

**Comentarios Ericsson a la Consulta Pública No. 011/24 de la ASEP
sobre la Propuesta de Modificación del Plan Nacional de Atribución de
Frecuencias (PNAF) de Panamá**

Introducción

Ericsson agradece a la ASEP la oportunidad de enviar nuestros comentarios a su Consulta Pública No. 011/24 sobre la Propuesta de Modificación del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) de Panamá.

1. Beneficios de 5G para Panamá

En los próximos años, el 5G se convertirá en el pilar de la transformación digital de la sociedad Panameña, aumentando el crecimiento económico y productividad de sus industrias, y mejorando la experiencia de los usuarios de banda ancha móvil, quienes podrán acceder a aplicaciones avanzadas, tales como, accesos fijos inalámbricos (FWA) al hogar o empresa, las Ciudades Inteligentes mediante dispositivos IoT 5G Nueva Radio de capacidad reducida (RedCap 5G (NR), incluyendo cámaras, gafas inteligentes (Smart Glasses), monitores de salud, sensores industriales, y muchas otros.

5G es la tecnología de más rápida adopción en la industria móvil. El más reciente Reporte de Movilidad de Ericsson ¹ proyecta que, a fines del año 2029, el 5G representará el 60 por ciento de todas las suscripciones móviles a nivel global.

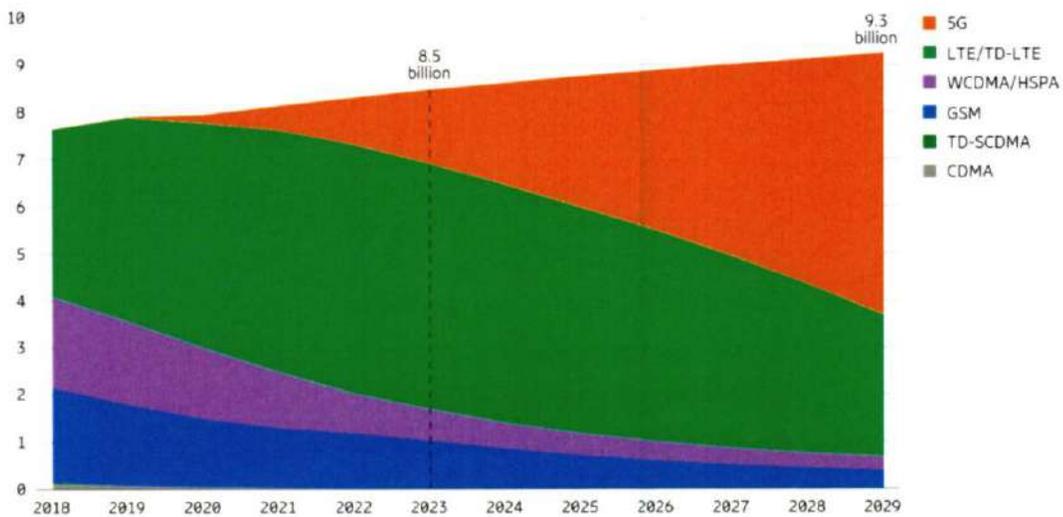


Fig. 1 – Suscripciones móviles por tecnología a nivel global (millones)

¹ [Ericsson Mobility Report June 2024](#)

Recibida
31/10/24
2:15 pm.

Ericsson estima que, a finales del año 2029, alrededor del 75% de todos los datos móviles se entregarán a través de redes 5G, lo que será un crecimiento tres veces en comparación con el tráfico de datos móviles 5G del año 2023.

En América Latina, el 5G representará el 52 por ciento de todas las suscripciones móviles para fines del año 2029, y el tráfico de datos por teléfono inteligente (Smartphone) **aumentará en promedio 3 veces** de 11 GB a 36 GB por mes por teléfono inteligente.

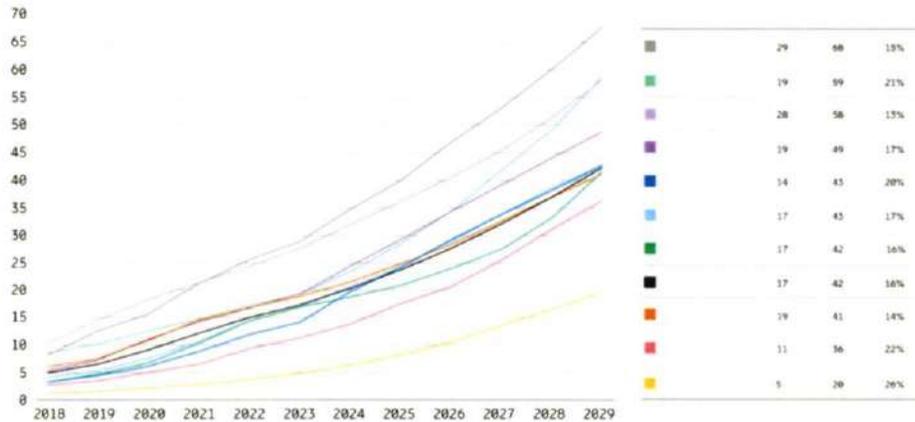


Fig. 2 – Tráfico de datos móviles por teléfono inteligente activo (GB por mes)

Por ello, es fundamental que la ASEP se anticipe a la demanda de 5G y al fuerte crecimiento del tráfico de datos móviles, identificando suficiente espectro en bandas bajas, medias y altas, y asignándolo en condiciones favorables para facilitar las inversiones en infraestructura.

2. Importancia de las Bandas medias para la evolución de 5G en Panamá

Dado su equilibrio óptimo entre cobertura y capacidad, las bandas medias son esenciales para brindar una adecuada calidad de servicio 5G a los consumidores en entornos urbanos donde habita más del 70% de la población Panamá, de una manera económicamente sostenible para los Operadores.

Un reciente estudio de la GSMA ² estima que la industria móvil requerirá alrededor de 2,000 MHz de espectro en bandas medias para atender el crecimiento del tráfico de datos móviles 5G en entornos urbanos durante el período de 2025-2030, de manera económicamente viable.

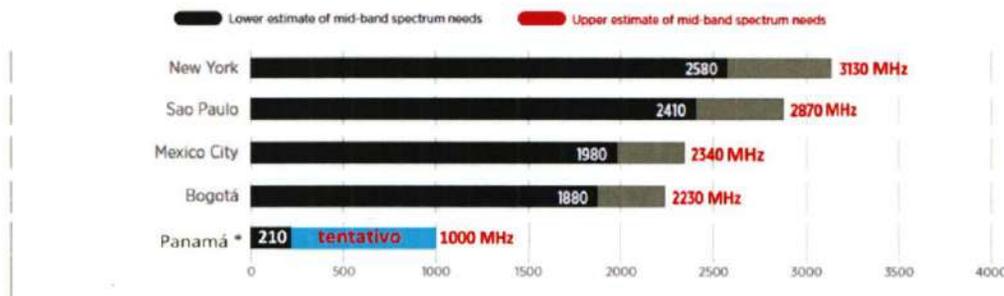


Fig. 3 – Requerimientos de espectro en bandas medias en Ciudades de las Américas

² GSMA [5G Mid-Band Spectrum Needs](#)

En Panamá, se tienen liberados un total de 210 MHz de espectro en bandas medias, incluyendo las bandas de 1900 MHz y AWS, los que se utilizan para brindar servicio a millones de usuarios 4G, e incluso apoyan un lanzamiento inicial de 5G en el presente mes de octubre, a partir de lo cual se requerirá más espectro para atender el crecimiento del tráfico 5G en pocos meses.

A mediano plazo, las bandas de frecuencias medias que las autoridades tienen consideradas liberar para la evolución hacia 5G en Panamá son 2.3 GHz, 2.5 GHz, 3300-3800 MHz, lo cual, es una excelente iniciativa. Sin embargo, con esas bandas se tendría un total de 1,000 MHz de espectro en bandas medias, y **aún se requerirá liberar 1,000 MHz de espectro adicional para alcanzar los 2,000 MHz de espectro** que la industria móvil requerirá en el resto de la presente década. Se recomienda que estas bandas de espectro se designen para el despliegue de servicios móviles (IMT).

Por ello, el rango de 6,425 a 7,125 MHz, conocido como la parte alta de la banda de 6 GHz, ofrece una oportunidad única para aportar 700 MHz adicionales de espectro continuo en bandas medias.

El déficit de espectro en bandas medias por debajo de los 2,000 MHz estimados por la industria, ocasionaría inversiones de infraestructura 5G significativamente mayores. Un informe de la GSMA ³ estima que el **déficit de 800-1000 MHz en el espectro requerido de bandas medias se traduciría en un aumento del costo total de inversiones de red de 3-5x durante un período de diez años**. A esto habría que agregar las dificultades prácticas y tiempo que tomaría adquirir una gran cantidad de nuevos sitios de torres para densificar las redes 5G.

3. Comentarios a la Propuesta de Modificación del PNAF

A continuación, brindamos nuestras recomendaciones a la ASEP sobre las modificaciones a la atribución de diferentes bandas de espectro para servicios IMT, FWA, Redes Privadas, y Espectro de Uso Libre, propuestas en la presente Consulta:

a) Banda de 2,300-2,400 MHz

La presente consulta propone designar la banda de 2.3 GHz (2,300 a 2,400 MHz) para la conformación de Redes Privadas de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha, con la atribución exclusiva para el servicio de telecomunicación No. 200 (Transporte de telecomunicaciones).

La demanda global de redes móviles privadas basadas en tecnologías 4G/5G está aumentando, dados los múltiples beneficios que ofrece a las industrias, como mayor protección de datos, mejor confiabilidad, mayor seguridad, automatización de procesos, menor latencia, mayor productividad, mayor eficiencia, mayor rendimiento y flexibilidad para abordar los requisitos de movilidad dentro de las instalaciones empresariales y gubernamentales.

Además de las empresas que buscan implementar su propia red móvil para uso privado, existen algunos usuarios que enfrentan la necesidad de modernizar sus redes privadas existentes con tecnologías avanzadas 4G/5G para satisfacer las demandas críticas de banda ancha, que simplemente no es posible con tecnologías anteriores, tales como, TETRA, P25, Digital Mobile Radio, GSM-R y Wi-Fi.

³ GSMA [5G Mid-Band Spectrum Needs](#)

Estudios recientes de GSMA⁴ reconocen que el 5G ofrece una propuesta sólida para la digitalización de las empresas, y aunque los operadores móviles tiene una oferta de soluciones 5G de extremo-a-extremo basadas en infraestructura pública compartida, algunas empresas tienen necesidades de conectividad con requisitos únicos, los que pueden resolverse a través de varias opciones, tales como, marcos para compartir espectro con autorización del Operador móvil (Spectrum leasing), condiciones específicas de concesión de licencias y reserva de espectro para reservar su uso a posibles usuarios locales. Sin embargo, al considerar el enfoque de reserva de espectro, el estudio de la GSMA recomienda no reducir la cantidad de espectro disponible para las redes móviles públicas, para evitar posibles impactos negativos en la calidad de la red pública.

b) Banda de 2,500-2,690 MHz

La presente consulta propone designar la Banda de 2.5 GHz (2,500 a 2,690 MHz) para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) con la atribución exclusiva para telefonía móvil celular (Servicios No. 106 y No. 107).

Ericsson recomienda identificar la banda de 2,500-2,690 MHz para despliegues IMT con la atribución exclusiva para telefonía móvil celular (Servicios No. 106 y No. 107), y adoptando la canalización C1 de la Recomendación CCP.II/REC. 67 (XLIII-24) aprobada en la Reunión #43 de CITEC CCP.II, la cual introduce nuevas disposiciones de frecuencias para la implementación de las IMT en la banda de 2,500-2,690 MHz (FN 5.384A), con el propósito de armonizar dicha banda de espectro en la región de las Américas para lograr mayores economías de escala, mejor coordinación transfronteriza y roaming en beneficio del de los consumidores.

Se sugiere modificar los Artículos 14.8 y 21 del PNAF de Panamá de acuerdo con estas recomendaciones.

c) Banda de 3,300-3,800 MHz

La presente consulta propone designar la banda de 3,300-3,600 MHz para despliegue de las IMT (International Mobile Telecommunications) con la atribución exclusiva para telefonía móvil celular (Servicios No.106 y No. 107), y adicionalmente, designar la banda de 3,600-3,800 MHz para la conformación de Sistemas de Acceso Fijo Inalámbrico o "FWA" (Fixed Wireless Access, en inglés) con la atribución exclusiva para el servicio de telecomunicación No. 200 (Transporte de Telecomunicaciones), y la actualización de las disposiciones del Artículo 22.

El espectro de la banda de 3,300-3,800 MHz (3GPP n78) ha sido el principal foco de inversiones 5G a nivel mundial, y será esencial para que los Operadores de Panamá introduzcan servicios 5G con altas economías de escala, al mismo tiempo que logren inversiones en infraestructura eficientes, debido al óptimo equilibrio entre capacidad y cobertura que ofrece dicha banda.

En julio de 2024, la GSA reportó que 329 operadores en 91 países on licencias en el espectro de banda C. De ellos, 167 operadores estaban implementando o habían lanzado redes 5G utilizando las bandas 3GPP n77 o n78, para las cuales existen 2,022 dispositivos que operan en ellas.

La pasada CMR-23 identificó las bandas de frecuencias 3,300-3,400 MHz (FN 5.429D) y 3,600-3,700 MHz (FN 5.434) para las IMT en la Región 2. También, quince Administraciones de la CITEC identificaron el rango de frecuencias de 3,700-3,800 MHz para las IMT (FN 5.435 B).

⁴ [GSMA Intelligence - The impact of spectrum set asides on private and public mobile networks](#)

Previamente, la CMR-15 (FN 5.431B) había identificado la banda 3,400-3,600 MHz para las IMT en la Región 2, con lo cual, el rango 3,300-3,700 MHz está armonizado en la Región 2 y puede ampliarse a 3,700-3,800 MHz en muchos países.

Hoy día, existen trece Administraciones de la CITEI que han asignado o están en proceso de asignar licencias en diferentes rangos de la banda 3,300-3,700/3,800 MHz, incluyendo Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Guatemala, México, Nicaragua, Perú, Estados Unidos y Uruguay, y existe una oportunidad de armonizar la banda 3,300-3,700 MHz en toda la Región 2.

Por ello, recomendamos a la ASEP designar toda la banda de 3,300-3,800 MHz para despliegue de las IMT con la atribución exclusiva para telefonía móvil celular (Servicios No.106 y No. 107), lo cual, permitiría asignar un promedio de 166 MHz de espectro a cada uno de los tres Operadores celulares considerados por la ASEP, mejorando significativamente la experiencia de servicio de los usuarios 5G, con respecto a designar solo la banda de 3,300-3,600 MHz, en donde cada Operador celular obtendría 100 MHz de espectro, lo cual ofrecería una calidad de servicio inferior.

En la práctica, al designar toda la banda de 3,300-3,800 MHz para despliegues de las IMT se podrían tener diferentes escenarios de asignación de licencias de espectro, por ejemplo, se podrían otorgar licencias de espectro a tres Operadores con 160 MHz de espectro cada uno; o dos Operadores celulares con 150 MHz de espectro cada uno, más uno con 200 MHz de espectro; o, dos Operadores celulares con 200 MHz de espectro cada uno, más uno con 100 MHz.

En términos de rendimiento (throughput), la asignación de 100 MHz para despliegues 5G permitiría alcanzar una velocidad máxima teórica de 1 Gbps en el enlace descendente (DL) y 250 Mbps en enlace ascendente (UL) bajo condiciones ideales. Sin embargo, al asignar 200 MHz de espectro se podría agregar otra portadora de 100 MHz en el DL, lo cual duplicaría el rendimiento (throughput) teórico hasta 2 Gbps en DL, manteniendo el UL en aproximadamente 250 Mbps, lo que ofrecería una mejor experiencia de servicio a los usuarios finales.

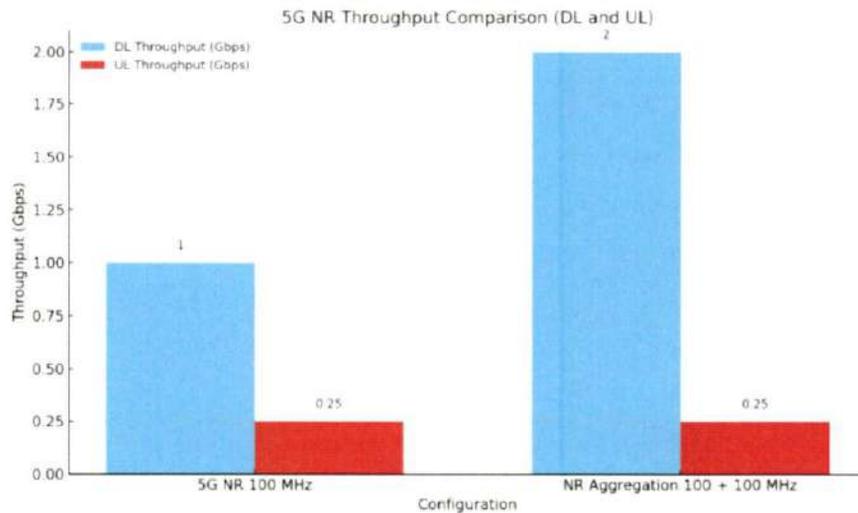


Fig. 4 – Comparación de Throughput con portadoras de 100 MHz vs 200 MHz por Operador

Como referencia, en EE. UU., los Operadores Verizon y T-Mobile poseen respectivamente 161 y 171 MHz de espectro en bandas medias para la prestación de sus servicios 5G, logrando un alto desempeño en cuanto a velocidades y baja latencia (Fuente FCC).

Se recomienda adoptar la canalización F3 de la Recomendación CCP.II/REC. 67 (XLIII-24) aprobada en la Reunión #43 de CITEI CCP.II, la cual introduce nuevas disposiciones de frecuencias para la implementación de las IMT en la banda de 3,300-3,800 MHz (FN 5.429D, 5.431B, 5.434, 5.435 B), permitiendo la armonización de la banda de espectro 3,300-3,800 MHz en la región, de las Américas para lograr mayores economías de escala, mejor coordinación transfronteriza y roaming en beneficio del de los consumidores.

Se sugiere modificar los Artículos 14.8 y 21 del PNAF de Panamá de acuerdo con estas recomendaciones.

d) Espectro reservado para aplicaciones FWA

Se sugiere no fragmentar la banda de 3,300-3,800 MHz con la designación del rango 3,600-3,800 MHz para despliegues de aplicaciones de acceso fijo inalámbrico (FWA), tomando en consideración que la práctica internacional es que las licencias de espectro sean tecnológicamente neutrales (es decir, no específicamente para 4G, 5G, 6G, etc.) e independientes de las aplicaciones soportadas (es decir, no específicamente para FWA, IoT, etc.) con el propósito de dar flexibilidad a los Operadores celulares de modificar sus redes y ofertas de servicios de acuerdo con la evolución la tecnología y en función de la demanda del mercado, sin necesidad de tener que obtener una nueva licencia para ello.

Los servicios Fijos inalámbricos 5G (FWA) son una alternativa competitiva para llevar acceso de banda ancha de alta velocidad a zonas urbanas y zonas rurales de Panamá, pudiendo contribuir al cierre de la brecha digital y mejorar las oportunidades de empleo, educación, salud, ingresos y entretenimiento en la población sin acceso a la sociedad digital, y pueden contribuir al aumento del PIB⁵ de hasta 2,5% especialmente en países emergentes.

Sin embargo, los Operadores celulares pueden brindar servicios de Acceso fijos inalámbricos (FWA) con tecnologías 4G o 5G, empleando cualquiera de las bandas medias de 2,300-2,400 MHz, 3,300-3,800 MHz, 6,425-7,125 MHz, o bandas altas como 26 GHz, por lo que no es necesario designar una banda específica – p.e., 3,600-3,800 MHz - para servicios FWA.



Fig. 5 – Accesos Fijos Inalámbricos (FWA) con tecnología 4G/5G

En cuanto al reordenamiento de las asignaciones existentes en la Banda 3,300-3,800 MHz indicado en la Sección 4.1.5 de la presente consulta, sugerimos que los licenciatarios no móviles que existen en esa banda sean reubicados a otras bandas, para permitir que ese espectro sea utilizado para despliegues IMT en cualquier parte del territorio de Panamá y sin ninguna restricción para beneficio de los usuarios móviles 5G.

⁵ Foro Económico Mundial 2023, [Why 5G fixed wireless access is integral to bridging the digital divide](#)

e) Banda de 6 GHz

La presente consulta propone designar la banda de 6 GHz (5,925 a 7,125 MHz) como banda de "Uso Libre" o "No Licenciado", exclusivamente en Interiores.

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2023 (CMR-23) ⁶ celebrada del 20 de noviembre al 15 de diciembre de 2023, en Dubái, Emiratos Árabes Unidos, brindó un apoyo relevante a los servicios IMT en la parte superior de la banda de 6 GHz:

- En la Región 1 (i.e., Europa, África y Medio Oriente), el rango de 6,425 a 7,125 MHz fue identificado para las IMT (FN 5.457E)
- En la Región 2, el rango 6,425 a 7,125 MHz fue identificado para las IMT en Brasil y México (FN 5.457F)
- En la Región 3, el rango de 7,025 a 7,125 MHz fue identificado para las IMT (FN 5.457E), mientras que el rango 6,425 a 7,025 MHz fue identificado para las IMT en Camboya, República Democrática Popular Lao y las Maldivas (FN 5.457D). Otras Administraciones manifestaron su interés en unirse a dicha nota de pie de página, lo cual será posible hacerlo en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2027 (CMR-27).
- La identificación IMT en todas las regiones de la UIT incluye condiciones técnicas que garantizan la protección del Servicio Fijo por Satélite (Tierra-espacio), y al mismo tiempo, permiten el despliegue de radiobases IMT macro para mayor eficiencia en los despliegues, maximizando las economías de escala en la parte superior de la banda de 6 GHz.

Las Administraciones que identificaron la banda de 6,425 a 7,125 MHz para las IMT en la CMR-23, y las que manifestaron su interés y podrán hacerlo en la CMR-27, representan el 60% de la población mundial (4 mil 750 millones de personas), lo cual generará un ecosistema de redes y dispositivos 5G con altas economías de escala en beneficio de los consumidores e industrias.

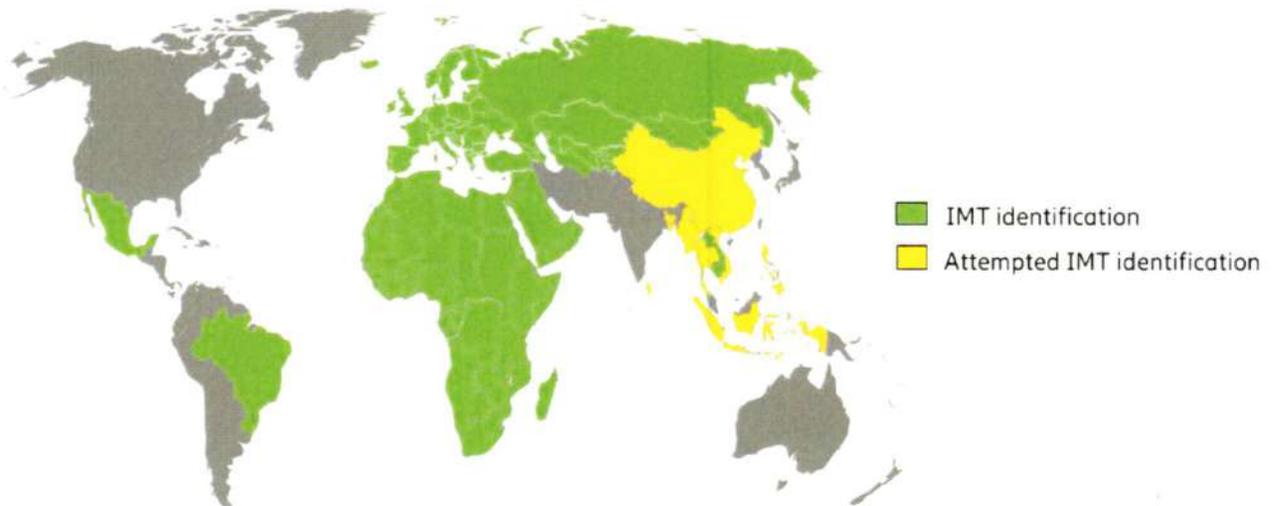


Fig. 6 – Identificaciones IMT en la banda 6425-7125 MHz y manifestaciones de interés en CMR-23

⁶ [WRC-23 Final Acts](#), footnote 5.457E, 5.457F y 5.457D

Tomando en cuenta los avances en la identificación para las IMT en la parte superior de la banda de 6 GHz a nivel global y el desarrollo del ecosistema 5G, recomendamos a la ASEP identificar la banda de 6,425 a 7,125 MHz para las IMT (5G) lo que permitiría brindar servicios 5G de mejor calidad, con altas economías de escala en redes y terminales.

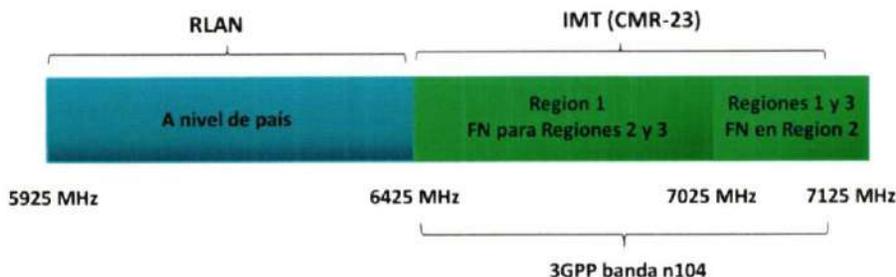


Fig. 7 – Enfoque recomendado para la Banda 6 GHz

Se recomienda adoptar la canalización N1 de la Recomendación CCP.II/REC. 67 (XLIII-24) aprobada en la Reunión #43 de CITEI CCP.II, la cual introduce nuevas disposiciones de frecuencias para la implementación de las IMT en la banda de 6,425-7,125 MHz (FN 5.457F).

Se sugiere modificar los Artículos 14.8 y 21 del PNAF de Panamá de acuerdo con estas recomendaciones.

Aunque, la Administración de Panamá no está incluida en la nota de pie de página FN 5.457F de la CMR-23 que identifica la banda de 6,425 a 7,125 MHz para las IMT, podría autorizar despliegues 5G (IMT) en su territorio amparada en la atribución para el servicio móvil que ya posee ese rango de espectro en todas las Regiones de la UIT, y considerar unirse a la nota de pie de página en la CMR-27.

Nuestra recomendación es respaldada por la asociación GSMA, los principales Operadores móviles, y fabricantes líderes del ecosistema de redes a nivel mundial ⁷.



Fig. 8 – Apoyo de la industria móvil para las IMT en la Banda 6 GHz

En 2022, el 3GPP completó los trabajos de estandarización de 5G Nueva Radio (es decir, 5G en espectro licenciado) en la parte superior de la banda de 6 GHz (i.e., 6,425 a 7,125 MHz), numerada **3GPP n104**⁸ y se incorporó al Release 17, utilizando una configuración TDD con canales de entre 20 a 100 MHz.

Dicho estándar brinda certeza para que los gobiernos planifiquen sus estrategias para autorizar el uso de 5G (IMT) en la parte superior de la banda de 6 GHz.

⁸ 3GPP TS 38.104 V18.2.0 (2023-06)

La decisión de la CMR-23 de identificar la banda y la pronta estandarización de la banda por parte del 3GPP han sido hitos importantes para el desarrollo de un ecosistema. Varios operadores de todo el mundo han realizado pruebas de IMT (5G NR) en la banda de 6,425 a 7,125 MHz ⁹.

Un estudio socioeconómico de GSMAi ¹⁰ que evaluó el costo-beneficio de las diferentes opciones para utilizar la banda de 6 GHz, concluyó que el enfoque equilibrado de autorizar despliegues IMT en el rango de 6,425-7,125 MHz y RLAN en el rango de 5,925-6,425 MHz, lograría un mayor valor socioeconómico del uso de la banda de 6 GHz, respecto a designar toda la banda para "Uso Libre".

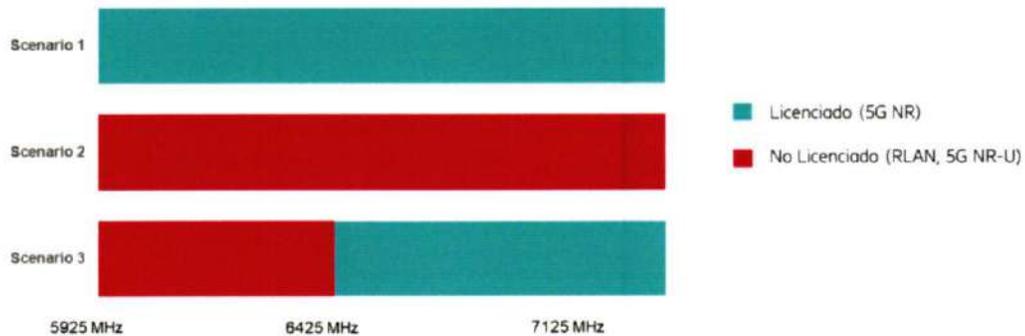


Fig. 9 – Beneficio socioeconómico de de 5G NR versus Uso Libre en la Banda 6 GHz

También, se sugiere considerar que las velocidades de Wi-Fi están limitadas por la velocidad máxima que ofrecen las conexiones de banda ancha por cobre o fibra al hogar o empresa, que en Panamá alcanzan en promedio 148 Mbps, lo cual es aproximadamente 64 veces inferior a la velocidad máxima teórica que ofrece el estándar Wi-Fi 6E de 9,600 Mbps.

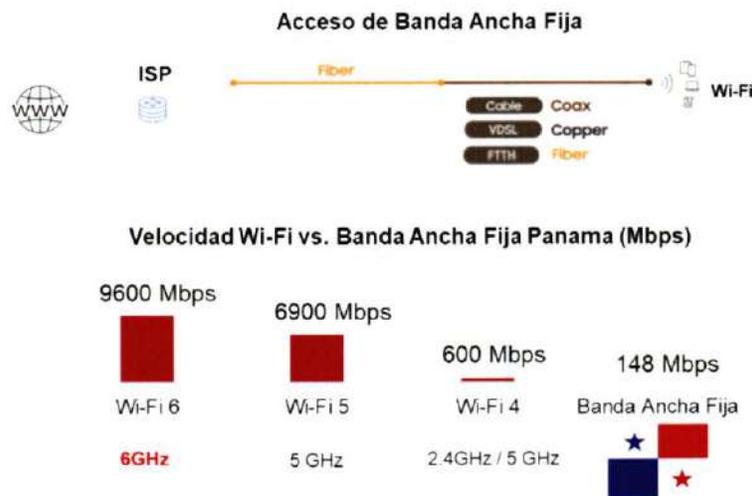


Fig. 10 – Velocidad Wi-Fi versus Banda Ancha Fija en Panama (Mbps)

El designar más de 500 MHz en la banda de 6 GHz para aplicaciones RLAN (Wi-Fi 6E), no mejoraría la experiencia de navegación a Internet del usuario final, debido a que el acceso de última milla sería un cuello de botella de velocidad y capacidad de navegación del usuario.

⁹ [News - Licensed 6 GHz Opportunity](#)

¹⁰ GSMA Intelligence ["Los Beneficios socio económicos de la banda de 6 GHz"](#), enero 2022

Adicionalmente, un reciente estudio de la GSMA ¹¹ que analizó el tráfico de datos móviles y de Wi-Fi de 100 millones de usuarios en 10 ciudades durante el primer trimestre de 2024, ha evidenciado que, el 22% y 78% del tráfico Wi-Fi es cursado mediante tecnología Wi-Fi 4, y el uso de la tecnología Wi-Fi 6 en la banda 6 GHz es más bajo.

Dicho estudio concluye que Wi-Fi tiene suficiente espectro para cumplir con las expectativas demanda de tráfico hasta 2035, si se utilizan eficientemente las frecuencias de 2.4, 5.0 y parte baja de la banda 6 GHz (5925-7125 MHz), así como también, las bandas altas en el rango de 57-71 GHz designadas para Uso Libre, lo que reduciría sustancialmente la cantidad de espectro adicional que Wi-Fi requerirá a futuro.

Por ello, sugerimos a la ASEP considerar un uso equilibrado del espectro de 6 GHz permitiendo el uso de tecnologías IMT(5G) en la parte alta de la banda, y Wi-Fi en la parte baja.

4. Conclusión

En los próximos años, el 5G será en el pilar de la transformación digital de la sociedad panameña, mejorando la calidad de vida de sus ciudadanos, así como también, aumentando el crecimiento económico y productividad de sus industrias.

Las bandas medias serán esenciales para brindar una adecuada experiencia de servicio a los usuarios 5G principalmente en entornos urbanos donde habita la mayoría de la población.

La industria móvil estima que se requerirán alrededor de 2,000 MHz de espectro en bandas medias para atender el crecimiento del tráfico de datos móviles 5G de manera económicamente viable en el período de 2025-2030, por lo que sugerimos a la ASEP considere liberar las bandas de 2.3 GHz, 2.5 GHz, 3,300-3,800 MHz y 6,425-7,125 MHz para servicios 5G.

Considerando que la reciente CMR-23 identificó la banda de 6,425-7,125 MHz para las IMT en todas las regiones del mundo con un alto potencial de economías de escala, recomendamos a la ASEP identificar la banda de 6,425-7,125 MHz para las IMT, para potenciar despliegues de infraestructura eficientes con una alta calidad de servicio en beneficio de los consumidores 5G en Panamá.

¹¹ [GSMA - Connectivity for good, Mobile-Evolution-in-6-GHz](#), Septiembre 2024