichas alertas incluyen información acerca del tipo de evento que se espera, su tiempo de arribo, duración y ubicación. Asimismo, esta red meteorológica permite enviar alertas no relacionadas con la meteorología, por lo que se convierte en una parte sustancial del sistema de alertas públicas de Canadá en colaboración con otras autoridades.[20] En este sentido, se hace ostensible el uso de las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz para fines de seguridad de la vida humana, en particular para alertas tempranas, como se observa en la Figura 4.

Figura 4. Representación del sistema de difusión de alertas meteorológicas en Canadá

[20] *Environment Canada. Weather radio*. Consultable en el siguiente enlace: http://publications.gc.ca/collections/collection_2010/ec/En56-228-2010-eng.pdf

Por otro lado, es relevante mencionar que colonias de la región de las Américas como Puerto Rico, las Islas Vírgenes, Samoa y Saipán, así como Guam también utilizan las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz para la difusión de alertas meteorológicas.

De lo anterior se puede observar que, dentro del marco de la administración del espectro radioeléctrico a nivel nacional, regional e internacional, las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz son comúnmente utilizadas por aplicaciones de alerta temprana a la población, por lo que existe un ecosistema tecnológico que ha ido evolucionando y se ha enfocado en la provisión de servicios de seguridad para el resguardo de la vida.

Cuarto.- Uso de las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz. Las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz forman parte de la banda de frecuencias 162.0375-174 MHz, la cual se ubica en la gama de frecuencias VHF. El Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) indica que dentro de la banda de frecuencias 162.0375-174 MHz existen diversos segmentos de frecuencias y canales de frecuencias clasificados como espectro protegido, en virtud de que algunos servicios de radiocomunicaciones a los que se encuentran atribuidos se consideran relacionados con la seguridad de la vida humana.

Estas frecuencias cuentan con diversas atribuciones y son utilizadas para la coordinación y cooperación en caso de emergencias a lo largo de la frontera común con los Estados Unidos de América, para operaciones de búsqueda y salvamento, así como para la seguridad de la navegación, al tenor de lo siguiente:

<table>
<tr><th colspan="2">Atribución nacional de la banda de frecuencias conforme al Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias</th></tr>
<tr><td>Tabla</td><td>162.0375-174 MHz
FIJO
MÓVIL
MX105 MX108 MX115 MX116</td></tr>
<tr><td>Notas Nacionales Relevantes</td><td>MX105 El 9 de diciembre de 1998 se firmó en la Ciudad de México el Memorándum de Entendimiento entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las frecuencias portadoras que se enlistan a continuación para coordinación y cooperación en caso de emergencias a lo largo de la frontera común:
139.150 MHz 167.100 MHz 169.150 MHz
142.725 MHz 167.950 MHz 169.200 MHz
151.190 MHz 168.075 MHz 169.750 MHz
151.280 MHz 168.100 MHz 170.000 MHz
151.295 MHz 168.400 MHz 170.425 MHz
151.310 MHz 168.475 MHz 170.450 MHz
159.225 MHz 168.550 MHz 170.925 MHz
166.6125 MHz 168.625 MHz 173.8125 MHz
166.675 MHz 168.700 MHz
Estas frecuencias portadoras se clasifican como espectro protegido dentro de la zona de compartición definida en el Memorándum referido.</td></tr>
</table>

MX108 *El 25 de septiembre de 1996 se publicó en el DOF el Acuerdo por el que se clasifican como espectro libre las bandas de frecuencias que se enlistan a continuación. Las características técnico-operativas respectivas se estipulan en el mismo documento.*

Bandas de frecuencias en VHF	***Bandas de frecuencias en UHF***
153.0125 MHz – 153.2375 MHz	*450.2625 MHz – 450.4875 MHz*
159.0125 MHz – 159.2000 MHz	*455.2625 MHz – 455.4875 MHz*
163.0125 MHz – 163.2375 MHz	*463.7625 MHz – 463.9875 MHz*
	468.7625 MHz – 468.9875 MHz

MX115 *El 11 de agosto de 1992 se firmó en Querétaro, Querétaro, el Arreglo Administrativo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las frecuencias portadoras por la Comisión Internacional de Límites y Aguas que se enlistan a continuación:*

162.025/162.175 MHz	*169.525 MHz*	*172.475 MHz*
164.175 MHz	*171.825 MHz*	*172.600 MHz*
164.475 MHz	*171.850 MHz*	*172.625 MHz*
168.575 MHz	*171.925 MHz*	*172.775 MHz*
169.425 MHz	*172.400/173.9625 MHz*	*173.175 MHz*

Estas frecuencias portadoras se clasifican como espectro protegido dentro de la zona de compartición definida en el Arreglo referido.

MX116 *El 2 de julio de 1991 se firmó en Chestertown, Maryland el Arreglo Administrativo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las frecuencias portadoras que se enlistan a continuación para propósitos especiales por los respectivos países a lo largo de la frontera común:*

162.6875 MHz	*166.2 MHz*	*167.2 MHz*
164.4 MHz	*166.4 MHz*	*167.275 MHz*
164.65 MHz	*166.5125 MHz*	*168.725 MHz*
164.8875 MHz	*166.5250 MHz*	*171.2875 MHz*
165.2125 MHz	*166.5750 MHz*	*407.85 MHz*
165.375 MHz	*166.58 MHz*	*415.70 MHz*
165.6875 MHz	*166.65 MHz*	*463.45 MHz*
165.7875 MHz	*166.7 MHz*	*463.475 MHz*
165.9750 MHz	*167.025 MHz*	*468.45 MHz*
166.1 MHz	*167.05 MHz*	*468.475 MHz*

Adicionalmente, se hace notar que la banda de frecuencias 162.0375-174 MHz cuenta actualmente con la operación de un gran número de sistemas de los servicios fijo y móvil. En el caso particular del rango de frecuencias 162.300-162.600 MHz, el Sistema Integral de Administración del Espectro Radioeléctrico (SIAER) cuenta con un total de 2462 registros de sistemas de radiocomunicaciones, entre los cuales destacan las estaciones base, los repetidores, los equipos terminales móviles y portátiles, así como las flotillas móviles de diversas entidades gubernamentales, empresas paraestatales y usuarios privados. Dichos registros se muestran en la Figura 5.

Figura 5. Ocupación actual del rango de frecuencias 162.300-162.600 MHz.

Elaborada por el Instituto con la información disponible en el SIAER.

En este sentido, de clasificarse las frecuencias como espectro protegido se deberán llevar a cabo las acciones conducentes lo antes posible con el fin de propiciar la disponibilidad de frecuencias para su uso por sistemas de radiocomunicaciones dedicados a salvaguardar la vida humana, tales como los sistemas de alertas temprana. Para lograr lo anterior, los procesos de optimización y reordenamiento de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico son adecuados, ya que permiten la migración de usuarios que eventualmente operen al amparo de algún instrumento habilitante y que se encuentren ocupando las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz, o frecuencias adyacentes, hacia otras frecuencias aptas dentro de la banda 148-174 MHz para que continúen operando.

Ahora bien, cabe señalar que la banda de frecuencias 148-174 MHz actualmente está clasificada como espectro determinado. En razón de lo anterior, el uso, aprovechamiento y explotación de frecuencias en el segmento 162.300-162.600 MHz requiere del otorgamiento de una concesión, lo cual podría limitar la eficiencia en el crecimiento de este tipo de redes en el país, particularmente en aquellos casos en los que se suscite alguna amenaza natural que requiera de una alerta temprana u operaciones de rescate en casos de desastres naturales. Asimismo, en caso de que una concesión sea otorgada en este rango de frecuencias, ésta podría no estar relacionada con la seguridad de la vida humana, lo que podría causar interferencias perjudiciales a sistemas que sí estén relacionados con la seguridad de la vida humana.

En tal razón, el cambio en la clasificación de las frecuencias a espectro protegido se considera fundamental para que las comunicaciones relacionadas con la seguridad de la vida humana puedan hacer un uso eficiente para sistemas de alerta temprana, operaciones de rescate, así como para el despliegue y crecimiento de este tipo de redes.

En este sentido, es de suma importancia el uso de determinadas frecuencias para la provisión exclusiva de servicios relacionados con la seguridad de la vida, a fin de armonizar y optimizar el uso del recurso espectral y, en consecuencia, promover un fortalecimiento tecnológico ya que la armonización de dispositivos permitiría alertar a un mayor porcentaje de la población mediante sistemas de alerta temprana.

De esta forma, se propiciará que las transmisiones de señales de alerta temprana operen en condiciones de seguridad y se minimicen los riesgos de interferencias perjudiciales, al considerar que las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz son un

medio de comunicación idóneo para coadyuvar en las operaciones de los sistemas de alerta temprana, facilitando así la fiabilidad de sus comunicaciones, la interoperabilidad de los equipos y rapidez en el establecimiento de comunicaciones en casos de emergencia.

De igual manera, el Registro Público de Concesiones cuenta con registro de un título de concesión para usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso social a favor del Centro de Instrumentación y Registro Sísmico, A.C. (CIRES), el cual contempla la difusión del sistema de alerta sísmica.

El sistema del CIRES utiliza frecuencias en el rango 162.300-162.600 MHz en una parte de la red para la difusión de la alerta. La red de difusión en VHF actualmente cuenta con cobertura en algunos municipios de los Estados de Guerrero, Michoacán de Ocampo, Morelos, Oaxaca, Puebla, Colima, Jalisco, México y la Ciudad de México. En la Figura 6 se presenta el esquema por medio del cual CIRES emite la alerta sísmica en la banda VHF.

Figura 6. Esquema de distribución del sistema de alerta sísmica, elaborado por el Instituto.

Como se puede observar en la Figura 6 el sistema de alerta sísmica se compone de la red de monitoreo, red de transporte y red de difusión. Una parte de la red de difusión opera en el rango de frecuencias 162.300-162.600 MHz, la cual se compone de estaciones de transmisión que envían la información de alerta sísmica de manera automática por medio de ondas del espectro radioeléctrico en VHF hacia equipos receptores que se accionan únicamente al recibir los avisos de alerta sísmica. Estos equipos receptores se encuentran instalados principalmente en sitios públicos como, escuelas, instituciones de gobierno, unidades habitacionales, edificios públicos, entre otros.

Cabe señalar que las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz actualmente están clasificadas como espectro determinado. No obstante, estas frecuencias son utilizadas por sistemas relacionados con la seguridad de la vida humana para la difusión de alertas tempranas, en particular, para la difusión de la alerta sísmica.

Quinto.- Clasificación de las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz. como espectro protegido. El espectro radioeléctrico es un recurso finito, pero reutilizable, se hace inminente implementar una adecuada gestión del espectro radioeléctrico que propicie una asignación eficaz de este recurso. Lo anterior toma particular relevancia para los servicios y aplicaciones relacionadas con la seguridad de la vida humana como el caso que nos ocupa.

Por su parte, el artículo 55, fracción III de la Ley establece que el espectro protegido está relacionado con la seguridad de la vida humana y toma como referencia los tratados y acuerdos internacionales, por tal motivo es importante resaltar lo esbozado con anterioridad respecto de las diversas publicaciones de organismos internacionales como la UIT y la CITEL sobre la utilización de las telecomunicaciones para la preparación, mitigación y respuesta en casos de catástrofe, esto es:

- Las aplicaciones de alerta temprana han alcanzado una gran relevancia para actuar en situaciones donde la vida humana está en riesgo a causa de un desastre natural;
- Se reconoce que las telecomunicaciones son fundamentales en casos de emergencia y socorro, por lo que se debe facilitar el despliegue de nuevas redes que coadyuven en casos de alerta temprana, en el desarrollo de nuevas aplicaciones, así como en acciones que fomenten el crecimiento y fortalecimiento de las redes actuales;
- Las radiocomunicaciones se vuelven herramientas esenciales que apoyan los requerimientos de comunicación para intercambiar información entre usuarios en las diferentes fases de un desastre natural;
- Se insta a las Administraciones a contar con los recursos y las herramientas tecnológicas necesarias que favorezcan la creación de sistemas de predicción, detección, alerta temprana, y de socorro para casos de emergencias haciendo uso de las telecomunicaciones;
- El uso efectivo de las comunicaciones inalámbricas favorece la función de los sistemas de alerta temprana debido a la rapidez y a la diversidad de medios con la que pueden alertar a la población sobre alguna amenaza natural que pueda afectar su integridad;
- El uso de frecuencias armonizadas a nivel regional o internacional facilita la cooperación internacional para la creación de sistemas de alerta temprana y, en consecuencia, se incentiva una interoperabilidad efectiva en caso de catástrofe y situaciones de emergencia que permita salvaguardar la vida humana;
- Es necesario contar con espectro radioeléctrico para su utilización por sistemas de alerta temprana que permitan salvaguardar la vida humana, así como los bienes de la población mediante una pronta respuesta, recuperación, rehabilitación y reconstrucción ante posibles perturbaciones naturales;
- Se destaca el uso de las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz con un ancho de canal de 25 kHz para fines de seguridad de la vida humana;
- Se destaca la importancia de propiciar que en las operaciones de los sistemas de alerta temprana se minimicen los riesgos de interferencias perjudiciales; y
- El uso a nivel regional de las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz para el envío de información o alertas meteorológicas, así como para la emisión de alertas tempranas sobre inminentes amenazas a la vida y a las propiedades de las personas.

En el marco nacional diversas frecuencias dentro de la banda de frecuencias 162.0375-174 MHz están identificadas como espectro protegido al ser utilizadas para aplicaciones relacionadas con la seguridad de la vida humana y son reconocidas por diversos instrumentos bilaterales firmados por las administraciones de los Estados Unidos de América y México, tal como se menciona en las notas nacionales del CNAF. Asimismo, no es óbice remarcar que el sistema de alerta sísmica utiliza bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico dentro del rango 162.300-162.600 MHz para la difusión de la alerta sísmica.

Por lo tanto, al reconocer que los servicios de radiocomunicaciones relacionados con la seguridad de la vida humana son de vital importancia, se debe fomentar su regulación y uso apropiado a través de estrategias encaminadas a disponer de frecuencias del espectro radioeléctrico dedicadas al uso exclusivo de los servicios de seguridad de la vida humana.

Es así que, como parte de una administración eficiente del espectro radioeléctrico, la clasificación de estas frecuencias como espectro protegido propiciará que estas frecuencias sean utilizadas exclusivamente para la difusión de alertas tempranas. Lo anterior tiene como base una visión prospectiva que busca, por un lado, incentivar la proliferación de este tipo de sistemas en los próximos años y, por el otro, minimizar los riesgos de interferencias perjudiciales que pudieran provocar otros sistemas de radiocomunicaciones a los sistemas de radiocomunicaciones que sí estén relacionados con la seguridad de la vida humana.

En este sentido, se considera oportuno que las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz con un ancho de canal de 25 kHz se clasifiquen como espectro protegido, toda vez que son aptas para el desarrollo y uso de aplicaciones por medio de las cuales se pueda alertar a la población ante amenazas naturales.

A través de la clasificación de las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz de espectro determinado a espectro protegido se persiguen los objetivos siguientes:

- Establecer condiciones que permitan una administración del espectro radioeléctrico en beneficio de la seguridad de la vida;
- Administrar y fomentar el uso eficiente del espectro radioeléctrico para el sector de las telecomunicaciones;
- Impulsar condiciones para el acceso a las tecnologías y servicios de telecomunicaciones con la finalidad de maximizar el bienestar social; y
- Coadyuvar en la armonización del uso de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, con base en las mejores prácticas internacionales y los avances tecnológicos que existen en el sector.

Por consiguiente, se considera pertinente la clasificación de las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz con un ancho de canal de 25 kHz, como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas a la población, al resultar aptas para utilizarse por sistemas de alerta temprana y que puedan aprovecharse por medio de la tecnología actual, y de la misma manera, se permita la utilización de nuevas tecnologías con protocolos abiertos que permitan la compatibilidad de sistemas de alertas tempranas, así como su uso libre de interferencias perjudiciales. En consecuencia, será necesario que en la próxima actualización del CNAF se agregue información adicional sobre el uso y planificación de las frecuencias en comento, particularmente respecto de su clasificación como espectro protegido.

Sexto.- Consulta Pública. En cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 51 de la Ley y conforme se señala en los Antecedentes Cuarto y Quinto del presente Acuerdo, el Instituto llevó a cabo la consulta pública, del 6 de agosto al 2 de septiembre de 2020, sobre el *Anteproyecto de* "*Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas"*, bajo los principios de transparencia y participación ciudadana, con el objeto de obtener, recabar y analizar los comentarios, información, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis de los interesados respecto al Anteproyecto.

La consulta pública se efectuó por un periodo de 20 días hábiles, en los cuales el Instituto puso a disposición, a través de su portal de Internet, un formulario para recibir los comentarios, información, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis concretas en relación con el multicitado Anteproyecto.

En este contexto, la consulta pública del Anteproyecto de referencia persiguió los objetivos siguientes:

a) Generar un espacio abierto e incluyente, con la intención de involucrar al público y fomentar en la sociedad el conocimiento del uso del espectro radioeléctrico y sus atribuciones, fortaleciendo así la relación entre ésta y el Instituto, y

b) Obtener la opinión de los interesados en el uso de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico en México, como lo son la industria, la academia, las instituciones de investigación, los operadores comerciales, o los fabricantes de tecnología, por mencionar algunos.

Una vez concluido el plazo de consulta respectivo, se publicaron en el portal de Internet del Instituto todos y cada uno de los comentarios, información, aportaciones, opiniones u otros elementos de análisis concretos recibidos respecto del Anteproyecto materia de dicha consulta.

En relación a lo anterior, la UER recibió y atendió un total de seis participaciones para realizar modificaciones al proyecto relacionadas con el contenido del Anteproyecto. Así, la UER elaboró el informe de consideraciones que atiende las participaciones recibidas, el cual se publicó en el portal de Internet del Instituto, en el apartado correspondiente de la Consulta Pública. Derivado de las participaciones recibidas, se consideraron las propuestas siguientes:

1. Se hace la observación sobre no considerar el habilitar las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz para terminales móviles, toda vez que se daría una sobre regulación al haberse publicado los Lineamientos que establecen el Protocolo de Alerta Común, los cuales establecen y definen las obligaciones de los operadores móviles en cuanto a la difusión de alertas tempranas entre la población.

2. Se indica que en el rango de frecuencias 162.300-162.600 MHz, pese a que existen registros de sistemas de radiocomunicaciones, entre los cuales destacan las estaciones base, los repetidores, los equipos terminales móviles y portátiles, así como las flotillas; la mayoría de los terminales móviles que actualmente se comercializan en México no incluyen esta banda de frecuencias.

3. Se indica que el Anteproyecto debería complementarse con la información contenida en el Diagrama de bloques de sistemas de alerta temprana de acuerdo a la infografía de Sistemas de Alerta Temprana consultable en el siguiente enlace: http://cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/298-INFOGRAFASISTEMASDEALERTATEMPRANA.PDF, el cual refiere a los cuatro componentes necesarios para que un sistema de alerta temprana funcione y tenga éxito.

4. Se sugiere, para la alternativa de difusión de alertas sísmicas, evaluar los medios que se detallan, ya que el primero (mensajes SMS) requiere de un sistema Cell Broadcast para su operación, el cual en México se encuentra en proceso de adopción, por lo que sería un medio de difusión viable para el envío de alertas; en el segundo caso (aplicaciones móviles) depende de una infraestructura que en el país tiene las siguientes deficiencias: cobertura (83.2% del país), velocidades de transmisión, dependencia de servicio de paga, capacidad de envío de información y la triangulación para la indicación y autorización del envío de mensajes de alertamiento, que han generado incertidumbre entre la población.

Las participaciones recibidas permitieron que el Instituto contara con mayores elementos de análisis para la emisión de la disposición administrativa de carácter general.

Séptimo.- Análisis de Impacto Regulatorio. El artículo 51, segundo párrafo de la Ley establece que, previo a la emisión de reglas, lineamientos o disposiciones administrativas de carácter general, el Instituto deberá realizar y hacer público un análisis de impacto regulatorio o, en su caso, solicitar el apoyo de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria.

Por su parte, el Lineamiento Vigésimo Primero de los Lineamientos de Consulta Pública establece que, cuando las Unidades y/o Coordinaciones Generales sometan a consideración del Pleno, una consulta pública sobre un Anteproyecto, éste deberá ir acompañado de un Análisis de Impacto Regulatorio.

Por ello, en cumplimiento a las disposiciones indicadas, la UER remitió a la CGMR el Análisis de Impacto Regulatorio respecto al *Anteproyecto de* "*Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas"*, para que la CGMR emitiera su opinión no vinculante, con relación a dicho documento, tal y como se indicó en el Antecedente Sexto del presente Acuerdo, con la finalidad de observar el proceso de mejora regulatoria previsto en el marco jurídico vigente, para la emisión de disposiciones administrativas de carácter general.

Como consecuencia de lo anterior, mediante el oficio indicado en el Antecedente Séptimo del presente Acuerdo, la CGMR envío a la UER la opinión no vinculante sobre el Análisis de Impacto Regulatorio del Anteproyecto de "*Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas".*

Finalmente, se manifiesta que, respecto al presente proyecto de disposición administrativa de carácter general, el Instituto puso a disposición de los interesados en participar en la consulta pública, un Análisis de Nulo Impacto Regulatorio, mismo que no sufrió modificaciones sustanciales a razón de la consulta pública referida en el numeral anterior, ni en virtud de las adecuaciones realizadas al presente Acuerdo. No obstante, derivado de la coordinación con la CGMR, se recomendó que el Proyecto de "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas" se acompañara de un Análisis de Impacto Regulatorio, a efecto de dar cumplimiento al proceso de mejora regulatoria previsto en el marco jurídico vigente, para la emisión de reglas, lineamientos o disposiciones administrativas de carácter general.

Por lo anterior, con fundamento en los artículos 6o., párrafo tercero y apartado B, fracción II; 7o., 27, párrafos cuarto y sexto y 28, párrafos décimo quinto, décimo sexto y vigésimo, fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1, 2, 7, 15, fracciones I y LVI, 16, 17, fracción I, 54, 55, fracción III, 56 y 64 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; 1, 4, fracción I y 6, fracciones I y XXXVIII del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, el Pleno de este Instituto expide el siguiente:

Acuerdo

Primero.- Se clasifican las frecuencias 162.400 MHz, 162.425 MHz, 162.450 MHz, 162.475 MHz, 162.500 MHz, 162.525 MHz y 162.550 MHz, cada una con un ancho de canal de hasta 25 kHz, como espectro protegido para la difusión de alertas tempranas, en términos de lo previsto en el Considerando Quinto del presente Acuerdo.

Segundo.- Publíquese el presente Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación y en el portal de Internet del Instituto.

Transitorios

Primero.- Las concesiones otorgadas con anterioridad a la entrada en vigor del presente Acuerdo en el rango de frecuencias materia del mismo, se mantendrán en los términos y condiciones consignados en los respectivos títulos hasta en tanto el Instituto Federal de Telecomunicaciones inicie y resuelva los procedimientos para el cambio o rescate de bandas de frecuencias dispuesto en el artículo 105 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

Segundo.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

El Comisionado Presidente*, **Adolfo Cuevas Teja**.- Rúbrica.- Los Comisionados: **Mario Germán Fromow Rangel**, **Javier Juárez Mojica**, **Arturo Robles Rovalo**, **Sóstenes Díaz González**, **Ramiro Camacho Castillo**.- Rúbricas.

Acuerdo P/IFT/161220/572, aprobado por unanimidad en la XXV Sesión Ordinaria del Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones, celebrada los días 16 y 17 de diciembre de 2020.

Lo anterior, con fundamento en los artículos 28, párrafos décimo quinto, décimo sexto y vigésimo, fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 7, 16, 23, fracción I y 45 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y 1, 7, 8 y 12 del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

*En suplencia por ausencia del Comisionado Presidente del Instituto Federal de Telecomunicaciones, suscribe el Comisionado Adolfo Cuevas Teja, con fundamento en el artículo 19 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

(R.- 502054)