

FORMATO PARA PARTICIPAR EN LA CONSULTA PÚBLICA

Instrucciones para su llenado y participación:

- I. Las opiniones, comentarios y propuestas deberán ser remitidas a la siguiente dirección de correo electrónico: planeación.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) de la persona que funja como 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 la sección III del presente formato (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 28 de mayo al 24 de junio de 2021 (i.e. 20 días hábiles). Una vez concluido dicho periodo, se podrán continuar visualizando los comentarios vertidos, 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 el siguiente punto de contacto: Xochitl Citlalli Hernández Medina, Subdirectora de Coordinación Técnica en Radiocomunicación, correo electrónico: xochitl.hernandez@ift.org.mx, número telefónico 55 5015 4000, extensión 2317 y; Juan Pablo Rocha López, Director de Atribuciones de Espectro, correo electrónico: juan.rocha@ift.org.mx o bien, a través del número telefónico 55 5015 4000, extensión 2726.

| I. Datos de la persona participante | |
|---|--------------------------|
| Nombre, razón o denominación social: | Pegaso PCS, S.A. de C.V. |
| En su caso, nombre de la persona que funja como representante legal: | Ana de Saracho O’Brien |
| Documento para la acreditación de la representación: <small>En caso de contar con una persona que funja como representante legal, adjuntar copia digitalizada del documento que acredite dicha representación, vía correo electrónico.</small> | Poder Notarial |
| AVISO DE PRIVACIDAD INTEGRAL DE DATOS PERSONALES QUE EL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES RECABA A TRAVÉS DE LA UNIDAD DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO | |
| <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 Sujetos Obligados (en lo sucesivo, la “LGPDPPO”); 9, 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 Generales”); 11 de los Lineamientos que establecen los parámetros, modalidades y procedimientos para la portabilidad de datos personales (en lo sucesivo los “Lineamientos de Portabilidad”), numeral Segundo, punto 5, y numeral Cuarto de la Política de Protección de Datos Personales del Instituto Federal de Telecomunicaciones, se pone a disposición de los titulares de datos personales, el siguiente Aviso de Privacidad Integral:</p> | |
| <p>I. Denominación del responsable Instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo, el “IFT”).</p> | |
| <p>II. Domicilio del responsable Avenida Insurgentes Sur #1143, Colonia Nochebuena, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03720, Ciudad de México.</p> | |
| <p>III. Datos personales que serán sometidos a tratamiento y su finalidad Los datos personales que el IFT recaba, a través de la Unidad de Espectro Radioeléctrico, son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Datos de identificación: Nombre completo y Correo electrónico.</i> • <i>Datos patrimoniales y de identificación: Documentos que acreditan la personalidad como el nombre del representante de persona física o moral y que por su naturaleza contienen datos personales, de manera enunciativa más no limitativa: Nacionalidad, Estado Civil, Domicilio, Patrimonio, Firmas, Rúbricas.</i> • <i>Datos ideológicos: Comentario, Opinión y/o Aportación.</i> <p>Se destaca que en términos del artículo 3, fracción X de la LGPDPO, ninguno de los anteriores corresponde a datos personales sensibles.</p> | |
| <p>IV. Fundamento legal que faculta al responsable para llevar a cabo el tratamiento El IFT, a través de la Unidad de Espectro Radioeléctrico, lleva a cabo el tratamiento de los datos personales mencionados en el apartado anterior, de conformidad con 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, fracción XXII, segundo y tercer párrafos y 138 de la Ley Federal de Competencia Económica,</p> | |

Consulta Pública sobre el Anteproyecto de “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la clasificación de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz como espectro libre y emite las condiciones técnicas de operación de la banda”

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, recabados en el ejercicio de sus funciones.

V. Finalidades del tratamiento

Los datos personales recabados por el IFT serán protegidos, incorporados y resguardados específicamente en los archivos de la Unidad de Espectro Radioeléctrico, y serán tratados conforme a las finalidades concretas, lícitas, explícitas y legítimas siguientes:

- A. *Divulgar íntegramente la documentación referente a los comentarios, opiniones y/o aportaciones que deriven de la participación de las personas físicas en los procesos de consulta pública a cargo del IFT.*
- B. *Hacer llegar al IFT, mediante la dirección electrónica habilitada para ello, su participación en los procesos de consulta pública.*
- C. *Acreditar la personalidad en caso de que los comentarios, opiniones y/o aportaciones, u otros elementos de los procesos consultivos sean presentados por los interesados a través de representante legal.*

VI. Información relativa a las transferencias de datos personales que requieran consentimiento

La Unidad de Espectro Radioeléctrico no llevará a cabo tratamiento de datos personales para finalidades distintas a las expresamente señaladas en este aviso de privacidad, ni realizará transferencias de datos personales a otros responsables, de carácter público o privado, salvo aquéllas que sean estrictamente necesarias para atender requerimientos de información de una autoridad competente, que estén debidamente fundados y motivados, o bien, cuando se actualice alguno de los supuestos previstos en los artículos 22 y 70 de la LGPDPPSO. Dichas transferencias no requerirán el consentimiento del titular para llevarse a cabo.

VII. 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 VI, del presente aviso de privacidad, se informa que los datos personales recabados no serán objeto de transferencias que requieran el consentimiento del titular. No obstante, en caso de que el titular tenga alguna duda respecto al tratamiento de sus datos personales, así como a los mecanismos para ejercer sus derechos, puede acudir a la Unidad de Transparencia del IFT, ubicada en Avenida Insurgentes Sur #1143 (Edificio Sede), Piso 8, Colonia Nochebuena, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03720, Ciudad de México, o bien, enviar un correo electrónico a la siguiente dirección unidad.transparencia@ift.org.mx, e incluso, comunicarse al teléfono 55 5015 4000, extensión 4688.

VIII. Los mecanismos, medios y procedimientos disponibles para ejercer los derechos ARCO (derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de los datos personales)

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 Generales, 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 las solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO.

Los medios 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 INAI 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, en la sección “Protección de Datos Personales” / “¿Cómo ejercer el derecho a la protección de datos personales?” / “En el sector público” / “Procedimiento para ejercer los derechos ARCO”.

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

De conformidad con lo establecido en el artículo 90 de los Lineamientos Generales, 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 dos últimos medios.

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

Según lo dispuesto en el artículo 92 de los Lineamientos Generales, 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 lo 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.

Consulta Pública sobre el Anteproyecto de “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la clasificación de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz como espectro libre y emite las condiciones técnicas de operación de la banda”

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 un procedimiento específico para solicitar el ejercicio de los derechos ARCO en relación con los datos personales que son recabados con motivo del cumplimiento de las finalidades informadas en el presente aviso de privacidad.

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.

En caso de que el titular tenga alguna duda respecto al procedimiento para el ejercicio de los derechos ARCO, puede acudir a la Unidad de Transparencia del IFT, ubicada en Avenida Insurgentes Sur #1143 (Edificio Sede), Piso 8, Colonia Nochebuena, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03720, Ciudad de México, enviar un correo electrónico a la siguiente dirección unidad.transparencia@ift.org.mx o comunicarse al teléfono 55 5015 4000, extensión 4688.

IX. Mecanismos, medios y procedimientos para ejercer el derecho de portabilidad de datos personales ante el IFT.

Respecto al derecho a la portabilidad de datos personales, se informa que ninguna de las categorías y/o datos personales recabados es técnicamente portable, al no actualizar los supuestos a los que hace referencia el artículo 8 de los Lineamientos de Portabilidad¹.

X. El domicilio de la Unidad de Transparencia del IFT.

La Unidad de Transparencia del IFT se encuentra ubicada en Avenida Insurgentes Sur #1143 (Edificio Sede), Piso 8, Colonia Nochebuena, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03720, Ciudad de México, y cuenta con un módulo de atención al público en la planta baja del edificio, con un horario laboral de 9:00 a 18:30 horas, de lunes a jueves, y viernes de 9:00 a 15:00 horas, número telefónico 55 5015 4000, extensión 4688.

XI. 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 micrositio denominado “Avisos de privacidad de los portales pertenecientes al Instituto Federal de Telecomunicaciones”, disponible en la dirección electrónica: <http://www.ift.org.mx/avisos-de-privacidad>

Última actualización: (27/01/2020)

II. Comentarios, opiniones y aportaciones específicos de a persona participante sobre el asunto en consulta pública

| Artículo o apartado | Comentario, opiniones o aportaciones |
|---------------------|--------------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Nota: añadir cuantas filas considere necesarias.

III. Comentarios, opiniones y aportaciones generales de la persona participante sobre el asunto en consulta pública

¹ Disponibles en el vínculo electrónico: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5512847&fecha=12/02/2018

Consulta Pública sobre el Anteproyecto de “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la clasificación de la banda de frecuencias 5925-7125 MHz como espectro libre y emite las condiciones técnicas de operación de la banda”

Se adjunta documento de respuesta a la Consulta Pública sobre el “Anteproyecto de Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica la banda de frecuencias 5925-7125 MHz como espectro libre y emite las condiciones técnicas de operación de la banda” por parte de Pegaso PCS, S.A. de C.V.

Nota: añadir cuantas filas considere necesarias.

Comentarios a la definición de la banda 5925-7125 MHz como espectro libre

Telefónica México

Pegaso PCS, S.A. de C.V.

Respuesta a la Consulta Pública

5 de agosto de 2021

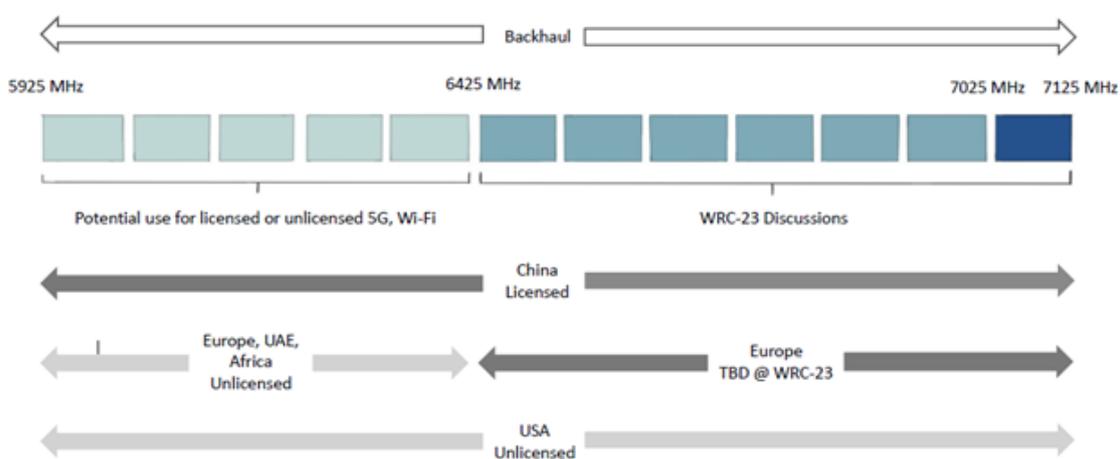
Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Resumen Ejecutivo | 3 |
| 2. Importancia del uso de la banda de 6 GHz para servicios móviles 5G | 4 |
| 3. Compartición de la banda entre 5G y WiFi | 7 |
| 4. Problemas de asignar toda la banda a WiFi6..... | 8 |
| 5. Anchos de banda atribuidos y velocidades de descarga | 10 |
| 6. Consideraciones particulares para México | 13 |

1. Resumen Ejecutivo

Agradecemos al IFT la oportunidad de enviar nuestros comentarios a la Consulta Pública sobre la determinación de la banda de frecuencia de 5925-7125 MHz como de uso libre y sus condiciones técnicas de operación.

Telefónica considera que el uso más adecuado para la banda de frecuencias 5925-7125 MHz es destinar la parte baja (5925 – 6425 MHz) para ofrecer servicios inalámbricos no licenciados, en tanto que la parte alta de la banda (6425-7125 MHz) se destine para ofrecer servicios de IMT.



Fuente: GSMA

En este sentido, y considerando las discusiones que se desarrollan de cara a la Conferencia Mundial de Radiocomunicación del 2023 (en adelante “CMR- 23”), la banda de 6425-7125 MHz resulta prioritaria para IMT, por lo que sería muy importante valorar la ampliación de su atribución en México.

Consideramos que la parte alta de la banda de 6 GHz (6425 – 7125 MHz) es crítica para soportar el tráfico de los servicios móviles en el futuro, manteniendo los costos de red razonables. Además, en toda Latinoamérica será más importante aún, ya que:

- La densidad de estaciones base es menor que en Europa o en países más avanzados, como por ejemplo Corea del Sur y Estados Unidos
- Con una menor densidad de sitios, el aprovechamiento de estos usando bandas milimétricas no da una capacidad apreciable a la red. Debido a la distancia entre sitios, el porcentaje de tráfico cubierto por las bandas milimétricas sería muy pequeño y aportaría poco valor

- El ARPU típico en LATAM no soporta una densificación de red excesivamente mayor a la existente, debido a los altos costos de CAPEX y OPEX que generaría; lo que se traduciría en un eventual incremento en el precio de los servicios

De la misma manera, consideramos que el espectro de 5925-6425 MHz debe ser designado tecnológicamente neutral. Es decir, no debe etiquetarse como una banda de "solo Wi-Fi", sino que debe estar disponible para cualquier tecnología de interfaz aérea, incluidos RLAN, LTE LAA y 5G NR-U, sin limitar la operación o expansión de los servicios incumbentes en este rango.

Lo anterior, proveería de 500 MHz adicionales de capacidad de espectro no licenciado, que equivaldría a un aumento de 80% comparado a la cantidad de espectro utilizado hoy día por las RLAN y permitiría el uso simultáneo de tres canales de 160 MHz de ancho de banda para uso sin licencia que cubrirían los escenarios de mayor rendimiento en entornos densos donde se requiere un uso excesivo.

2. Importancia del uso de la banda de 6 GHz para servicios móviles 5G

En los próximos años, 5G se convertirá en la evolución natural de todas las redes de telecomunicaciones y por ello, será el pilar de la transformación digital de la sociedad, aumentando el crecimiento económico y productividad de sus industrias. Los usuarios, por su parte podrán gozar de la experiencia de una banda ancha móvil que soporte nuevas aplicaciones basadas en tecnologías de punta, tales como, IoT, computación en la nube, inteligencia artificial, Big Data, realidad aumentada (AR), realidad virtual (VR) y otros formatos de vídeo intensivo.

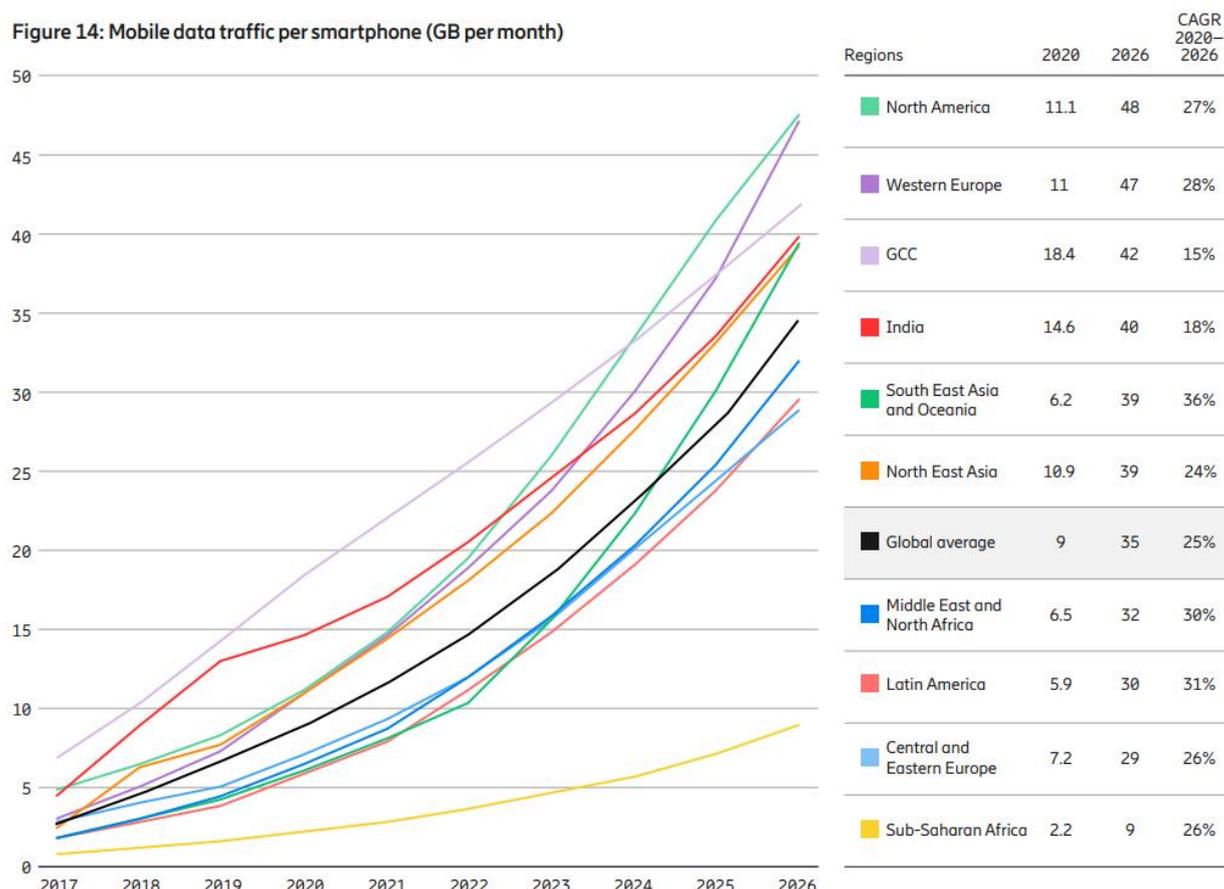
De acuerdo con un reciente reporte de Ericsson¹ se puede apreciar que, al primer trimestre de 2021, 5G alcanzó 290 millones de suscripciones (70 millones más que al cierre de 2020), y las redes 5G cubrieron 1,000 millones de personas a nivel global (15% de la población mundial), observando que los servicios 5G han experimentado la más rápida adopción en la historia de las comunicaciones móviles. Para finales del 2021, se espera que las suscripciones se dupliquen, cerrando en un estimado de 580 millones suscripciones. También, prevé que para 2026 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 móviles.

La promesa de 5G es proporcionar una conectividad móvil de alta velocidad ubicua para admitir varios casos de uso, esperando que la experiencia del usuario sea similar a la de una red fijas, es decir, una velocidad de datos móviles de 100 Mbit/s en el enlace

¹ Ericsson "Reporte de Movilidad, julio 2021, <https://www.ericsson.com/en/mobility-report>

descendente y 50 Mbit/s en el enlace ascendente y permitiendo la conexión de un millón de dispositivos por km². Esto plantea un gran desafío en ciudades con una alta densidad de tráfico.

Figure 14: Mobile data traffic per smartphone (GB per month)



Fuente: Ericsson Mobility Report Julio 2021

Para respaldar la futura demanda de 5G, los operadores necesitarán suficiente ancho de banda de espectro en una combinación de bandas bajas, medias y altas. Si bien la CMR-19 estimó que las IMT (5G) 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.

Por ello, el espectro en bandas medias, y en particular, la banda de frecuencia de 6 GHz será crucial para que los prestadores de servicios respalden las futuras demandas del tráfico 5G y brinden una adecuada experiencia de servicio en entornos urbanos, donde el 78.3% de las personas ubicadas en dichas áreas sean usuarios.² Dado su óptimo equilibrio entre cobertura y capacidad, el espectro en bandas medias de 6 GHz será vital

² Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2020.

para cumplir con el objetivo de servicio IMT de las especificaciones UIT-R M.2020, de garantizar una experiencia de velocidad de datos de 100 Mbps por usuario.

De acuerdo con un estudio de la consultora Coleago,³ en donde modelaron la demanda y la oferta de tráfico 5G en 35 ciudades del mundo con densidades de población superiores a 8,000 por km², se encontró que se requieren cantidades sustanciales de espectro de banda media para entregar un servicio 5G de una manera económicamente factible.

De acuerdo con este estudio, las necesidades totales de espectro de banda media, cuando se promedian en las 35 ciudades examinadas se estiman en 2020 MHz en el período de tiempo 2025-2030.

El estudio de Coleago también presenta las siguientes conclusiones:

- Sin espectro adicional en las bandas intermedias será imposible económicamente cumplir el requisito ITU-R IMT 2020 (5G-NR) de un enlace 100/50 Mbps (subida/bajada) por usuario en áreas urbanas para abordar las necesidades de las ciudades inteligentes.
- Para desplegar espectro en las bandas intermedias, los operadores deben realizar inversiones sustanciales en actualizaciones de sus estaciones base para soportar tecnologías MIMO de orden superior, así como desplegar pequeñas celdas en bandas altas.
- Las ciudades de la muestra oscilan entre 8,000 y 31,000 habitantes por km² y existen unas 626 ciudades con estas características. Juntas representan aproximadamente 1,64 mil millones de personas. Esta escala proporciona una buena ilustración de que la asignación de espectro de banda media superior adicional a las IMT es importante para una gran proporción de la población mundial.
- Las necesidades de espectro de banda intermedias para estas ciudades se estima que será de 2,020 MHz en el período de tiempo 2025-2030.
- En áreas con una densidad de población inferior a 8,000 por km², utilizando el uso de espectro en bandas intermedias también generaría beneficios, siendo estos una menor densidad de sitios o velocidades de banda ancha más rápidas, incluso para servicios fijos inalámbricos (FWA). Una densidad más baja de sitios se traduce en un menor costo por megabit que a su vez se traducirá en menores precios minoristas, así como en un menor consumo total de energía.
- En países que dependen abrumadoramente de la conectividad inalámbrica por limitaciones en infraestructura de banda ancha fija, la disponibilidad de espectro adicional permitirá a los operadores entregar servicios FWA en 5G similares a los de fibra óptica en pueblos y aldeas rurales, por lo tanto, puede ayudar a alcanzar los objetivos de conectividad de banda ancha rural.

Dentro del estudio se encuentra modelada la Ciudad de México, donde se concluye que para poder atender satisfactoriamente la demanda de servicios se necesitarán en promedio unos 2,160 MHz de espectro en bandas intermedias. Lo anterior, suponiendo

³ Coleago Consulting, IMT spectrum demand. Estimating the mid-band spectrum needs in the 2025-2030 time frame, 2021

la existencia de más de seis mil radiobases y 18,700 micro células (small cells). De no tenerse este espectro, el número de micro células tendría que aumentar de manera exponencial a cerca de 240,000 micro células o small cells, lo que necesariamente requeriría de mayores inversiones.

| DL and UL Total Mid-band Spectrum Need (MHz) | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---|------|------|---|------|------|---|------|------|---|------|------|
| City | Pop density per km ² | Activity Factor 10% High bands offload | | | Activity Factor 15% High bands offload | | | Activity Factor 20% High bands offload | | | Activity Factor 20% High bands offload | | |
| | | 30% | 20% | 10% | 35% | 25% | 15% | 40% | 30% | 20% | 45% | 35% | 25% |
| Bogota | 16,240 | 1290 | 1450 | 1600 | 1640 | 1880 | 2110 | 1920 | 2230 | 2550 | 2110 | 2510 | 2900 |
| Mexico City | 16,640 | 1380 | 1540 | 1700 | 1740 | 1980 | 2220 | 2020 | 2340 | 2660 | 2220 | 2620 | 3030 |
| Sao Paulo | 21,542 | 1620 | 1830 | 2040 | 2090 | 2410 | 2720 | 2460 | 2870 | 3290 | 2720 | 3240 | 3760 |

| | | |
|-----------------|-----------------|------------|
| 1000 - 1500 MHz | 1500 - 2000 MHz | > 2000 MHz |
|-----------------|-----------------|------------|

Note: Figures are rounded down to the nearest 10 MHz

Coleago (2021)

Por ejemplo, este estudio estima que tan solo los costos en energía pueden incrementarse 2.8 veces al no contar con suficiente espectro en bandas medias. En ese mismo sentido, GSMA⁴ estima que tal densificación tendría un impacto financiero y ambiental muy importante:

Table 2.

Financial and environmental costs in three cities with an 800-1000 MHz spectrum shortfall

| City | # of additional small cells | Cost of additional cells over 10 years | Relative increase in total network costs | Increase in network power consumption |
|-------------|-----------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Paris | 27,505 | \$782mn | 3x | 1.8x |
| Mumbai | 195,785 | \$5bn | 4.3x | 2.9x |
| Mexico City | 178,236 | \$5.8bn | 4.9x | 2.5x |

GSMA (2021)

3. Compartición de la banda entre 5G y WiFi

En Telefónica consideramos que, al igual que en otros países, se pueden llevar a cabo estudios de compartición y compatibilidad entre los sistemas Wi-Fi de nueva generación (5925-6425 MHz) y los servicios de IMT (6425-7125 MHz), lo que ha resultado en la implementación de diferentes estrategias y parámetros técnicos que permiten que los sistemas Wi-Fi de nueva generación e IMT puedan coexistir en dicha banda de frecuencias.

⁴ GSMA, 5G Mid Band Spectrum Needs, Vision 2030 (2021) <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2021/07/5G-Mid-Band-Spectrum-Needs-Vision-2030.pdf>

Este enfoque equilibrado entre usos con licencia y usos exentos de licencias permitiría a la industria móvil de México acceder a 700 MHz de este importante espectro para cumplir con los objetivos de servicio de las IMT de la velocidad de datos de experiencia de usuario de 100 Mbps (especificación ITU-R M.2020) en entornos de toda la ciudad y permitir la competencia de por lo menos dos operadores con ancho de banda suficiente. Además, permitiría a la industria móvil alcanzar una buena cobertura exterior a interior para satisfacer las demandas de alta capacidad 5G.

En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 (CMR-19) se planteó la realización de los estudios necesarios para asignación a servicios móviles y su identificación para IMT de bandas medias dentro de la agenda de la futura Conferencia prevista para el año 2023.

Telefónica apoya la identificación de más espectro en bandas medias (6425–7125 MHz) para la operación de sistemas IMT en la próxima CMR-23. Las bandas medias proporcionan todavía una adecuada cobertura de amplio rango y a la vez, con un gran ancho de banda disponible pueden ofrecer alta capacidad que será necesaria para poder soportar a mediano plazo el crecimiento de la demanda de tráfico, manteniendo la calidad de servicio esperada para 5G.

En este sentido, en el UIT-R se está estudiando la coexistencia de las IMT con los sistemas existentes en 6425-7125 MHz. Las conclusiones del estudio serán relevantes para el uso de las IMT en todo el rango de 5925-7125 MHz. Los estudios del UIT-R determinarán las condiciones técnicas y operativas que garantizan que los enlaces fijos y los enlaces ascendentes por satélite no sufran interferencias perjudiciales por parte de las IMT.

4. Problemas de asignar toda la banda a WiFi6

A nivel mundial, existe claridad respecto a la importancia de la banda de 6 GHz para el desarrollo de servicios IMT para 5G en un futuro cercano y se trabaja a nivel internacional en la definición de criterios en la materia.

En este contexto, sería riesgoso intentar avanzar en la definición de medidas para tener espectro no licenciado en toda la banda y limitar las opciones a futuro para el desarrollo de una gama amplia de servicios. De manera particular, se corre el riesgo de limitar la capacidad para desarrollar 5G en el país, con base en una decisión temprana y con información limitada en la materia.

Por lo anterior, insistimos en no 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.

En México, la penetración promedio de los accesos de Banda Ancha Fija (FBB) es de 16.2 accesos por cada 100 habitantes⁵ y su velocidad promedio⁶ es 50Mbps a junio de 2021. Estas limitaciones de conectividad de última milla existentes a las instalaciones del usuario impiden que se alcance la velocidad máxima que ofrecen los estándares de Wi-Fi. 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 la población.

En cuanto a posibles interferencias, cualquier punto de acceso RLAN de potencia estándar en el rango de frecuencia 5925-6425 MHz que opere en ambientes exteriores debe operar bajo el control de un sistema AFC.

Sin embargo, a la fecha, ningún país ha implementado sistemas AFC y aún existen varios aspectos desconocidos relacionado sobre el AFC, tales como el costo del mismo, la propiedad comercial y modelos de negocios, administración, interoperabilidad, precisión y confiabilidad, el proceso y la capacidad para identificar y resolver problemas de interferencia.

Por lo anterior y considerando que los sistemas AFC aún no han sido verificados en la práctica, no están maduros y se carece de estudios que confirmen la efectiva protección a los servicios fijos, por lo que sugerimos al IFT retrasar cualquier uso de sistemas AFC hasta que se demuestre que estos sistemas funcionan con precisión y protegen adecuadamente los servicios establecidos.

En cambio, para los sistemas 5G serían mínimas las posibles interferencias perjudiciales a los sistemas satelitales en su enlace Tierra-espacio que actualmente operan en la banda de frecuencias 5925-7075 MHz ya que consideramos que las estaciones terrenas pueden no necesitar protección ya que se podría esperar que el efecto de la interferencia agregada de los dispositivos 5G a los satélites no sería motivo de preocupación debido a la direccionalidad y polarización de las antenas empleadas en los enlaces Tierra-espacio. Es decir, es muy poco probable que haya interferencia con los sistemas que operan en ambientes exteriores.

Finalmente, si el IFT terminara por identificar la totalidad de la banda (5925-7125 MHz) para uso no licenciado ahora y después deseara adoptar un uso licenciado IMT en la parte alta de la banda 6GHz siguiendo las decisiones de la UIT CMR-23, sería muy difícil o imposible hacerlo. Revertirla sería casi imposible dado 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, y el número de dispositivos ya desplegados podría ser muy elevado. Por ello, la decisión que el IFT tome hoy día,

⁵ OCDE. Con información al cierre de junio 2020.

⁶ Statista (2021) Average mobile and fixed-line broadband internet download and upload speeds in Mexico as of May 2021. <https://www.statista.com/statistics/1135115/mexico-internet-speed/> y Speedtest (2021) Global Speeds <https://www.speedtest.net/global-index>

tendrá un gran impacto para el desarrollo y la calidad de los servicios 5G ofrecidos a los consumidores en el largo plazo.

Las redes IMT, para que sean eficientes y tengan cobertura en zonas amplias urbanas necesitan utilizar potencias mayores que las típicamente utilizadas en las bandas de uso no licenciado, lo cual provocaría altas interferencias en las redes RLAN ya instaladas en la misma banda. Asimismo, la alta sensibilidad de los nodos IMT y la localización cercana a los lugares donde se usan las RLAN haría que éstas también sufriesen altas interferencias provocadas por las RLAN.

Sobre usar 5G en bandas no licenciadas, 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 el rango de frecuencias de 6425-7125 MHz sugerimos sea considerado para las IMT en condiciones de licencia.

Es de vital importancia que el uso exento de licencia de la banda de 5925-6425 GHz sea tecnológicamente neutral, y que sea disponible para cualquier tecnología de interfaz aérea, incluidos RLAN (Wi-Fi 6), LTE LAA y 5G NR-U.

Todas estas tecnologías están diseñadas para funcionar en espectro sin licencia. Las tecnologías para su uso en espectro sin licencia implementan un mecanismo de detección para determinar si el canal está disponible y sólo transmitirá si es el caso. Esto es diferente de las tecnologías IMT, como 3GPP NR, que están diseñadas para funcionar en espectro con licencia donde los equipos no necesitan contender con otros usuarios para acceder al espectro.

El IFT debería considerar los trabajos que está llevando a cabo el 3GPP sobre el ecosistema de equipos 5G NR-U de baja potencia y potencia estándar. Se espera que a principios de este año el 3GPP discuta la necesidad de una nueva banda 3GPP para el funcionamiento NR-U en la banda 5925-6425 MHz. Los estudios relacionados con la coexistencia de estos servicios se encuentran en una etapa inicial y se espera que próximamente se cuente con mayor evidencia e información en la materia.

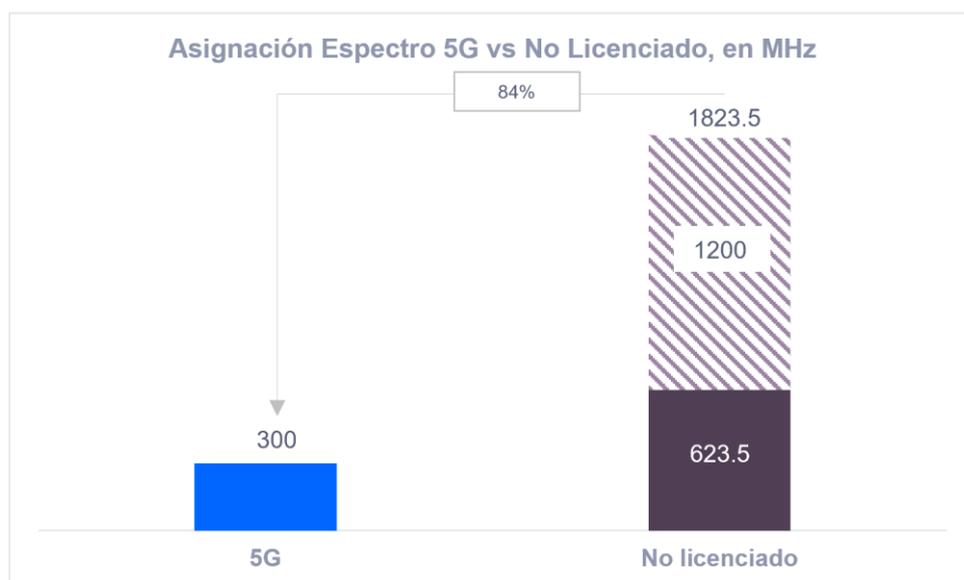
Debido a las limitaciones en cuanto a la cantidad de información en relación con la compatibilidad entre servicios y considerando los riesgos que se observan debido al uso de espectro no licenciado, sería prudente no adelantar acciones para considerar espectro en esta modalidad en toda la banda de 6 GHz y, en todo caso sólo permitir el uso no licenciado de manera inmediata en el segmento 5.925-6.425 GHz.

5. Anchos de banda atribuidos y velocidades de descarga

En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 (CMR-19) se identificó para uso IMT un importante espectro en el rango de las llamadas “ondas milimétricas”. En concreto identificó a nivel global las bandas de 24,25 – 27,5 GHz, 37 – 43,5 GHz y 66 – 71 GHz. La identificación de las bandas milimétricas asegura la disponibilidad de espectro de alta capacidad y altas prestaciones, sin embargo, las características de propagación de estas bandas no permiten una cobertura de áreas amplias como la proporcionada por las bandas medias (p.ej. 3,5 GHz).

Como lo hemos mencionado en los apartados anteriores, es fundamental que se identifique suficiente espectro en las determinadas bandas medias para el despliegue de servicios 5G. Examinando en detalle la atribución en **México** evidentemente los servicios no licenciados cuentan con una amplia cantidad de espectro. En total para espectro no licenciado **se tienen atribuidos un total de 623,5 MHz** sumando únicamente la disponibilidad en las bandas 2.400 – 2.483,5 MHz, 5.150 – 5.250 MHz, 5.250 – 5.350 MHz, 5.470 – 5.725 MHz, 5.725 – 5.850 MHz.⁷

En el caso de México se ha identificado para el 5G en bandas medias, solo la porción comprendida entre 3.300 a 3.600 MHz, es decir 300 MHz. Eso quiere decir que hoy los servicios no licenciados cuentan con 340,5 MHz adicionales si se le compara con la identificación de espectro antes descrita para el 5G. Este desequilibrio se acentúa de manera importante si incluyen los 1.200 MHz que propone el IFT atribuir a los servicios no licenciados en la porción 5925 – 7125 MHz. Este desequilibrio se muestra gráficamente en la siguiente figura.



Elaboración propia con información del IFT

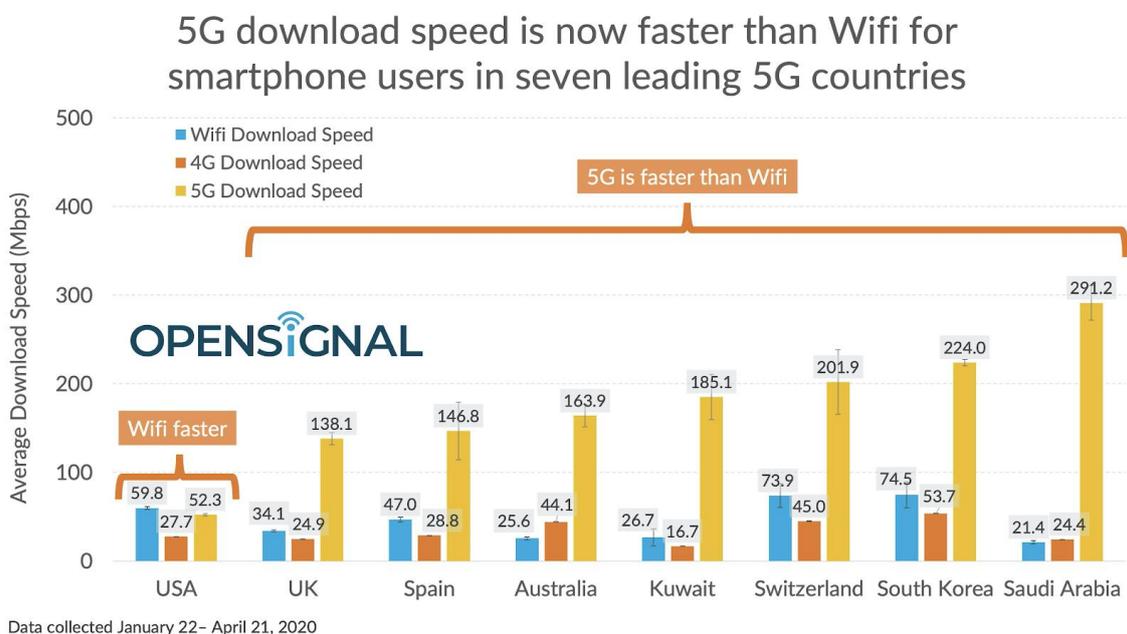
Relacionado al tema, no podemos dejar de mencionar que en los países con menos desarrollo de infraestructura **la asignación de uso de espectro no licenciado no se traduce en beneficios tangibles y directos para los usuarios finales**, dado que es preciso disponer de una infraestructura de red de acceso fija que la soporte. Indicamos este punto porque es vital entender la importancia que tiene la complementariedad del uso entre Wi-Fi (mediante asignación no licenciada) y 5G IMT. Por ejemplo, la "descarga de Wi-Fi" (Wi-Fi offload), es complementaria a la capacidad proporcionada por la red

⁷ El IFT ya ha designado varias bandas para uso libre o no licenciado, 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, 57-64 GHz, 71-76 GHz y 81-86 GHz. IFT (2018). *Inventario de bandas de frecuencias clasificadas como espectro libre* <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/inventariodebandasdefrecuenciasdeusolibrev.pdf>

móvil para los dispositivos (IMT), pero sólo se realizará la “descarga” si existe una red de banda ancha fija a la que se pueden conectar puntos de acceso Wi-Fi, en otro caso, el punto de acceso Wi-Fi estaría utilizando la red móvil como acceso de banda ancha para cursar su tráfico, esto desde luego, ya lo hemos explicado en las secciones anteriores.

Además, las redes de banda ancha móvil brindan conectividad ubicua y permiten a los usuarios que se muevan sin iniciar sesión en puntos de acceso Wi-Fi específicos. Esto es extremadamente conveniente. En otras palabras, 5G ofrece un nivel de usuario/conveniencia que Wi-Fi no puede cubrir.

Analizando, la situación de países líderes en 5G⁸ se puede observar (imagen debajo) que 5G ofrece una descarga promedio más rápida que Wi-Fi en siete de ocho países líderes en 5G.



Por todo lo anterior, es evidente que se está atribuyendo mayor cantidad de espectro a los servicios no licenciados, aun cuando ellos generan un valor menor a los usuarios que disfrutarán del servicio.

⁸ <https://www.opensignal.com/2020/05/06/5g-download-speed-is-now-faster-than-wifi-in-seven-leading-5g-countries>

6. Consideraciones particulares para México

En el proyecto normativo que ha sido propuesto por el IFT, se establece la posibilidad de emplear dispositivos para exteriores bajo la condición de “Muy Baja Potencia”. No obstante, consideramos que la mejor opción, en caso de que el Instituto insista en atribuir toda la banda de 6 GHz a sistemas sin licencia, **es no permitir su uso para ambientes del tipo Outdoor** para proteger los servicios licenciados existentes y futuros frente a interferencias.

En Perú⁹, Chile¹⁰, Brasil¹¹, Argentina¹² (por tan solo citar algunos ejemplos) se ha limitado el uso de estos dispositivos para interiores, con la finalidad de limitar la posibilidad de interferencias con los sistemas de radiocomunicaciones existentes.

No obstante, es oportuno señalar que, si bien es cierto que algunos países permiten el uso de equipos no licenciados para ambientes exteriores, también se debe reconocer que ciertos servicios particulares emplean transmisores con modulaciones de espectro ensanchado y otras técnicas de modulación que incrementan las prestaciones de las señales.

Eso quiere decir que el ancho de banda que finalmente es transmitido puede ser mucho mayor al configurado originalmente. Por esa razón, se ha tomado la previsión de limitar el uso de estos dispositivos en ambientes confinados. De nuevo es importante señalar que es extremadamente difícil controlar la activación de estos dispositivos, tomando en cuenta que, al ser de uso libre, cualquier persona tiene la posibilidad de utilizarlos, de ahí que la recomendación que se plantea busca establecer un mecanismo adicional para su control.

⁹ <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/incorporan-las-notas-p11b-p51b-p68a-p68b-p68c-p92a-p92-resolucion-ministerial-n-373-2021-mtc01-1948695-1>

¹⁰ <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1150852>

¹¹ https://sei.anatel.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?eEPwqk1skrd8hSlk5Z3rN4EVg9uLJqrLYJw_9INcO7uvjUt3vSOwT_4Z5fukj9ylzPErY4KWH5cpE9W_9hcTZkCG-vLPldpXyuhgMG-L9M-uBLoSdAAXO0clb3SIt1i

¹² SSeTIC de la República Argentina. Consulta Pública atribución de Banda de 5925-6425 MHz. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anexo_6195618_1_0.pdf



www.telefonica.com