

## FORMATO PARA PARTICIPAR EN LA CONSULTA PÚBLICA

### Instrucciones para su llenado y participación:

- I. Las opiniones, comentarios, propuestas, aportaciones u otros elementos de análisis deberán ser remitidas a la siguiente dirección de correo electrónico: [planeacion.espectro@ift.org.mx](mailto:planeacion.espectro@ift.org.mx), en donde se deberá considerar que la capacidad límite para la recepción de archivos es de 25 MB.
- II. Proporcione su nombre completo (nombre y apellidos), razón o denominación social, o bien, el nombre completo (nombre y apellidos) del representante legal. Para este último caso, deberá elegir entre las opciones el tipo de documento con el que acredita dicha representación, así como adjuntar –a la misma dirección de correo electrónico- copia electrónica legible del mismo.
- III. Lea minuciosamente el **AVISO DE PRIVACIDAD** en materia del cuidado y resguardo de sus datos personales, así como sobre la publicidad que se dará a los comentarios, opiniones y aportaciones presentadas por usted en el presente proceso consultivo.
- IV. Vierta sus comentarios conforme a la estructura de la Sección II del presente formato.
- V. De contar con observaciones generales o alguna aportación adicional, proporciónelos en el último recuadro.
- VI. En caso de que sea de su interés, podrá adjuntar a su correo electrónico la documentación que estime conveniente..
- VII. El período de consulta pública será del 06 de noviembre al 18 de diciembre de 2020 (30 días hábiles). Una vez concluido dicho periodo, se podrán continuar visualizando los comentarios realizados por los interesados, así como los documentos adjuntos en la siguiente dirección electrónica: <http://www.ift.org.mx/industria/consultas-publicas>
- VIII. Para cualquier duda, comentario o inquietud sobre el presente proceso consultivo, el Instituto pone a su disposición los siguientes puntos de contacto: David Tejeda Méndez, Director de Optimización en Radiocomunicaciones, correo electrónico: [david.tejeda@ift.org.mx](mailto:david.tejeda@ift.org.mx) o bien, a través del número telefónico 55 5015 4000, extensión 4546 y; Juan Pablo Rocha López, Director de Atribuciones de Espectro, correo electrónico: [juan.rocha@ift.org.mx](mailto:juan.rocha@ift.org.mx) o bien, a través del número telefónico 55 5015 4000, extensión 2726.

<b>I. Datos del Participante</b>	
<b>Nombre, razón o denominación social:</b>	ERICSSON TELECOM S.A. DE C.V.
<b>En su caso, nombre del representante legal:</b>	Michele Gressani (representante legal) Jose Luis Ayala (encargado de relación con IFT)
<b>Documento para la acreditación de la representación:</b> En caso de contar con representante legal, adjuntar copia digitalizada del documento que acredite dicha representación, al correo electrónico indicado en el numeral I de las instrucciones para el llenado y participación.	Poder Notarial
<b>AVISO DE PRIVACIDAD</b>	
<p>En cumplimiento a lo dispuesto por los artículos 3, fracción II, 16, 17, 18, 21, 25, 26, 27 y 28 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de los Sujetos Obligados (en lo sucesivo, la “LGPDPPO”) y numerales 9, fracción II, 11, fracción II, 15 y 26 al 45 de los Lineamientos Generales de Protección de Datos Personales para el Sector Público (en lo sucesivo los “Lineamientos”), se pone a disposición de los participantes el siguiente Aviso de Privacidad Integral:</p> <p><b>I. Denominación del responsable:</b> Instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo, el “IFT”).</p> <p><b>II. Domicilio del responsable:</b> Insurgentes Sur 1143, Col. Nochebuena, Demarcación Territorial Benito Juárez, C. P. 03720, Ciudad de México, México.</p> <p><b>III. Datos personales que serán sometidos a tratamiento y su finalidad:</b> Los comentarios, opiniones y aportaciones presentadas durante la vigencia de cada consulta pública, <b>serán divulgados íntegramente</b> en el portal electrónico del Instituto de manera asociada con el titular de los mismos y, en ese sentido, serán considerados invariablemente públicos en términos de lo dispuesto en el numeral Octavo de los Lineamientos de Consulta Pública y Análisis de Impacto Regulatorio. Ello, toda vez que la naturaleza de las consultas públicas consiste en promover la participación ciudadana y transparentar el proceso de elaboración de nuevas regulaciones, así como de cualquier otro asunto que estime el Pleno del IFT a efecto de generar un espacio de intercambio de información, opiniones y puntos de vista sobre cualquier tema de interés que este órgano constitucional autónomo someta al escrutinio público. En caso de que dentro de los documentos que sean remitidos se advierta información distinta al nombre y opinión, y ésta incluya datos personales que tengan el carácter de confidencial, se procederá a su protección. Con relación al nombre y la opinión de quien participa en este ejercicio, se entiende que otorga su consentimiento para la difusión de dichos datos, cuando menos, en el portal del Instituto, en términos de lo dispuesto en los artículos 20 y 21, segundo y tercer párrafos, de la LGPDPO y los numerales 12 y 15 de los Lineamientos.</p> <p><b>IV. Información relativa a las transferencias de datos personales que requieran consentimiento:</b> Los datos personales recabados con motivo de los procesos de consulta pública no serán objeto de transferencias que requieran el consentimiento del titular.</p> <p><b>V. Fundamento legal que faculta al responsable para llevar a cabo el tratamiento:</b> El IFT, convencido de la utilidad e importancia que reviste la transparencia y la participación ciudadana en el proceso de elaboración de nuevas regulaciones, así como de cualquier otro asunto que resulte de interés, realiza consultas públicas con base en lo señalado en los artículos 15, fracciones XL y XLI, 51 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, última modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2017,12,</p>	

fracción XXII, segundo y tercer párrafos y 138 de la Ley Federal de Competencia Económica, última modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de enero de 2017, así como el Lineamiento Octavo de los Lineamientos de Consulta Pública y Análisis de Impacto Regulatorio del Instituto Federal de Telecomunicaciones, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 2017.

**VI. Mecanismos y medios disponibles para que el titular, en su caso, pueda manifestar su negativa para el tratamiento de sus datos personales para finalidades y transferencias de datos personales que requieren el consentimiento del titular:** En concordancia con lo señalado en el apartado IV, del presente aviso de privacidad, se informa que los datos personales recabados con motivo de los procesos de consulta pública no serán objeto de transferencias que requieran el consentimiento del titular. No obstante, se ponen a disposición los siguientes puntos de contacto: David Tejeda Méndez, Director de Optimización en Radiocomunicaciones correo electrónico: [david.tejeda@ift.org.mx](mailto:david.tejeda@ift.org.mx) o bien, a través del número telefónico 55 5015 4000 extensión 4546, y Juan Pablo Rocha López, Director de Atribuciones de Espectro, correo electrónico: [juan.rocha@ift.org.mx](mailto:juan.rocha@ift.org.mx) o bien, a través del número telefónico 55 5015 4000, extensión 2726, con quienes el titular de los datos personales podrá comunicarse para cualquier manifestación o inquietud al respecto.

**VII. Los mecanismos, medios y procedimientos disponibles para ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición sobre el tratamiento de sus datos personales (en lo sucesivo, los “derechos ARCO”):** Las solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO deberán presentarse ante la Unidad de Transparencia del IFT, a través de escrito libre, formatos, medios electrónicos o cualquier otro medio que establezca el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (en lo sucesivo el “INAI”). El procedimiento se regirá por lo dispuesto en los artículos 48 a 56 de la LGPDPPSO, así como en los numerales 73 al 107 de los Lineamientos, de conformidad con lo siguiente:

a) Los requisitos que debe contener la solicitud para el ejercicio de los derechos ARCO

- Nombre del titular y su domicilio o cualquier otro medio para recibir notificaciones;
- Los documentos que acrediten la identidad del titular y, en su caso, la personalidad e identidad de su representante;
- De ser posible, el área responsable que trata los datos personales y ante la cual se presenta la solicitud;
- La descripción clara y precisa de los datos personales respecto de los que se busca ejercer alguno de los derechos ARCO;
- La descripción del derecho ARCO que se pretende ejercer, o bien, lo que solicita el titular, y
- Cualquier otro elemento o documento que facilite la localización de los datos personales, en su caso.

b) Los medios a través de los cuales el titular podrá presentar solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO

Los mismos se encuentran establecidos en el párrafo octavo del artículo 52 de la LGPDPPSO, que señala lo siguiente:

Las solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO deberán presentarse ante la Unidad de Transparencia del responsable, que el titular considere competente, a través de escrito libre, formatos, medios electrónicos o cualquier otro medio que al efecto establezca el INAI.

c) Los formularios, sistemas y otros medios simplificados que, en su caso, el Instituto hubiere establecido para facilitar al titular el ejercicio de sus derechos ARCO.

Los formularios que ha desarrollado el INAI para el ejercicio de los derechos ARCO, se encuentran disponibles en su portal de Internet ([www.inai.org.mx](http://www.inai.org.mx)), en la sección “Protección de Datos Personales”/“¿Cómo ejercer el derecho a la protección de datos personales?”/“Formatos”/“Sector Público”.

d) Los medios habilitados para dar respuesta a las solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO

De conformidad con lo establecido en el numeral 90 de los Lineamientos, la respuesta adoptada por el responsable podrá ser notificada al titular en su Unidad de Transparencia o en las oficinas que tenga habilitadas para tal efecto, previa acreditación de su identidad y, en su caso, de la identidad y personalidad de su representante de manera presencial, o por la Plataforma Nacional de Transparencia o correo certificado en cuyo caso no procederá la notificación a través de representante para estos últimos medios.

e) La modalidad o medios de reproducción de los datos personales

Según lo dispuesto en el numeral 92 de los Lineamientos, la modalidad o medios de reproducción de los datos personales será a través de consulta directa, en el sitio donde se encuentren, o mediante la expedición de copias simples, copias certificadas, medios magnéticos, ópticos, sonoros, visuales u holográficos, o cualquier otra tecnología que determine el titular.

f) Los plazos establecidos dentro del procedimiento -los cuales no deberán contravenir los previsto en los artículos 51, 52, 53 y 54 de la LGPDPPSO- son los siguientes:

El responsable deberá establecer procedimientos sencillos que permitan el ejercicio de los derechos ARCO, cuyo plazo de respuesta no deberá exceder de veinte días contados a partir del día siguiente a la recepción de la solicitud.

El plazo referido en el párrafo anterior podrá ser ampliado por una sola vez hasta por diez días cuando así lo justifiquen las circunstancias, y siempre y cuando se le notifique al titular dentro del plazo de respuesta.

En caso de resultar procedente el ejercicio de los derechos ARCO, el responsable deberá hacerlo efectivo en un plazo que no podrá exceder de quince días contados a partir del día siguiente en que se haya notificado la respuesta al titular.

En caso de que la solicitud de protección de datos no satisfaga alguno de los requisitos a que se refiere el párrafo cuarto del artículo 52 de la LGPDPPSO, y el responsable no cuente con elementos para subsanarla, se prevendrá al titular de los datos dentro de los cinco días siguientes a la presentación de la solicitud de ejercicio de los derechos ARCO, por una sola ocasión, para que subsane las omisiones dentro de un plazo de diez días contados a partir del día siguiente al de la notificación.

Transcurrido el plazo sin desahogar la prevención se tendrá por no presentada la solicitud de ejercicio de los derechos ARCO.

La prevención tendrá el efecto de interrumpir el plazo que tiene el INAI para resolver la solicitud de ejercicio de los derechos ARCO.

Cuando el responsable no sea competente para atender la solicitud para el ejercicio de los derechos ARCO, deberá hacer del conocimiento del titular dicha situación dentro de los tres días siguientes a la presentación de la solicitud, y en caso de poderlo determinar, orientarlo hacia el responsable competente.

Cuando las disposiciones aplicables a determinados tratamientos de datos personales establezcan un trámite o procedimiento específico para solicitar el ejercicio de los derechos ARCO, el responsable deberá informar al titular sobre la existencia del mismo, en un plazo no mayor a cinco días siguientes a la presentación de la solicitud para el ejercicio de los derechos ARCO, a efecto de que este último decida si ejerce sus derechos a través del trámite específico, o bien, por medio del procedimiento que el responsable haya institucionalizado para la atención de solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO conforme a las disposiciones establecidas en los artículos 48 a 56 de la LGPDPPSO.

En el caso en concreto, se informa que no existe/existe un procedimiento específico para solicitar el ejercicio de los derechos ARCO en relación con los datos personales que son recabados con motivo del proceso consultivo que nos ocupa. (Descripción en caso de existir).

g) El derecho que tiene el titular de presentar un recurso de revisión ante el INAI en caso de estar inconforme con la respuesta

El referido derecho se encuentra establecido en los artículos 103 al 116 de la LGPDPPSO, los cuales disponen que el titular, por sí mismo o a través de su representante, podrán interponer un recurso de revisión ante el INAI o la Unidad de Transparencia del responsable que haya conocido de la solicitud para el ejercicio de los derechos ARCO, dentro de un plazo que no podrá exceder de quince días contados a partir del siguiente a la fecha de la notificación de la respuesta.

**VIII. El domicilio de la Unidad de Transparencia del IFT:** Insurgentes Sur 1143, Col. Nochebuena, Demarcación Territorial Benito Juárez, C. P. 03720, Ciudad de México, México. Planta Baja, teléfono 55 5015 4000, extensión 4267.

**IX. Los medios a través de los cuales el responsable comunicará a los titulares los cambios al aviso de privacidad:** Todo cambio al Aviso de Privacidad será comunicado a los titulares de datos personales en el apartado de consultas públicas del portal de internet del IFT.

## II. Cuestionario de la Consulta Pública de Integración

**Nota 1:** El documento “Banda de frecuencias 5925-7125 MHz”, es un documento de referencia que ayuda en la comprensión de los cuestionamientos listados en la siguiente tabla. Por sí mismo, dicho documento de referencia no se encuentra propiamente en consulta pública.

**Nota 2:** Se recomienda responder a todas las preguntas contenidas en la siguiente tabla, acompañado de los argumentos, planteamientos, justificaciones y elementos de análisis que se considere necesario para sustentar la opinión, incluyendo documentos de soporte que se deseen adjuntar.

### Introducción

Agradecemos al IFT la oportunidad de enviar nuestros comentarios a su Consulta Pública sobre la banda de frecuencia de 5925-7125 MHz, y compartir su Documento “Banda de Frecuencia de 5925-7125 MHz”.

La presente Consulta incluye los rangos de frecuencias de 6425-7025 MHz y 7025-7125 MHz, los cuales, actualmente están en estudio para las IMT en la Regiones 1 y a nivel global respectivamente, dentro del POD 1.2 de la próxima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT (CMR-23). Si la UIT decidiera identificar dichos rangos para las IMT, todos los países del mundo tendrán la oportunidad de adherirse a dicha identificación a través de notas de pie de página, lo cual, beneficiaría a los consumidores IMT con mayores economías de escala, facilitaría la itinerancia de los servicios a nivel global, y la coordinación entre fronteras.

Considerando la posible armonización de espectro bajo el contexto internacional actual, y buscando el uso óptimo del espectro radioeléctrico y la innovación de servicios, recomendamos al IFT considere:

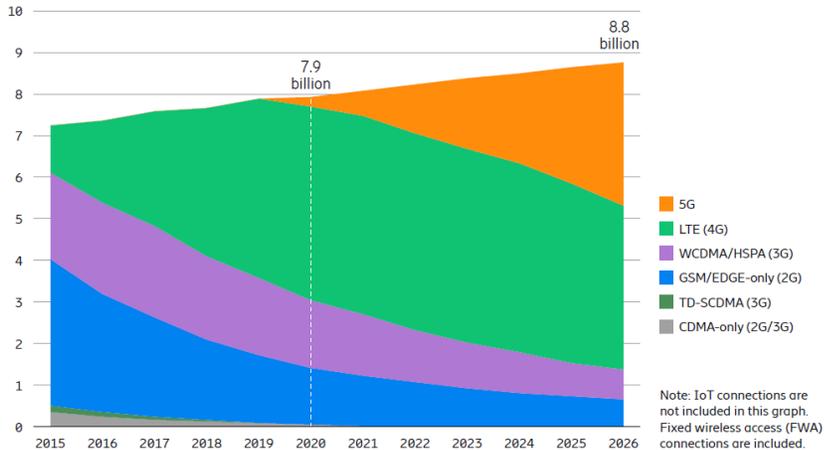
- Designar la banda de frecuencia de 5925-6425 MHz para uso libre bajo la modalidad de neutralidad tecnológica, y así, permitir el desarrollo de servicios RLAN y servicios móviles LTE LAA y 5G NR-U en beneficio de sus consumidores e industrias
- Aguardar la decisión sobre la banda de 6425-7125 MHz hasta que la UIT concluya sus estudios para la posible identificación de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23

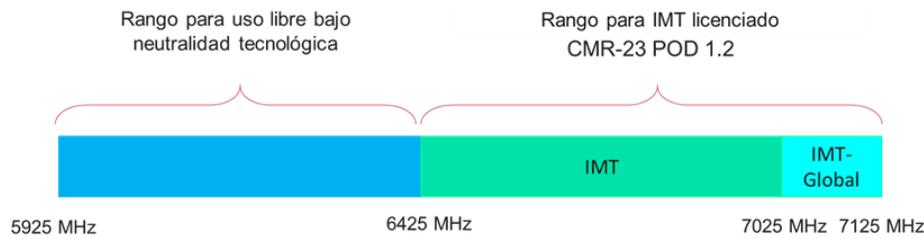
Europa ha seguido un enfoque similar al propuesto, en donde CEPT en la primera etapa ha abierto el rango 5925-6425MHz para uso libre de sistemas de acceso inalámbricos que incluyen redes de radio de área local (WAS/RLAN), dejando su decisión sobre la banda superior de 6 GHz (6425-7125 MHz) para más adelante, de acuerdo con las decisiones que se tomarán en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT en 2023 (CMR-23).

De igual manera, varias Administraciones están adoptando un enfoque similar, tales como, Argentina, Egipto, Eslovenia, Emiratos Árabes Unidos, Japón, Perú, Reino de Arabia Saudita (KSA) y Reino Unido, considerando únicamente la liberación del rango de 5925-6425 MHz para aplicaciones sin licencia principalmente en interiores, y dejando su decisión sobre el uso del rango superior de 6425-7125 MHz para el futuro.

Si el IFT identificara la totalidad de la banda de 6GHz (i.e.. 5925-7125 MHz) para uso no licenciado hoy día, y después deseara adoptar por el uso licenciado IMT en la parte alta de la banda 6GHz (i.e.. 6425-7125 MHz) de acuerdo con las decisiones que tome la UIT en la CMR-23, sería muy difícil o imposible revertir las decisiones tomadas para toda la banda hoy día, ya que, no se tendría información de todos los dispositivos RLAN que estarían operando en dicha banda, justamente por ser no licenciados y no tener necesidad de registro alguno.

Habiendo manifestado nuestra posición general, a continuación les compartimos nuestros comentarios a las preguntas que se formulan en su Consulta Pública.

No. de pregunta	Pregunta	Comentarios, opiniones o aportaciones
1	<p>¿Cuál considera que sea el uso más adecuado para la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>En los próximos años, 5G se convertirá en el pilar de la transformación digital de la sociedad, aumentando el crecimiento económico y productividad de las industrias, mejorando la experiencia de banda ancha móvil y habilitando innovadoras aplicaciones avanzadas con tecnologías, tales como IoT, computación en la nube, inteligencia artificial, Big Data, realidad aumentada (AR), realidad virtual (VR ) y otros formatos de vídeo intensivo, como habilitadores claves de la economía digital.</p> <p>Nuestro más reciente Reporte de Movilidad indica que a fines del año 2020, 5G alcanzó 220 millones de suscripciones y las redes 5G cubrían 1,000 millones de personas a nivel global (15% de la población mundial), observando que los servicios 5G han experimentado la más rápida adopción en la historia de las comunicaciones móviles. Para 2026, nuestro Reporte prevé que las suscripciones 5G alcanzarán 3,500 millones suscriptores (cuatro de cada diez suscripciones móviles serán 5G) y las redes 5G cursarán el 54% del total del tráfico de datos móvil (fuente: Ericsson “<a href="#">Reporte de Movilidad, noviembre 2020</a>”).</p>  <p><i>Fig. 1 – Suscripciones móviles por tecnología (miles de millones)</i></p> <p>Para respaldar la futura demanda de 5G, los Proveedores de Servicios necesitarán suficiente ancho de banda de espectro en una combinación de bandas bajas, medias y altas. Si bien la CMR-19 estimó que las <a href="#">IMT (5G)</a> requerirán 15 GHz de espectro, la Región 2 solamente ha identificado aproximadamente 7-9 GHz en el rango de frecuencias de 24.25 a 86 GHz, y aún queda por resolver un déficit de aproximadamente 6-8 GHz de espectro, preferiblemente en bandas por debajo de 24 GHz.</p>

<p>1</p>	<p>(cont.)</p>	<p>Por lo tanto, el espectro en bandas medias, y en particular, la banda de frecuencia de 6 GHz, es crucial para que los proveedores de servicios respalden el futuro crecimiento del tráfico de 5G y brinden una adecuada experiencia de servicio en entornos urbanos, dado su equilibrio óptimo entre cobertura y capacidad.</p> <p>La UIT-R ha comenzado los trabajos preparatorios para la CMR-23, los cuales, incluyen la posible identificación de la banda 6425-7025 MHz para las IMT en la Región 1 y la banda de 7025-7125 MHz a nivel global, ofreciendo una gran oportunidad para armonizar la banda 6425-7125 MHz para las IMT, y observando que es posible que países de otras regiones se unan a esa decisión mediante notas de pie de página, lo cual, crearía un ecosistema IMT (5G) con mayor economía de escala.</p> <p>Mientras tanto, el 3GPP ya comenzó los trabajos de estandarización para el ecosistema 5G NR en la parte superior de la banda 6425-7125 MHz y 5G NR-U en la parte inferior de 5925-6425 MHz, para satisfacer la demanda en mercados pioneros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 3GPP ya aprobó la creación de un elemento de trabajo (Work Item) para 5G NR en espectro licenciado de la banda de 6425-7125 MHz para Europa y Rusia, y la banda completa de 5925-7125 MHz para China, que se comenzará a desarrollar a medida que esas Administraciones aprueben la regulación local.</li> <li>• En el 2021, el 3GPP evaluará el desarrollo de una nueva banda para la operación de 5G NR-U en la banda 5925-6425 MHz, de acuerdo con la normativa Europea para operación de sistemas inalámbricos en esta banda no licenciada. Se espera que los sistemas 5G NR-U estén disponibles en la segunda mitad de 2021 o en 2022 (fuente: 3GPP elemento de trabajo o Work Item <a href="#">RP-202116</a> del Grupo 3GPP TSG RAN Reunión #89e).</li> </ul> <p>Adicionalmente, algunos mercados pioneros planean comenzar a realizar pruebas IMT en la banda de 6 GHz durante este año 2021.</p> <p>Considerando este contexto internacional, sugerimos al IFT considere la identificación del rango 6425-7125 MHz para IMT hacia la UIT-R CMR-23, y la designación del rango inferior de 5925-6425 MHz para uso libre bajo neutralidad tecnológica.</p> <div data-bbox="625 1052 1549 1291" style="text-align: center;">  </div> <p><i>Fig. 2 – Propuesta de enfoque balanceado en Banda 6GHz</i></p>
----------	----------------	---

Un enfoque balanceado de espectro IMT licenciado en la parte alta de la banda de 6GHz y espectro de uso libre con neutralidad tecnológica en la parte baja de dicha banda, estimularía la innovación, el desarrollo tecnológico e inversiones, en beneficio de los consumidores, quienes podrían escoger desde sus dispositivos, los servicios con diferentes tecnologías y niveles de calidad que mejor satisfagan sus necesidades.

La región de Europa (CEPT) y varias Administraciones alrededor del mundo, tales como, Argentina, Egipto, Eslovenia, Emiratos Árabes Unidos, Japón, Perú, Reino de Arabia Saudita y Reino Unido, han adoptado un enfoque similar, considerando liberar hoy día la parte baja de la banda de 6GHz en el rango de 5925-6425 MHz para aplicaciones sin licencia, y dejando su decisión sobre el uso del rango superior de 6425-7125 MHz para el futuro.

Las asociaciones de Operadores GSMA y ASIET, junto con los principales fabricantes del ecosistema 3GPP, incluidos Ericsson, Huawei, Nokia y ZTE, respaldamos dicho enfoque.

En México, una mayor cantidad de espectro para IMT en la banda de 6GHz mejoraría la experiencia de los usuarios:

- Los despliegues de redes 5G NR se espera que inicien a partir del 2021 en las bandas de frecuencia de 3.3-3.6 GHz, 700 MHz y más adelante, se espera que continúen en bandas de 600 MHz y 26GHz, generando empleos y crecimiento económico mayor a las generaciones anteriores.

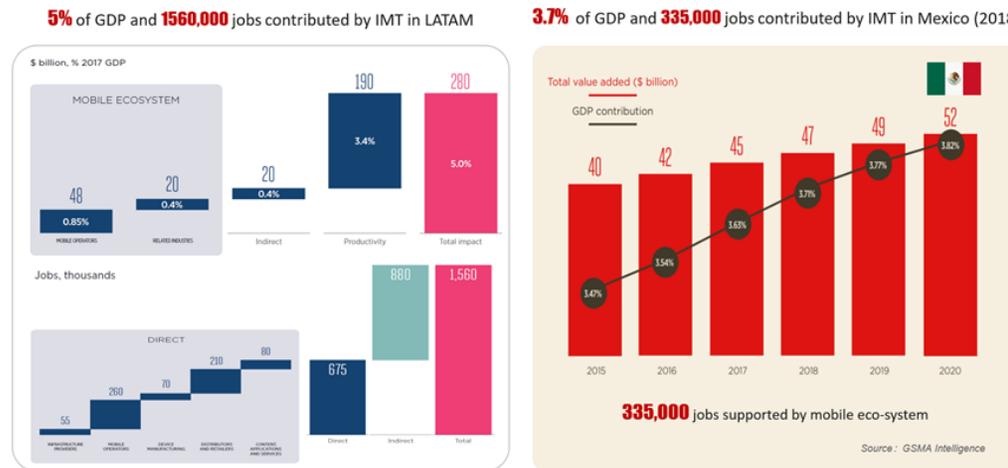


Fig. 3 – Aporte de IMT al PIB y empleos de Mexico y Latam

- Sin embargo, en base a la experiencia de los primeros lanzamientos de 5G en varias regiones del mundo, se prevé que el tráfico de datos 5G aumentará rápidamente, y en pocos años, Mexico experimentará una demanda adicional de espectro 5G en bandas medias, las cuales, serán vitales para cumplir con los objetivos del estándar UIT IMT-2020 de velocidad de datos experimentada por el usuario de 100 Mbps y capacidad de tráfico de área de 10 Mbit/s/m2 (fuente: Coleago “[The 6GHz Opportunity for IMT](#)”)
- Recientes simulaciones para la CDMX y sus suburbios, estiman que se requerirán 1,000 MHz de espectro licenciado en bandas medias para satisfacer la demanda de tráfico 5G NR, de los cuales 300 MHz podrían obtenerse en la banda de 3300-3600 MHz (de acuerdo con el estudio de bandas para IMT de la Unidad de Espectro Radioelectrico del IFT de Abril 2019) y los restantes 700 MHz podrían obtenerse de la parte superior de la banda de 6 GHz
- La banda de 6425-7125 MHz proporcionaría cobertura y economías de escala similares a la banda 3.3-3.6 GHz, logrando una mayor asequibilidad para los usuarios de bajos ingresos
- En especial, el espectro licenciado en la parte alta de la banda de 6GHz permitiría brindar una adecuada calidad de servicio 5G a usuarios en zonas urbanas, donde habita la mayoría de la población mexicana (de acuerdo con datos del [INEGI](#), en el año 2010, el 78% de los mexicanos vivían en zonas urbanas)
- 5G en espectro licenciado de 6GHz, permitiría satisfacer las necesidades críticas de comunicaciones de banda ancha móvil mejorada (eMBB), accesos fijos inalámbricos (FWA), comunicaciones masivas de tipo máquina (M-MTC) y comunicaciones de tipo máquina crítica (C-MTC), soportando nuevos casos de uso, tales como, manufactura 4.0, telesalud, transporte autónomo, y otros, que demandarán confiabilidad ultra alta y latencia ultra baja, que no son soportadas por tecnologías RLAN (fuente: Ericsson “[5G and Wi-Fi - Charting the Path toward superior indoor connectivity](#)”).

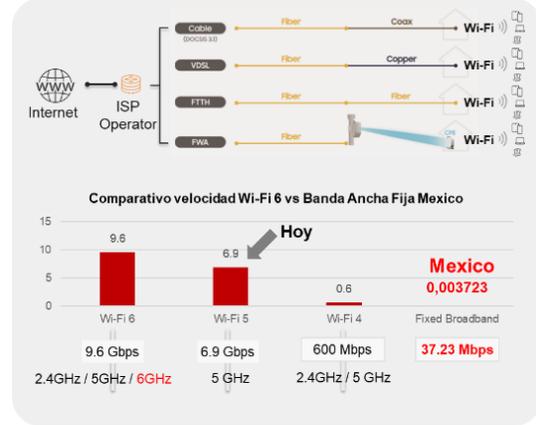


Fig. 4 – Casos de uso críticos de 5G (nota: 1PB=1024TB, 1TB=1024GB)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>En conclusión, recomendamos al IFT considerar la banda de 6425-7125MHz para las IMT bajo modelo de espectro licenciado, ya que, esta banda tiene gran potencial para ser identificada para las IMT en la CMR-23 y convertirse en un espectro armonizado para la expansión 5G con alta economía de escala y excelente balance de cobertura y capacidad, requerido para cumplir con las especificaciones del estándar IMT-2020 en entornos de ciudades. Esto alineará a México con la Región 1 y le daría oportunidad de beneficiarse del futuro desarrollo 5G en la banda de 6425-7125 MHz con grandes economías de escala. Asimismo, sugerimos al IFT considerar la designación del rango inferior de 5925-6425 MHz para uso libre bajo el principio de neutralidad tecnológica, lo cual, brindaría capacidad para tecnologías RLAN, LTE LAA y 5G NR-U, estimulando la innovación, el desarrollo tecnológico e inversiones, en beneficio de los consumidores.</li> </ul>
<p>2</p> <p>¿Considera que el uso actual de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz debería mantenerse sin modificaciones? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>		<p>Recomendamos que el rango de frecuencias 6425-7125 MHz se considere para las IMT en condiciones de licencia, mientras que el rango de 5925-6425 MHz se considere para uso libre (exento de licencia) bajo neutralidad tecnológica, para ser utilizado por tecnologías RLAN, LTE LAA y 5G NR-U.</p> <p>Asimismo, sugerimos mantener el Servicio Fijo y Servicio Fijo por Satélite en los rangos de frecuencias autorizados actualmente. Los futuros servicios IMT en el rango 6425-7125 MHz y servicios de uso libre en el rango 5925-6425 MHz deberán garantizar protección a los Servicios Fijo y Servicio Fijo por Satélite incumbentes, sin limitar sus futuros despliegues.</p> <p>A mediano y largo plazo, el IFT podría considerar la posibilidad de reubicación de los sistemas fijos a otras bandas atribuidas al servicio fijo.</p> <div data-bbox="703 844 1417 1339" data-label="Figure"> <p>Close to 5 million microwave backhaul hops in global use Source: Ericsson (2018)</p> </div> <p><i>Fig. 5 – Bandas de Microondas utilizadas en Latino America y otras regiones</i></p>

		<p>Por otra parte, IFT podría considerar que la tendencia a mediano a largo plazo es que el uso de la banda C del satélite en el rango 3400-4200 MHz (enlace de bajada de la banda C o DL) continúe disminuyendo a medida que los servicios de los satélites migran a las bandas Ku y Ka, por lo que se espera la misma tendencia para los servicios satélites en la banda 5925-7125 MHz GHz (enlace de subida de la banda C o UL).</p>
3	<p>¿Considera viable que se habilite la operación de redes radioeléctricas de área local (RLAN), incluidos los dispositivos de baja potencia y sistemas Wi-Fi, en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz bajo la modalidad de espectro libre? De ser afirmativa su respuesta, ¿Cuál considera que sea la cantidad de espectro radioeléctrico necesaria para la implementación de redes radioeléctricas de área local, incluidos los dispositivos de baja potencia y sistemas Wi-Fi en México? Indique las ventajas y desventajas, así como las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>Sugerimos al IFT identificar las necesidades reales de espectro de uso libre en México considerando que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El IFT ha designado varias bandas para uso libre, incluyendo: 450-470 MHz, 902-928 MHz, 1920-1930 MHz, 2400-2483.5 MHz, 5150- 5250 MHz, 5250-5350 MHz, 5470-5600 MHz, 5650-5725 MHz, 5725-5850 MHz, y las bandas 57-64 GHz, 71-76 GHz, 81-86 GHz (fuente: IFT <a href="#">Bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso libre</a>).</li> <li>• El total de espectro en las bandas designadas para uso libre es 17,669.5 MHz, lo cual, es un recurso abundante para atender las necesidades de ese tipo de aplicaciones.</li> <li>• Hoy día, las RLAN utilizan las bandas de uso libre de 2400-2483.5, 5150- 5250, 5250-5350, 5470-5600, 5650-5725, 5725-5850 MHz, las que suman un total 618.5 MHz de espectro, sobre el cual se ha soportado todo el tráfico RLAN durante más de 20 años, empleando tecnologías de acceso Wi-Fi 4 y Wi-Fi 5.</li> <li>• El nuevo estándar Wi-Fi 6 podrá operar en los rangos de frecuencias de 2.4 y 5 GHz, mientras que la versión Wi-Fi 6E estará orientada a operar en el rango de frecuencias de 6 GHz.</li> <li>• La nueva tecnología WiGig utiliza espectro no licenciado en la banda de 60 GHz (que en Mexico, corresponde al rango de 57 a 64 GHz) para soportar velocidades altas.</li> </ul> <p>En base a lo anterior, recomendamos al IFT designar la banda de frecuencias de 5925-6425 MHz para uso libre, lo cual, proveería 500 MHz adicionales de capacidad de espectro no licenciado en la banda de 6GHz que podrían ser utilizados por las RLAN (Wi-Fi 6E), y representan un aumento de 80% comparado a la cantidad de espectro utilizado por las RLAN hoy día.</p> <p>Adicionalmente, sugerimos al IFT designar la banda 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir que múltiples tecnologías inalámbricas - tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U - puedan operar en ese espectro no licenciado, para aumentando la innovación, inversiones y opciones de servicio a los usuarios finales.</p> <p>Para referencia, en la región de Europa, CEPT ha seguido un enfoque similar, y varios Reguladores de esa región han decidido únicamente liberar 500 MHz de espectro en la parte baja de la banda de la banda de 6 GHz en el rango de 5925-6425 MHz para sistemas de acceso inalámbricos, incluyendo RLAN (WAS/RLAN).</p>

	<p>En la misma dirección de CEPT, en el Reino Unido, el Regulador OFCOM decidió liberar 500 MHz de espectro continuo en la banda 5925-6425 MHz para proporcionar canales anchos (i.e., 20/40/80/160 MHz) de espectro que considera suficientes para atender las necesidades de espectro actuales y futuras de las RLAN (Wi-Fi 6), mejorando su cobertura, aumentando su capacidad, reduciendo su latencia y aliviando la congestión. Adicionalmente, aunque el documento de OFCOM menciona las Wi-Fi, el espectro de uso libre en la banda 5925-6425 MHz es tecnológicamente neutral y puede ser utilizado por cualquier otra tecnología que cumpla con sus reglas de uso (fuente: Sección 4, OFCOM “<a href="#">Improving spectrum access for Wi-Fi</a>”).</p> <p>Es de vital importancia que el espectro de uso libre de 5925-6425 MHz sea tecnológicamente neutral, y no sea etiquetado como "solo Wi-Fi", sino que esté disponible para cualquier tecnología de interfaz aérea, incluidos LTE LAA y 5G NR-U. El enfoque tecnológicamente neutral alentaría la innovación, el desarrollo tecnológico y la inversión. También, permitiría que todas las tecnologías actuales evolucionen, facilitando su desarrollo y la introducción de servicios innovadoras.</p> <p>Con este fin, recomendamos a IFT tomar acciones que promuevan reglas técnicas que sean inclusivas. Se sugiere evitar cualquier propuesta que favorezca una tecnología particular sobre otra y autorizar siempre cualquier tecnología que cumpla con reglas neutras en el rango de espectro sin licencia de la banda de 6 GHz. Esto impulsará la innovación y permitirá a los fabricantes de equipos y proveedores de servicios realizar inversiones significativas en el desarrollo de la banda de 6 GHz.</p> <p>Consideramos que existen muchas situaciones en las que las tecnologías RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U, se complementarían en lugar de competir entre sí. Por ejemplo, las implementaciones de LTE-LAA y 5G NR-U estarían disponibles en muchas áreas donde las redes Wi-Fi 6 no estarían disponibles debido a su limitada cobertura geográfica, o no serían accesibles de manera confiable.</p> <p>También, tecnologías LTE LAA y 5G NR-U permitirían mejorar la cobertura y velocidad de los servicios sobre el espectro sin licencia, ya que, los Operadores podrían agregar capacidad con el espectro licenciado mediante agregación de portadoras.</p> <p>Por ello, consideramos que estas tecnologías podrían coexistir y juntas brindar un mayor valor a la población en general.</p> <p>Por otra parte, no recomendamos designar la totalidad de 1,200 MHz de espectro en la banda de 6GHz para RLAN (Wi-Fi 6E), ya que los usuarios no podrán obtener el máximo desempeño debido a que Wi-Fi 6 depende de la disponibilidad de enlaces de banda ancha fija para conectar el Hotspot Wi-Fi a la Internet, y en México los accesos de banda ancha fija (p.e., DSL, Coaxial, o Fibra Óptica) tienen muy baja penetración y bajas velocidades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En México, la penetración promedio de los accesos de Banda Ancha Fija (FBB) es de 14.55 por cada 100 habitantes y su velocidad promedio es 37.23 Mbps (según las estadísticas de ITU 2018). Estas limitaciones de conectividad de última milla existentes en México a las instalaciones del usuario, e impiden que los usuarios alcancen la velocidad máxima que ofrecen los estándares de Wi-Fi.</li></ul>
--	--



- En Mexico, la penetración de la banda ancha fija es **14.55** x 100 habitantes (UIT)
- La velocidad promedio de los accesos BAF es **37.23 Mbps** (UIT)
- No obstante que WiFi 5 permite hasta **6.9 Gbps** (2.4GHz / 5GHz)
- La banda ancha de 5G no tiene limitaciones en la última milla

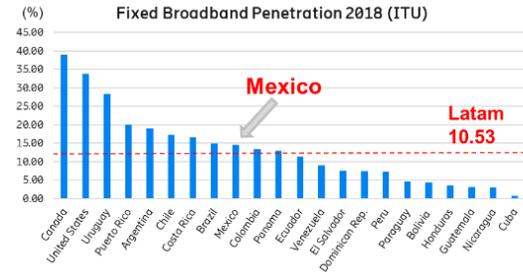


Fig. 6 – Penetración y velocidad promedio de Banda Ancha Fija en Mexico versus Wi-Fi 6

Por lo tanto, designar el espectro completo de 1,200 MHz en la banda de 6 GHz para uso sin licencia, no aumentaría la penetración de la banda ancha fija y solo brindaría beneficios marginales a un pequeño porcentaje de toda la población.

En cambio, 5G en espectro licenciado en la banda de 6GHz no sufriría de las limitaciones de ancho de banda de última milla existentes en México, y en cambio, los accesos fijos inalámbricos 5G (FWA) ofrecerían una alternativa competitiva para mejorar la penetración y el rendimiento de las conexiones de banda ancha fija fuera de las ciudades. De esta manera, 5G proveería conectividad avanzada tanto en áreas geográficas amplia con movilidad total, como en ambientes interiores.

Hoy día, existe un robusto ecosistema de terminales 5G FWA, por ejemplo, GSA reportó que a fines de noviembre 2020, existían cien dispositivos móviles 5G FWA CPE anunciados, siendo el segmento de dispositivos de mayor crecimiento durante el presente año. (Fuente: GSA [Informe Ecosistema de Dispositivos 5G](#)).



Fig. 7 – Número de teléfonos 5G y dispositivos 5G FWA CPE anunciados (fuente: GSA)

Este nuevo ecosistema de dispositivos móviles 5G FWA está estimulando la oferta de servicios de Banda ancha fija inalámbrica 5G, en beneficio de los consumidores que tienen acceso al servicio fijo de Internet en cualquier lugar y evitan pagar mensualmente dos suscripciones separadas por el servicios de banda ancha móvil, más el de acceso Internet al hogar.

También, un reciente reporte ha confirmado que los planes de datos de la banda ancha móvil 5G, junto con las velocidades ultra-altas de 5G y la oferta de CPE Fijos con puntos de acceso Wi-Fi integrados, están generando una tendencia en la que los usuarios están haciendo uso de su servicio 5G para uso fijo en el hogar. Esa tendencia, llamada “Wi-Fi on-loading”, pronostica el decrecimiento del tráfico de Wi-Fi off-loading en interiores a futuro. (fuente: Coleago “[The 6GHz Opportunity for IMT](#)”).

Finalmente, 5G también es la mejor opción para atender casos de uso de misión crítica en interiores, que requieren alta confiabilidad, conectividad de baja latencia, QoS y seguridad de extremo a extremo, como manufactura 4.0, telemedicina y similares (fuente: Ericsson “[5G and Wi-Fi - Charting a path toward superior indoor connectivity](#)”).

4	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia serían necesarias para el despliegue de redes radioeléctricas de área local (RLAN), incluidos los dispositivos de baja potencia y sistemas Wi-Fi, que pudieran operar en <b>ambientes interiores</b> sin causar interferencias</p>	<p>Recomendamos al IFT considerar la designación del rango de 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir el despliegue de tecnologías, tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Adicionalmente, sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión respecto del rango de 6425-7125 MHz, hasta que la UIT concluya sus estudios sobre la utilización de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Apoymos la introducción de nuevos servicios bajo un régimen de compartición del espectro de uso libre de 5925-6425 MHz sobre una base de neutralidad tecnológica, siempre que esos servicios no causen interferencias perjudiciales a los Servicios Fijos y Servicios Fijos por Satélite existentes, y que dichos servicios puedan continuar desplegándose en dicha banda.</p> <p>Cabe señalar que los enlaces fijos en la banda de 6 GHz en muchos países son comúnmente utilizados por servicios que requieren de alta confiabilidad, tales como backhaul de redes móviles, comunicaciones de larga distancia y ferroviarias, y</p>
---	--	---

	<p>perjudiciales a los sistemas existentes en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	<p>cualquier interferencia por servicios que operan en espectro de uso libre sería seriamente perjudicial, ya que, reduciría el rendimiento y, en el peor de los casos, causaría una interrupción completa de los servicios fijos. Por ello, recomendamos un enfoque conservador para brindar protección a los servicios fijos en la banda de 5925-7125 MHz completa (fuente: <a href="#">Ericsson Microwave Outlook, Octubre 2020</a>).</p> <p>En el caso de las RLAN que operen en ambientes interiores utilizando el espectro de uso libre en la banda de 5925-6425 MHz, y para garantizar una adecuada protección a los servicios fijos incumbentes, recomendamos limitar la PIRE de los Puntos de Acceso RLAN a una potencia de 23 dBm (200 mW) y la PIRE de dispositivos clientes a una potencia de 14 dBm (25 mW), similar a lo establecido en Europa (fuente: <a href="#">ECC Decision (20)01 - Noviembre 2020</a>).</p> <p>Si el IFT deseara autorizar potencias más altas en ambientes interiores, recomendamos implementar un Sistema de Coordinación de Frecuencias Automatizado (o AFC) que garantice un criterio de protección para enlaces fijos de I/N = -10dB, y cualquier mecanismo de coexistencia adicional que fuera necesario. Sin embargo, a la fecha ningún país ha implementado Sistemas AFC y su efectividad para protección de servicios fijos aún no se ha comprobado en el campo, por lo que recomendamos al IFT analizar en detalle su posible implementación antes de tomar cualquier acción (también, sugerimos ver la respuesta a la Pregunta 6).</p>
5	<p>Con el fin de preservar la correcta operación de los sistemas que actualmente operan en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México, el Instituto invita a cualquier persona o grupo interesado a comentar cualquier aspecto relacionado con la implementación de condiciones técnicas, de coexistencia y de operación para el despliegue de redes radioeléctricas de área local (RLAN), incluidos los dispositivos de baja potencia y sistemas Wi-Fi, que pudieran operar en <u>ambientes exteriores</u> en dicha banda. Ejemplo: altura, ángulos de</p>	<p>Recomendamos al IFT considerar la designación del rango de 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir el despliegue de tecnologías, tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Adicionalmente, sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión respecto del rango de 6425-7125 MHz, hasta que la UIT concluya sus estudios sobre la utilización de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Apoyamos la introducción de nuevos servicios bajo un régimen de compartición del espectro de uso libre de 5925-6425 MHz sobre una base de neutralidad tecnológica, siempre que esos servicios no causen interferencias perjudiciales a los Servicios Fijos y Servicios Fijos por Satélite existentes, y que dichos servicios puedan continuar desplegándose en dicha banda.</p> <p>Cabe señalar que los enlaces fijos en la banda de 6 GHz en muchos países son comúnmente utilizados para servicios que requieren de alta confiabilidad, tales como backhaul de redes móviles, comunicaciones de larga distancia y ferroviarias, y cualquier interferencia por servicios que operan en espectro de uso libre sería seriamente perjudicial, ya que, reduciría el rendimiento y, en el peor de los casos, causaría una interrupción completa de los servicios fijos. Por ello, recomendamos un enfoque conservador para brindar protección a los servicios fijos en la banda de 5925-7125 MHz completa.</p> <p>El uso compartido entre RLAN y Servicios Fijos en el espectro de uso libre de 5925-6425 MHz debe analizarse minuciosamente, considerando que las RLAN están principalmente destinadas para desplegarse en ambientes interiores públicos y privados, tales como, oficinas corporativas, hogares, escuelas, hospitales, hoteles, restaurantes, aeropuertos, centros comerciales, etc., y sus conexiones son utilizadas por dispositivos de baja potencia, tales como computadoras, estaciones de trabajo, servidores, impresoras, televisores y similares, por lo cual, las RLAN utilizan niveles de potencia muy bajos debido a la naturaleza de corta distancia de la operación dentro espacios interiores (p.e., edificios, hogares, etc.).</p>

	<p>elevación, PIRE máxima, DEP de PIRE máxima, DEP, potencia máxima conducida, ganancia de antenas, límites de emisión fuera de banda, anchos de canal máximos, etc. Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente.</p>	<p>Los resultados de los estudios disponibles hoy día sobre la coexistencia entre dispositivos RLAN y Servicios Fijos, indican que su coexistencia cuando operan en entornos exteriores es extremadamente difícil.</p> <p>Actualmente, la mayoría de países solamente están considerando despliegues de RLAN en la banda de uso libre de 5925-6425 MHz en ambientes interiores, y utilizando niveles de potencia bajos y muy bajos, incluyendo Argentina, Brasil, Chile, Corea del Sur, Perú, y otros. En la región de Europa el uso en exteriores está autorizado con potencia muy baja (VLP) de 14 dBm, y aun así, existen algunos escenarios en los que el Regulador reconoce que podrían superarse los criterios de protección de los enlaces fijos (fuente: Sección 4, OFCOM “<a href="#">Improving spectrum access for Wi-Fi</a>”).</p> <p>Por ello, sugerimos a IFT no autorizar el uso de RLAN en ambientes exteriores en el espectro de 5925-6425 MHz de uso libre, al menos en una etapa inicial, hasta que realizar estudios de interferencia completos para proteger los servicios fijos. Como alternativa, las RLAN basadas en tecnología Wi-Fi 6 también podrán operar en ambientes exteriores utilizando las bandas de frecuencias de 2.4 y 5 GHz que utilizan las tecnologías de acceso Wi-Fi 4 y Wi-Fi 5.</p> <p>Si el IFT aún deseara considerar la operación de RLAN en ambientes exteriores en el espectro de 5925-6425 MHz de uso libre desde un inicio, sugerimos considerar la implementación de un Sistema de Coordinación de Frecuencias Automatizado (o AFC) para garantizar un umbral de protección a los Servicios Fijos de <math>I/N = -10</math> dB (Recomendación UIT-R F.758) y adicionalmente, establecer límites de potencia de 14 dBm para las RLAN, monitoreando el impacto de este nivel de potencia sobre los servicios fijos.</p> <p>Sin embargo, sugerimos al IFT considerar que muy pocos países están considerando implementar sistemas AFC en una etapa inicial (i.e., EE. UU., Canadá y Corea del Sur), por lo que dichos sistemas aún no se han implementado en el campo. Debido a ello, sugerimos al IFT retrasar la posible implementación de los sistemas AFC hasta que se demuestre que brindarán una protección adecuada a los servicios fijos (también, sugerimos ver las respuestas a las Preguntas 6 y 8).</p>
6	<p>Con el fin de preservar la correcta operación de los sistemas que actualmente operan en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México, ¿considera idóneo implementar un sistema de Coordinación de Frecuencias Automatizado (AFC, por sus siglas en inglés) para la operación de redes radioeléctricas de área local (RLAN), que pudieran operar en</p>	<p>Recomendamos al IFT considerar la designación del rango de 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir el despliegue de tecnologías, tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Adicionalmente, sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión respecto del rango de 6425-7125 MHz, hasta que la UIT concluya sus estudios sobre la utilización de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Como se explicó en la pregunta 5, para evitar interferencias perjudiciales a los servicios fijos existentes y permitir que estos puedan continuar desplegándose en la misma banda, recomendamos al IFT no autorizar el uso de RLAN en ambientes exteriores en el espectro de 5925-6425 MHz de uso libre, al menos en una etapa inicial, hasta que realizar estudios de interferencia completos para proteger los servicios fijos. Como alternativa, los sistemas RLAN basados en tecnología Wi-Fi 6 también podrán operar en ambientes exteriores utilizando las bandas de frecuencias de 2.4 y 5 GHz que utilizan las tecnologías de acceso Wi-Fi 4 y Wi-Fi 5.</p> <p>Si el IFT aún deseara considerar la operación de RLAN en ambientes exteriores en el espectro de 5925-6425 MHz de uso libre desde un inicio, sugerimos considerar la implementación de un Sistema de Coordinación de Frecuencias Automatizado (o</p>

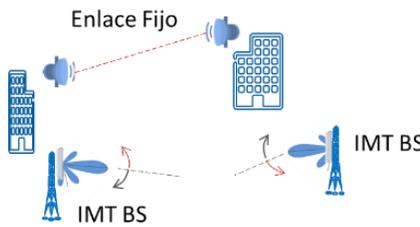
<p><b>ambientes exteriores</b> sin causar interferencias perjudiciales a otros sistemas que operen en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México? De ser afirmativa su respuesta, ¿cuáles considera que serían las características técnicas, de operación y de funcionamiento de un sistema AFC en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz?. Indique las razones técnicas que justifiquen su respuesta.</p>	<p>AFC) para garantizar un umbral de protección a los Servicios Fijos de I/N = -10 dB (Recomendación UIT-R F.758) y adicionalmente, establecer límites de potencia de 14 dBm para las RLAN, monitoreando el impacto de este nivel de potencia sobre los servicios fijos.</p> <p>Sin embargo, recomendamos al IFT considerar que muy pocos países están considerando implementar sistemas AFC (i.e., EE. UU., Canadá y Corea del Sur) y aún no existen despliegues de sistemas AFC en el campo, por lo que se desconocen varios aspectos de su gestión, tales como, propiedad comercial y modelos de negocios, administración, interoperabilidad, el proceso y capacidad para identificar problemas de interferencia, precisión y confiabilidad.</p> <p>Por ello, considerando que los sistemas AFC aún no han sido verificados en la práctica, no están maduros, y se carece de estudios que confirmen que efectiva protección a los servicios fijos, sugerimos al IFT retrasar el uso de sistemas AFC hasta que se demuestre que estos sistemas funcionan con precisión y protegen adecuadamente los servicios fijos establecidos.</p> <p>Las siguientes son algunas de las características del AFC que sugerimos al IFT evaluar cuidadosamente antes de su posible implementación en Mexico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema AFC debe contar con una base de datos precisa y confiable sobre la ubicación y parámetros técnicos de todos los servicios fijos incumbentes y puntos de acceso RLAN que operen en la banda de 5925-6425 MHz tanto en exteriores como interiores. Dicha base de datos debe actualizarse periódicamente.</li> <li>- El sistema AFC debe mantener un control efectivo del uso de la frecuencia, de modo que cada punto de acceso de las RLAN obtenga una lista de las frecuencias disponibles y la potencia de transmisión permitida por el AFC en cada momento, con el objetivo de proteger a los Servicios Fijos, no solamente gestionar la coexistencia entre dispositivos RLAN sin licencia.</li> <li>- Los algoritmos del AFC consideren modelos específicos del terreno, como el Modelo de terreno irregular (“ITM”) o el modelo UIT-R P.452.</li> <li>- El AFC debe tener la capacidad de dirigir dispositivos sin licencia para que cambien las frecuencias inmediatamente en caso de interferencia. Este tipo de acción correctiva es necesaria para garantizar la primacía del enlace del servicio fijo en la banda, reconociendo al mismo tiempo que el impacto de la interferencia en los servicios de microondas existentes es un efecto agregado de muchas interferencias radiantes.</li> </ul> <p>El IFT debe considerar la posibilidad de facilitar un proceso de múltiples partes interesadas para desarrollar estándares AFC, incluida la información de registro, los procedimientos operativos y los requisitos de prueba para la banda de 6 GHz.</p> <p>También, sugerimos considerar las implicaciones operativas y de costos para operar el sistema AFC. El IFT necesitaría poner en marcha un proceso para adquirir y mantener la información detallada y actualizada sobre los enlaces fijos existentes. Si la función de AFC es realizada por un tercero comercial (y no el IFT en sí mismo), IFT necesitará un proceso para la calificación</p>
--	--

		<p>y evaluación continua de los proveedores de AFC, un marco regulatorio o contractual que establezca las responsabilidades del operador de AFC, y un plan de respaldo en caso de que los proveedores de AFC dejen de operar.</p> <p>En general, la creación de una AFC es una tarea regulatoria significativa, independientemente de qué organización gestione la AFC (el regulador o una empresa comercial). Por ejemplo, en EE.UU., el Regulador FCC inició procedimientos regulatorios para el uso sin licencia en la banda en agosto de 2017 y emitió el Informe y la Orden en abril de 2020. No se espera que la FCC finalice el desarrollo de estándares AFC y los dispositivos habilitados para AFC asociados antes de finales de 2021 (incluso podría ser más adelante).</p>
7	<p>¿Cuáles considera que serían las características técnicas, de operación y de funcionamiento de un sistema de Coordinación de Frecuencias Automatizado (AFC), que determine las frecuencias por las cuales las redes radioeléctricas de área local (RLAN) podrían operar en <b>ambientes exteriores</b> sin causar interferencias perjudiciales a los <b>sistemas satelitales en su enlace Tierra-espacio</b> que actualmente operan en la banda de frecuencias <b>5925-7075 MHz</b>? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>Recomendamos a IFT considerar la designación del rango de 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir el despliegue de tecnologías, tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Adicionalmente, sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión respecto del rango de 6425-7125 MHz, hasta que la UIT concluya sus estudios sobre la utilización de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Consideramos que las estaciones terrenas del Servicio Fijo por Satélite en la banda de 5975-7125 GHz no requieren un sistema AFC que les brinde protección, ya que, funcionan en la dirección Tierra-espacio.</p> <p>Sin embargo, sugerimos al IFT considerar que los receptores de las estaciones satelitales espaciales podrían sufrir interferencias por la agregación de los dispositivos RLAN que operen en su huella de cobertura, la cual, cubre muchos países.</p> <p>Por ejemplo, en Europa, para garantizar la protección de las estaciones espaciales del SFS contra la interferencia agregada de las RLAN que operen en el espectro de uso libre de 5925-6425 MHz, CEPT y algunos Reguladores como OFCOM han establecido límites de baja potencia (23 dBm) para despliegues de RLAN en ambientes interiores, y muy baja potencia (14 dBm) para despliegues de RLAN en ambientes exteriores (fuente: Sección 4, OFCOM “<a href="#">Improving spectrum access for Wi-Fi</a>”; y <a href="#">ECC Report 302</a>).</p> <p>En todo caso, se debe considerar que las RLAN basadas en tecnología Wi-Fi 6 también podrán operar en ambientes exteriores utilizando las bandas de frecuencia de 2.4 y 5 GHz cuando sea necesario.</p>
8	<p>¿Cuáles considera que serían las características técnicas, de operación y de funcionamiento de un sistema de Coordinación de Frecuencias Automatizado (AFC), que determine las frecuencias por las cuales</p>	<p>Recomendamos a IFT considerar la designación del rango de 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir el despliegue de tecnologías, tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Adicionalmente, sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión respecto del rango de 6425-7125 MHz, hasta que la UIT concluya sus estudios sobre la utilización de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Dado que los enlaces fijos en la banda de 6 GHz se utilizan para servicios de alta fiabilidad, como el backhaul móvil, la transmisión de larga distancia y las comunicaciones ferroviarias, se debe garantizar la protección de dichos enlaces.</p>

	<p>las redes radioeléctricas de área local (RLAN) podrían operar en <b>ambientes exteriores</b> sin causar interferencias perjudiciales a los <b>enlaces del servicio fijo punto a punto</b> que actualmente operan en la <b>banda de frecuencias 5925-7125 MHz</b>? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>Como se explicó en las preguntas 5 y 6, en general, las RLAN están destinadas para ser desplegadas en ambientes interiores públicos y privados, y muy pocos países están considerando su despliegue de RLAN (Wi-Fi 6E) en ambientes exteriores cuando estas operen en espectro de uso libre de 5925-6425 MHz, debido a que los estudios disponibles hoy día indican que la coexistencia entre dispositivos RLAN y Servicios Fijos en bandas de espectro de uso libre, es extremadamente difícil.</p> <p>Por ello, sugerimos a IFT no autorizar el uso de RLAN en ambientes exteriores en el espectro de 5925-6425 MHz de uso libre, al menos en una etapa inicial, hasta que realizar estudios de interferencia completos para proteger los servicios fijos. Como alternativa, las RLAN basadas en tecnología Wi-Fi 6 también podrán operar en ambientes exteriores utilizando las bandas de frecuencias de 2.4 y 5 GHz que utilizan las tecnologías de acceso Wi-Fi 4 y Wi-Fi 5.</p> <p>Si el IFT aún deseara considerar la operación de RLAN en ambientes exteriores en el espectro de 5925-6425 MHz de uso libre desde un inicio, sugerimos considerar la implementación de un Sistema de Coordinación de Frecuencias Automatizado (o AFC) para garantizar un umbral de protección a los Servicios Fijos de I/N = -10 dB (Recomendación UIT-R F.758) y adicionalmente, establecer límites de potencia de 14 dBm para las RLAN, monitoreando el impacto de este nivel de potencia sobre los servicios fijos.</p> <p>Sin embargo, a la fecha, ningún país ha implementado sistemas AFC y aún existen varios aspectos desconocidos relacionado al AFC, tales como, la propiedad comercial y modelos de negocios, administración, interoperabilidad, precisión y confiabilidad, el proceso y la capacidad para identificar y resolver problemas de interferencia.</p> <p>Por ello, considerando que los sistemas AFC aún no han sido verificados en la práctica, no están maduros, y se carece de estudios que confirmen que efectiva protección a los servicios fijos, sugerimos al IFT retrasar cualquier uso de sistemas AFC hasta que se demuestre que estos sistemas funcionan con precisión y protegen adecuadamente los servicios fijos establecidos.</p> <p>Además, recomendamos que IFT considere las implicaciones operativas y de costos para IFT de un sistema AFC. En particular, observamos que el IFT necesitaría implementar un proceso para obtener y mantener la información detallada y actualizada sobre los enlaces fijos predominantes.</p> <p>Recomendamos ver nuestras respuestas a las preguntas 5 y 6.</p>
9	<p>¿Cuáles considera que serían las características técnicas, de operación y de funcionamiento de un sistema de Coordinación de Frecuencias Automatizado (AFC), que determine las frecuencias por las cuales</p>	<p>Sugerimos consultar nuestra respuesta a la pregunta 8.</p>

	<p>las redes radioeléctricas de área local (RLAN) podrían operar en <b>ambientes exteriores</b> sin causar interferencias perjudiciales a los <b>enlaces del servicio fijo punto a multipunto</b> que actualmente operan en <b>la banda de frecuencias 5925-7125 MHz</b>? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>	
10	<p>¿Cuáles son las condiciones técnicas que considera necesarias aplicar para la protección de los sistemas actuales en bandas de frecuencias adyacentes, es decir, por debajo de la frecuencia 5925 MHz y/o por encima de la frecuencia 7125 MHz, en caso de la implementación de redes radioeléctricas de área local (RLAN), incluidos los dispositivos de baja potencia y sistemas Wi-Fi, que operen en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México? Ejemplo: límites de potencia, máscara de operación, bandas de guarda, etc. Indique las razones técnicas que justifiquen su respuesta.</p>	<p>Recomendamos a IFT considerar la designación del rango de 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir el despliegue de tecnologías, tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Adicionalmente, sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión respecto del rango de 6425-7125 MHz, hasta que la UIT concluya sus estudios sobre la utilización de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Sugerimos al IFT analizar a fondo las condiciones técnicas de operación de las RLAN en la banda de uso libre de 5925-6425 MHz para proteger los servicios que operan en bandas de frecuencias adyacentes, por debajo de la frecuencia 5925 MHz y/o por encima de la frecuencia 6425 MHz.</p> <p>En especial, sugerimos a IFT considerar una máscara de emisión fuera de banda (OOBE) para los dispositivos sin licencia en ambientes interiores y exteriores, para proteger los servicios en bandas por debajo de la frecuencia 5925 MHz. Por ejemplo, en Europa se ha establecido una densidad de P.I.R.E. media máxima para emisiones fuera de banda por debajo de 5935 MHz de -22 dBm/MHz para dispositivos de baja potencia autorizados en interiores, y de -45 dBm/MHz para dispositivos de muy baja potencia en ambientes interiores o exteriores (fuente: <a href="#">ECC Decision (20)01 - Noviembre 2020</a>).</p> <p>En relación a los límites de emisiones fuera de banda (OOBE) para proteger los servicios en la banda adyacente arriba de 6425 MHz, recomendamos seguir de cerca los estudios de compatibilidad que se están llevando a cabo la UIT en relación a la identificación de la banda de 6425-7125 MHz para las IMT dentro del POD 1.2 de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-23).</p>

<p>11</p>	<p>¿Considera viable que se habilite la operación de sistemas IMT (por las siglas en inglés de <i>International Mobile Telecommunications</i>) en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz? De ser afirmativa su respuesta, ¿Cuál considera que sea la cantidad de espectro radioeléctrico necesaria para las IMT en México? Indique las ventajas y desventajas, así como las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>Recomendamos a IFT considerar la designación del rango de 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir el despliegue de tecnologías, tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Adicionalmente, sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión respecto del rango de 6425-7125 MHz, hasta que la UIT concluya sus estudios sobre la utilización de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Si bien la CMR-19 estimó que las <a href="#">IMT (5G)</a> requerirán 15 GHz de espectro, la Región 2 solamente identificó aproximadamente 7-9 GHz en el rango de frecuencias de 24.25 a 86 GHz, y aún queda por resolver un déficit de aproximadamente 6-8 GHz de espectro, preferiblemente en bandas por debajo de 24 GHz.</p> <p>Las bandas medias serán claves para brindar una adecuada experiencia de servicio 5G a usuarios en zonas urbanas, donde vive la mayoría de la población. De acuerdo con informes de <a href="#">INEGI</a>, en Mexico, al año 2010, el 78% de las personas vivían en zonas urbanas, lo cual, aumentará durante el presente siglo.</p> <p>También, el espectro en bandas medias es crucial para que los proveedores de servicios 5G soporten el futuro crecimiento del tráfico, que solo entre 2020 y 2026, se prevé que aumentará 4.5 veces (fuente: Ericsson “<a href="#">Informe de Movilidad, noviembre 2020</a>”).</p> <p>Hemos simulado escenarios para CDMX y sus suburbios con el fin de estimar el espectro necesario para satisfacer la demanda de tráfico 5G NR en bandas medias, y estimamos que se necesitarán 1000 MHz de espectro licenciado en bandas medias, de los cuales 300 MHz podrían obtenerse en la banda de 3300-3600 MHz (de acuerdo con los estudios de bandas para IMT de la Unidad de Espectro Radioeléctrico del IFT de Abril 2019), por lo que, los restantes 700 MHz podrían ser obtenidos en la parte superior de la banda de 6 GHz.</p> <p>Por ello, recomendamos a IFT seguir los estudios de la UIT sobre la identificación de la banda de 6425-7125 MHz para las IMT, lo cual, permitiría a la industria móvil de México cumplir con las especificaciones del estándar UIT IMT-2020 que tiene como objetivo brindar una experiencia de usuario de 100 Mbps en entornos urbanos, y que los prestadores de servicios 5G puedan alcanzar una adecuada cobertura en entornos de ciudades, y soportar futura demanda de tráfico de datos 5G.</p> <p>También, el óptimo balance entre cobertura y capacidad de la banda de 6425-7125 MHz, permitiría que los prestadores de servicios 5G loguen adecuada penetración en interiores desde radio bases macro en exteriores.</p> <p>Finalmente, la banda de 6425-7125 MHz permitiría a los prestadores de servicios 5G soportar casos de uso críticos que requieren ultra alta confiabilidad, ultra baja latencia, QoS flexible extremo a extremo, los cuales, no pueden soportarse con ninguna otra tecnología, tales como, banda ancha móvil mejorada (eMBB), acceso inalámbrico fijo (FWA), comunicaciones tipo de máquina masiva (M-MTC) y comunicación crítica de tipo máquina (C-MTC) (fuente: <a href="#">Ericsson 5G and Wi-Fi - Charting a path toward superior indoor connectivity</a>).</p>
-----------	--	---

<p>12</p>	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia serían necesarias para el despliegue de sistemas IMT sin causar interferencias perjudiciales a los sistemas existentes en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	<p>Recomendamos a IFT considerar la designación del rango de 5925-6425 MHz para uso libre de manera tecnológicamente neutral, a fin de permitir el despliegue de tecnologías, tales como, RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Adicionalmente, sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión respecto del rango de 6425-7125 MHz, hasta que la UIT concluya sus estudios sobre la utilización de dicha banda para las IMT en el POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Consideramos que las IMT pueden brindar protección a los servicios incumbentes el rango 6425-7125 MHz, que se describen en el documento de referencia IFT:</p> <p>a) Servicios Fijos:</p> <p>Consideramos factible la coexistencia de IMT con Servicios Fijos en la banda 6425-7125 MHz, ya que, los enlaces fijos son licenciados, y asumimos operan de zonas urbanas a rurales o en zonas rurales con torres altas (p.e., 50 m) y antenas de alta ganancia (separación geográfica y espacial entre FS y 5G). Sugerimos evaluar caso por caso, considerando la posición de los enlaces fijos y la factibilidad de coordinación, p.e., ajustando la dirección del lóbulo principal de la antena IMT.</p>  <p><i>Fig. 8 – Coordinación entre IMT y Servicios Fijos</i></p> <p>Si la parte baja de la banda 5925-6425 MHz se designara para uso sin licencia con neutralidad tecnológica, los servicios RLAN, LTE LAA y 5G NR-U que utilicen dicha banda, deberían garantizar protección a los Servicios Fijos por otros medios que no sean la coordinación, y no limitar sus futuros despliegues. Esto debe considerarse cuidadosamente.</p> <p>En México, existen alrededor de 2,000 enlaces fijos en la banda de frecuencia de 6GHz, por ello, a mediano y largo plazo, IFT podría considerar la posibilidad de reubicación de los sistemas fijos a otras bandas atribuidas al servicio fijo.</p>
-----------	---	---

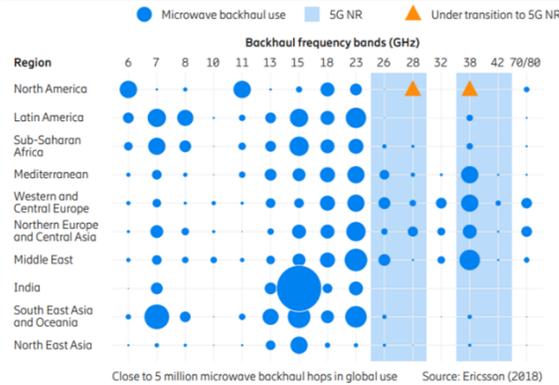


Fig. 9 – Bandas de Microondas utilizadas en Latino America y otras regiones

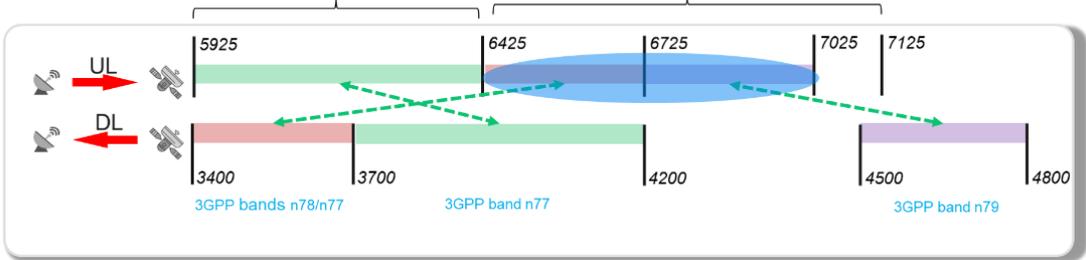
b) Servicios Fijos por Satélite:

Consideramos que es factible la coexistencia de las IMT con los Servicios Fijos por Satélite (SFS) en la banda 5925-7125 MHz, ya que, es el enlace de subida de la banda C (tierra-espacio) y no existe riesgo de interferencia.

Consideramos que los recientes avances tecnológicos de 5G hacen factible la coexistencia de las IMT con el SFS, tales como, los Sistemas de Antenas Activas (AAS) que utilizan formación de haces, mejoras del modelo de propagación, y menor densidad de potencia espectral de la señal 5G

Sugerimos al IFT seguir el desarrollo de los estudios que la UIT está realizando sobre la coexistencia de las IMT con servicios satelitales de subida (UL) en el POD 1.2 de CMR-23 para el rango 6425-7125 MHz. Teniendo en cuenta que el satélite UL es un tema de discusión a nivel mundial, consideramos que la UIT-R es la mejor organización para realizar dichos estudios.

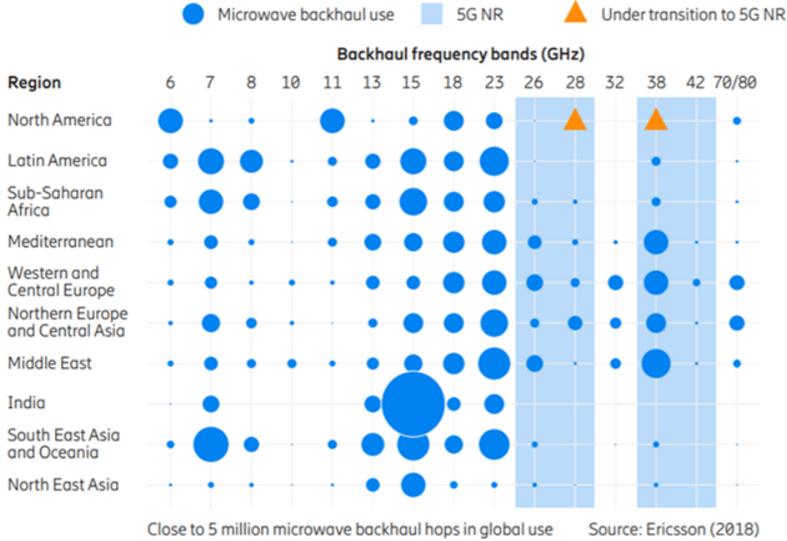
También, sugerimos considerar que la tendencia en el mediano a largo plazo, es que el uso de la banda C del satélite en el rango 3400-4200 MHz (enlace de bajada de la banda C o DL) continúe disminuyendo a medida que los servicios de los satélites migran a las bandas Ku y Ka, por lo que se espera la misma tendencia para los servicios satélites en la banda 5925-7125 MHz GHz (enlace de subida de la banda C o UL).

		<p>La banda 6425-7025 MHz sugerimos se considerada para uso libre</p> <p>La banda 6425-7125 MHz sugerimos se considerada para IMT</p>  <p>Fig. 10 – Sistemas de Servicio Fijo por Satélite en las Bandas de 3 y 6 GHz</p>
13	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia serían necesarias para el despliegue de sistemas IMT sin causar interferencias perjudiciales a los <b>sistemas satelitales en su enlace Tierra-espacio</b> que actualmente operan <b>en la banda de frecuencias 5925-7075 MHz</b>? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	<p>Sugerimos consultar nuestra respuesta a la pregunta 12.</p>
14	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia serían necesarias para el despliegue de sistemas IMT</p>	<p>Sugerimos consultar nuestra respuesta a la pregunta 12.</p>

	<p>sin causar interferencias perjudiciales a los <b><u>enlaces del servicio fijo punto a punto</u></b> que actualmente operan en la <b>banda 5925-7125 MHz</b>? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	
15	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia serían necesarias para el despliegue de sistemas IMT sin causar interferencias perjudiciales a los <b><u>enlaces del servicio fijo punto a multipunto</u></b> que actualmente operan en la <b>banda 5925-7125 MHz</b>? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	<p>Sugerimos consultar nuestra respuesta a la pregunta 12.</p>
16	<p>¿Considera viable que se habilite la operación de sistemas NR-U o 5G-U en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz bajo la modalidad de espectro libre? De ser afirmativa su</p>	<p>Consideramos factible la operación de sistemas 5G NR-U en el rango de frecuencias de 5925-6425 MHz para uso libre (sin licencia) bajo modalidad de neutralidad tecnológica, compartiendo ese rango de espectro con RLAN (Wi-Fi 6E) y LTE LAA. Mientras que respecto del rango de frecuencias de 6425-7125 MHz sugerimos al IFT no tomar ninguna decisión hasta que la UIT concluya sus estudios para la identificación de dicha banda para las IMT dentro del POD 1.2 de la CMR-23.</p> <p>Es de vital importancia que el uso exento de licencia de la banda de 5925-6425 MHz sea tecnológicamente neutral, y que sea disponible para cualquier tecnología de interfaz aérea, incluidos RLAN (Wi-Fi 6), LTE LAA y 5G NR-U.</p>

	<p>respuesta, ¿Cuál considera que sea la cantidad de espectro radioeléctrico necesaria para la implementación de sistemas NR-U o 5G-U en México? Indique las ventajas y desventajas, así como las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>El enfoque tecnológicamente neutral alentaría la innovación, el desarrollo tecnológico y la inversión. También, evitaría "bloquear" una determinada tecnología, y permitiría que las tecnologías actuales evolucionen con el tiempo y facilitando el desarrollo y la introducción de nuevas tecnologías innovadoras, siempre que sean capaces de proporcionar el grado necesario de protección contra interferencias a los servicios incumbentes.</p> <p>El 3GPP ya comenzó los trabajos de estandarización para el ecosistema 5G NR en la parte superior de la banda 6425-7125 MHz y 5G NR-U en la parte inferior de 5925-6425 MHz, para satisfacer la demanda en mercados pioneros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 3GPP ya aprobó la creación de un elemento de trabajo (Work Item) para 5G NR en espectro licenciado de la banda de 6425-7125 MHz para Europa y Rusia, y la banda completa de 5925-7125 MHz para China, que se comenzará a desarrollar a medida que esas Administraciones aprueben la regulación local.</li> <li>• En el 2021, el 3GPP evaluará el desarrollo de una nueva banda para la operación de 5G NR-U en la banda 5925-6425 MHz, de acuerdo con la normativa Europea para operación de sistemas inalámbricos en esta banda no licenciada. Se espera que los sistemas 5G NR-U estén disponibles para la segunda mitad de 2021 o en 2022 (fuente: 3GPP elemento de trabajo o Work Item <a href="#">RP-202116</a> del Grupo 3GPP TSG RAN Reunión #89e).</li> </ul>
17	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia serían necesarias para el despliegue de sistemas NR-U o 5G-U sin causar interferencias perjudiciales a los sistemas existentes en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	<p>Recomendamos considerar los trabajos que está llevando a cabo el 3GPP.</p> <p>El ecosistema de equipos 5G NR-U de baja potencia y potencia estándar aprovecharán los desarrollos del 3GPP que cubren el rango de espectro de 5925-6425 MHz. Los requisitos básicos de NR-U para los terminales de usuario (UE) y radio bases (BS) están formalmente finalizados para 3GPP Rel-16; sin embargo, aún hay aspectos pendientes de definir en relación al funcionamiento y capacidades de banda ancha. Se espera que a principios de 2021, el 3GPP revise la necesidad de una nueva banda 3GPP para el funcionamiento NR-U en la banda 5925-6425 MHz, de acuerdo con las regulaciones europeas para el funcionamiento sin licencia en esta banda. Es posible que los equipos 5G NR-U estén disponibles para el segundo semestre de 2021 o durante 2022.</p>
18	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia</p>	<p>Consideramos que es factible la coexistencia de 5G NR-U con los Servicios Fijos por Satélite (SFS) en la banda 5925-6425 MHz, ya que, es el enlace de subida de la banda C (tierra-espacio) y no existe riesgo de interferencia.</p>

	<p>serían necesarias para el despliegue de sistemas NR-U o 5G-U sin causar interferencias perjudiciales a los <b>sistemas satelitales en su enlace Tierra-espacio</b> que actualmente operan <b>en la banda de frecuencias 5925-7075 MHz</b>? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	<p>Consideramos que los recientes avances tecnológicos de 5G hacen factible la coexistencia de las IMT con el SFS, tales como, los Sistemas de Antenas Activas (AAS) que utilizan formación de haces, mejoras del modelo de propagación, y menor densidad de potencia espectral de la señal 5G.</p> <p>Sin embargo, sugerimos seguir de cerca los trabajos de 3GPP y las especificaciones del Release 16.</p>
<p>19</p>	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia serían necesarias para el despliegue de sistemas NR-U o 5G-U sin causar interferencias perjudiciales a los <b>enlaces del servicio fijo punto a punto</b> que actualmente operan <b>en la banda 5925-7125 MHz</b>? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	<p>Consideramos factible la coexistencia de 5G NR-U con Servicios Fijos en la banda 5925-6425 MHz, ya que, los enlaces fijos son licenciados, y asumimos operan de zonas urbanas a rurales, o en zonas rurales, con torres altas (p.e., 50 m) y antenas de alta ganancia (separación geográfica y espacial entre FS y 5G). Sugerimos evaluar caso por caso, considerando la posición de los enlaces fijos y la factibilidad de coordinación, p.e., ajustando la dirección del lóbulo principal de la antena IMT BS.</p> <div data-bbox="829 873 1255 1096" data-label="Diagram"> </div> <p><i>Fig. 11 – Coordinación entre IMT y Servicios Fijos</i></p> <p>En México, existen alrededor de 2,000 enlaces fijos en la banda de frecuencia de 6GHz, por ello, a mediano y largo plazo, IFT podría considerar la posibilidad de reubicación de los sistemas fijos a otras bandas atribuidas al servicio fijo.</p>

		 <p>Close to 5 million microwave backhaul hops in global use Source: Ericsson (2018)</p>
20	<p>¿Qué condiciones técnicas, de operación y coexistencia serían necesarias para el despliegue de sistemas NR-U o 5G-U sin causar interferencias perjudiciales a los <b>enlaces del servicio fijo punto a multipunto</b> que actualmente operan en la banda 5925-7125 MHz? Indique las razones que justifiquen su respuesta y proporcione la fundamentación técnica correspondiente de cualquier aspecto relacionado.</p>	<p>Sugerimos consultar nuestra respuesta a la pregunta 19.</p>

21	<p>¿Cuáles considera que serían las condiciones de operación y coexistencia con las que podrían operar los sistemas de quinta generación bajo la modalidad de espectro no licenciado conocidos como NR-U o 5G-U en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, sin causar interferencias perjudiciales a la operación de las redes radioeléctricas de área local (RLAN) incluidos los dispositivos de baja potencia y sistemas Wi-Fi? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>A partir del Rel. 13, el 3GPP incorporó mecanismos de coordinación para garantizar la coexistencia robusta y práctica entre tecnologías 3GPP Rel-13 con tecnologías RLAN (Wi-Fi) en bandas de espectro de uso libre (sin licencia), con el objetivo de servir mejor a los intereses a largo plazo de todos los usuarios del espectro no-licenciado, con todas las tecnologías actuales y futuras (fuente: <a href="#">Ericsson</a>).</p> <p>Un parámetro clave para garantizar la coexistencia de tecnologías 3GPP con Wi-Fi es el protocolo de “Escuchar antes de hablar” (en Inglés, “Listen-before-talk”). En este protocolo, el 3GPP adoptó como base de sus estudios, el mecanismo LBT existente en Wi-Fi, pero, especificó un nuevo umbral máximo único de -72 dBm como parámetro común para ambas tecnologías, en lugar de simplemente copiar reglas del estándar IEEE 802.11 que establecen varios niveles entre -62 dBm y -82 dBm.</p> <p>En el Release 16 del 3GPP, se han incluido especificaciones adicionales para que 5G NR-U pueda coexistir con tecnologías RLAN (Wi-Fi) en las bandas de uso libre (no licenciado) de 5 GHz y 6 GHz. Algunos aspectos técnicos se complementaran en el próximo Release 17 del 3GPP.</p>
22	<p>¿Cuáles considera que serían las condiciones de operación y coexistencia con las que podrían operar los sistemas IMT en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, sin causar interferencias perjudiciales a la operación de los sistemas de quinta generación bajo la modalidad de espectro no licenciado conocidos como NR-U o 5G-U? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>La coexistencia de 5G NR y 5G NR-U no es factible en la misma banda de frecuencias, debido a que son sistemas con distintas funcionalidades técnicas y operativas.</p> <p>Por ejemplo, los sistemas IMT suponen que tienen acceso exclusivo al espectro radioeléctrico y, por lo tanto, no verificarán que el canal esté vacío antes de comenzar a transmitir. Por otro lado, 3GPP NR-U no transmitirá si el canal está ocupado. Por lo tanto, estos dos tipos de sistemas deben implementarse en rangos de frecuencia separados.</p> <p>Por ello, recomendamos que el rango de frecuencias de 5925-6425 MHz sea considerado para uso libre (sin licencia) bajo modalidad de neutralidad tecnológica, para ser compartido por RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Mientras tanto, sugerimos al IFT considerar los estudios que está llevando a cabo la UIT para la identificación de la banda de frecuencias de 6425-7125 MHz para las IMT dentro del POD 1.2 de la CMR-23.</p>

23	<p>¿Cuáles considera que serían las condiciones de operación y coexistencia con las que podrían operar las redes radioeléctricas de área local (RLAN) incluidos los dispositivos de baja potencia y sistemas Wi-Fi en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz, sin causar interferencias perjudiciales a la operación de sistemas IMT? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>La coexistencia de 5G NR licenciado y RLAN no es factible en la misma banda de frecuencias, debido a que son sistemas con distintas funcionalidades técnicas y operativas.</p> <p>Por ejemplo, los sistemas IMT suponen que tienen acceso exclusivo al espectro radioeléctrico y, por lo tanto, no verificarán que el canal esté vacío antes de comenzar a transmitir. Por otro lado, RLAN no transmitirá si el canal está ocupado. Por lo tanto, estos dos tipos de sistemas deben implementarse en rangos de frecuencia separados.</p> <p>Adicionalmente, el espectro licenciado es el modelo preferido por los prestadores de servicios IMT, debido a que les permite garantizar una adecuada calidad de servicio dada la garantía de disponibilidad de espectro licenciado, que no es posible lograr en bandas de uso libre (sin licencia), en las cuales, la calidad de los servicios a los usuarios puede degradarse o incluso interrumpirse completamente, por la falta de indisponibilidad de espectro en algún momento dado.</p> <p>Por ello, recomendamos a IFT considerar el rango de frecuencias de 5925-6425 MHz para uso libre (sin licencia) bajo modalidad de neutralidad tecnológica, para ser compartido por RLAN (Wi-Fi 6E), LTE LAA y 5G NR-U. Mientras que, respecto del rango de frecuencias de 6425-7125 MHz, nuestra recomendación es no tomar ninguna decisión hasta que la UIT concluya sus estudios para la identificación de dicha banda para las IMT dentro del POD 1.2 de la CMR-23.</p>																																																																						
24	<p>¿Qué otra cuestión podría comentar sobre la posible implementación de servicios o aplicaciones distintos a los actuales o a las redes radioeléctricas de área local (RLAN), incluidos los dispositivos de baja potencia y sistemas Wi-Fi en la banda de frecuencias 5925-7125 MHz en México? Indique las razones que justifiquen su respuesta.</p>	<p>Hoy día, México tiene atribuido un total de 598 MHz de espectro para servicios móviles en bandas bajas y medias, sobre los cuales se brindan servicios basados en tecnologías 2G/3G/4G, y no es probable introducir 5G en estas bandas, ya que, estas se encuentran en servicio y continuarán operando para atender usuarios 2G/3G/4G por un largo período de tiempo a futuro.</p> <table border="1" data-bbox="604 922 1507 1328"> <thead> <tr> <th></th> <th>Altán</th> <th>AT&amp;T</th> <th>Telcel</th> <th>Telefónica</th> <th>Otro o sin asignar</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Banda de 700 MHz</b></td> <td>90.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td><b>90.00</b></td> </tr> <tr> <td><b>Banda de 800 MHz</b></td> <td>0.00</td> <td>22.63</td> <td>2.76</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td><b>25.39</b></td> </tr> <tr> <td><b>Banda de 850 MHz</b></td> <td>0.00</td> <td>16.93</td> <td>21.51</td> <td>4.51</td> <td>0.00</td> <td><b>42.95</b></td> </tr> <tr> <td><b>Banda PCS</b></td> <td>0.00</td> <td>32.26</td> <td>28.40</td> <td>59.34</td> <td>0.00</td> <td><b>120.00</b></td> </tr> <tr> <td><b>Banda AWS</b></td> <td>0.00</td> <td>50.00</td> <td>80.00</td> <td>0.00</td> <td>10.00</td> <td><b>140.00</b></td> </tr> <tr> <td><b>Banda de 2500 MHz (FDD)</b></td> <td>0.00</td> <td>40.00</td> <td>45.25</td> <td>40.00</td> <td>14.75</td> <td><b>140.00</b></td> </tr> <tr> <td><b>Banda de 2500 MHz (TDD)</b></td> <td>0.00</td> <td>40.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td><b>40.00</b></td> </tr> <tr> <td><b>Total de MHz al término del PPO de la IFT-7</b></td> <td>90.00</td> <td>201.82</td> <td>177.92</td> <td>103.85</td> <td>24.75</td> <td><b>598.34</b></td> </tr> <tr> <td><b>Porcentaje total al término del PPO de la IFT-7</b></td> <td>15.04%</td> <td>33.73%</td> <td>29.74%</td> <td>17.36%</td> <td>4.14%</td> <td><b>100.00%</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 1 – Espectro asignado en cada Banda de Espectro IMT en Mexico</i></p>		Altán	AT&T	Telcel	Telefónica	Otro o sin asignar	Total	<b>Banda de 700 MHz</b>	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>90.00</b>	<b>Banda de 800 MHz</b>	0.00	22.63	2.76	0.00	0.00	<b>25.39</b>	<b>Banda de 850 MHz</b>	0.00	16.93	21.51	4.51	0.00	<b>42.95</b>	<b>Banda PCS</b>	0.00	32.26	28.40	59.34	0.00	<b>120.00</b>	<b>Banda AWS</b>	0.00	50.00	80.00	0.00	10.00	<b>140.00</b>	<b>Banda de 2500 MHz (FDD)</b>	0.00	40.00	45.25	40.00	14.75	<b>140.00</b>	<b>Banda de 2500 MHz (TDD)</b>	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00	<b>40.00</b>	<b>Total de MHz al término del PPO de la IFT-7</b>	90.00	201.82	177.92	103.85	24.75	<b>598.34</b>	<b>Porcentaje total al término del PPO de la IFT-7</b>	15.04%	33.73%	29.74%	17.36%	4.14%	<b>100.00%</b>
	Altán	AT&T	Telcel	Telefónica	Otro o sin asignar	Total																																																																		
<b>Banda de 700 MHz</b>	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>90.00</b>																																																																		
<b>Banda de 800 MHz</b>	0.00	22.63	2.76	0.00	0.00	<b>25.39</b>																																																																		
<b>Banda de 850 MHz</b>	0.00	16.93	21.51	4.51	0.00	<b>42.95</b>																																																																		
<b>Banda PCS</b>	0.00	32.26	28.40	59.34	0.00	<b>120.00</b>																																																																		
<b>Banda AWS</b>	0.00	50.00	80.00	0.00	10.00	<b>140.00</b>																																																																		
<b>Banda de 2500 MHz (FDD)</b>	0.00	40.00	45.25	40.00	14.75	<b>140.00</b>																																																																		
<b>Banda de 2500 MHz (TDD)</b>	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00	<b>40.00</b>																																																																		
<b>Total de MHz al término del PPO de la IFT-7</b>	90.00	201.82	177.92	103.85	24.75	<b>598.34</b>																																																																		
<b>Porcentaje total al término del PPO de la IFT-7</b>	15.04%	33.73%	29.74%	17.36%	4.14%	<b>100.00%</b>																																																																		

<p>En cuanto a 5G, actualmente se han atribuido 150 MHz de espectro en la banda de 3450-3600 MHz y en el futuro, se considera atribuir 150 MHz adicionales de espectro en el rango de 3300-3450 MHz. De acuerdo con información del IFT (Estudios de bandas para IMT de la Unidad de Espectro Radioeléctrico del IFT, Abril 2019), no se tiene contemplado liberar más espectro para IMT/5G arriba de la frecuencia de 3600 MHz debido a servicios incumbentes.</p> <p>Por lo tanto, en México, el espectro que se planea liberar para 5G en bandas medias será 300 MHz durante muchos años.</p> <p>Sin embargo, como hemos indicado anteriormente, nuestras estimaciones en base a simulaciones de tráfico 5G en zonas urbanas de Mexico, es que 5G requerirá 1,000 MHz de espectro licenciado en bandas medias, por lo cual, restan 700 MHz de espectro que se requerirán para 5G en bandas medias en el mediano plazo, y podrían obtenerse del rango de 6425-7125 MHz en la banda de 6 GHz.</p> <p>Por otra parte, si el IFT decidiera designar los 1,200 MHz de espectro en la banda completa de 6 GHz exclusivamente para servicios con tecnologías Wi-Fi 6E, dicho espectro no lograría beneficiar a los consumidores debido a las limitaciones de la banda ancha fija en Mexico que sufre de muy baja penetración y velocidades.</p> <p>Adicionalmente, si el IFT designara los 1,200 MHz de espectro en la banda de 6 GHz exclusivamente para uso libre, se crearía un fuerte desequilibrio entre el espectro licenciado para IMT versus el espectro de uso libre para RLAN (Wi-Fi) en bandas medias, lo cual, no sería un óptimo uso de la banda de 6GHz, ni promovería la competencia e innovación de servicios en beneficio de los consumidores mexicanos.</p> <p>Por ello, recomendamos al IFT considere un uso balanceado de la banda de 6 GHz, designando el rango de 5925-6425 MHz para uso libre, y dejando la decisión del rango de 6425-7125 MHz hasta que la UIT concluya sus para la identificación de dicha banda para las IMT dentro del POD 1.2 de la CMR-23.</p>
--

### III. Comentarios, opiniones, aportaciones generales u otros elementos de análisis formulados por el participante

**Nota 3:** En la presente sección se podrán realizar comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis de carácter libre relacionados con el uso de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz. En caso de realizar aportaciones relacionadas con el estudio de referencia “Banda de frecuencias 5925-7125 MHz”, colocar la sección correspondiente en la primera columna; de lo contrario, colocar la leyenda “N/A” (No Aplica).

**Nota 4:** El interesado deberá añadir las filas que considere necesarias para formular los comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis que considere pertinentes.

Número de página del estudio/documento de referencia	Comentario(s), opinión(es), aportación(es) u otros elementos de análisis