

31 de julio de 2022

Doctora
CARMEN LIGIA VALDERRAMA
Ministra
Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones
Colombia

Ingeniero
MIGUEL FELIPE ANZOLA
Director General
Agencia Nacional del Espectro

consulta6GHz@ane.gov.co
proyectos.normativos.dicom@mintic.gov.co

Re: Comentarios de la Dynamic Spectrum Alliance respecto a la Consulta Pública sobre los posibles usos de la banda de 6 GHz

Respetada Ministra y respetado Director,

Desde la Dynamic Spectrum Alliance (DSA)¹ extendemos un respetuoso saludo y nos permitimos enviar a continuación nuestros comentarios sobre la consulta pública del asunto, publicada el 15 de julio de 2022.

Agradecemos la oportunidad de participar en esta consulta y estaremos dispuestos a brindar cualquier información adicional que sea necesaria.

Atentamente,



Martha Suarez
Presidente
Dynamic Spectrum Alliance

¹ La *Dynamic Spectrum Alliance* es una alianza global que promueve el uso eficiente del espectro con el fin de brindar conectividad y capacidad para todos a través de una gestión dinámica e innovadora de este recurso. La DSA representa a las grandes empresas multinacionales de tecnología, así como pequeñas y medianas empresas, universidades y entidades de investigación a nivel mundial. Una lista completa de los miembros de la DSA está disponible en el sitio web de la Alianza www.dynamicspectrumalliance.org/members/.

COMENTARIOS DE LA DYNAMIC SPECTRUM ALLIANCE A LA CONSULTA PÚBLICA SOBRE USO DE LA BANDA DE FRECUENCIAS 5925-7125 MHz

La DSA se permite enviar sus comentarios sobre esta propuesta, viendo con preocupación los puntos planteados en la presente consulta pública, que sin ningún sustento técnico parecieran querer contrarrestar la sólida propuesta ya presentada por la ANE en el que se destina la totalidad del rango 5925-7125 MHz para su uso libre.

El principal argumento, según lo que se lee en la propuesta, para que nuevamente el Ministerio TIC y la ANE pasen por encima del proceso que se venía adelantando desde el año 2020, es que en el mes de junio el 3GPP completó el trabajo de estandarización del rango 6425-7125 MHz (la parte alta de la banda). Según el documento sometido a consulta: *“Esta situación genera un hecho relevante en términos del desarrollo del ecosistema de equipos y servicios que podrían emplear la banda de 6 GHz para uso licenciado, aspecto sobre lo cual 3GPP ha mencionado permitirá implementaciones pre-comerciales para el año 2025”*. Muy respetuosamente, la DSA encuentra que desde el punto de vista técnico la estandarización de una banda de frecuencias no tiene relación con la decisión de las administraciones sobre cómo asignar el espectro (uso licenciado o no licenciado). Si un grupo de estandarización incluye una banda en sus trabajos, no significa que IMT pueda coexistir con los servicios incumbentes en esa banda, ni siquiera significa que exista un ecosistema de equipos ni economías de escala.

Es importante mencionar que el 3GPP es un grupo de industria que trabaja en estandarización de bandas de frecuencias, no en aspectos regulatorios o de coexistencia entre servicios, por lo cual no hay ninguna obligatoriedad de que las bandas identificadas tengan que ser adoptadas en algún país o región. Para ilustrar este hecho, se puede tomar como ejemplo la banda 65, la cual, a pesar de haber sido estandarizada desde hace muchos años, no cuenta con una variedad de dispositivos a precios asequibles, debido a que su baja adopción no ha generado las economías de escala requeridas. Las bandas 3GPP deben verse como un conjunto de herramientas en las que cada administración selecciona cuál de ellas usar (bajo esquemas licenciados o no licenciados) de acuerdo con su conveniencia y necesidades particulares.

Si la inclusión de una banda por parte de un grupo de industria fuera un argumento de carácter decisivo, la ANE y el MINTIC deberían haber tomado la decisión de permitir el uso libre de la banda de 5925-7125 MHz desde hace mucho tiempo ya, ya que la Wi-Fi Alliance, otro grupo de estandarización, ha desarrollado el estándar Wi-Fi 6E que opera en toda la banda desde hace muchísimo tiempo, y de hecho para esta tecnología sí se cuenta a la fecha con equipos en el mercado y economías de escala.

Desde la DSA respetuosamente instamos al gobierno colombiano a retomar el proyecto regulatorio ya presentado por la ANE y que desafortunadamente fue detenido por varios meses. Así mismo invitamos a la ANE y al MinTIC a continuar con las acciones orientadas a destinar la totalidad de

la banda de 5925-7125 MHz para uso libre en Colombia de acuerdo a las mejores prácticas en la región y a las innegables necesidades de conectividad de la sociedad colombiana.

Comentarios adicionales

El uso libre de la banda de 6 GHz **maximizará el uso eficiente del espectro** y contribuirá al cierre de la brecha digital y a la penetración de banda ancha en Colombia, protegiendo a los usuarios que operan actualmente en la banda y sin limitar sus posibilidades de crecimiento a futuro. El uso eficiente del recurso es evidente al permitir que los asignatarios de la banda que hacen uso del espectro hoy en día sigan operando y creciendo y **al mismo tiempo** permitiendo que numerosas empresas y millones de ciudadanos colombianos se beneficien de un mejor acceso a internet, lo cual tendrá un impacto significativo en la economía nacional que se estima entre US\$ 40.42 y US\$ 58.93 mil millones de dólares en los próximos 10 años.

La posibilidad de acceso no licenciado al espectro de la banda de 6 GHz permite el despliegue de Sistemas de Acceso Inalámbrico que incluyen las Redes Radioeléctricas de Área Local (WAS/RLAN, por sus siglas en inglés *Wireless Access Systems/Radio Local Area Network*), como lo es la tecnología Wi-Fi. La más reciente generación de Wi-Fi se conoce como Wi-Fi 6 y sus especificaciones técnicas están definidas por el estándar IEEE 802.11ax. El estándar Wi-Fi 6 puede operar no solo en las bandas tradicionales de 2.4 y 5 GHz, sino que también incorpora la banda de frecuencias de 5925 MHz a 7125 MHz y esto se conoce bajo la denominación de Wi-Fi 6E.

Wi-Fi 6 permite usar canales de hasta 160 MHz de ancho de banda y tiene importantes ventajas con respecto a las generaciones anteriores, como la posibilidad de soportar más clientes en ambientes densos, mayor eficiencia, flexibilidad, escalabilidad y seguridad en las redes.² Además permite mejores experiencias de usuario en aquellas aplicaciones que demandan un mayor ancho de banda, como por ejemplo la transmisión de video de alta definición, mejorando también la calidad de servicio, para una mayor cantidad de usuarios conectados simultáneamente.

El uso libre del espectro en la banda de 6 GHz permite que se puedan aprovechar los beneficios que introduce Wi-Fi 6E y **al mismo tiempo**, puedan seguir operando todos los usuarios actuales de la banda.

Ahora bien, el uso libre del espectro no va a beneficiar exclusivamente a las redes WAS/RLAN. Según Cisco, en su estudio *Visual Networking Index: Forecast and trends, 2017-2022*, se espera que a nivel global el 71% del tráfico total de IP en el 2022 sea generado por servicios móviles e inalámbricos (ver figura a continuación)³ y, se prevé que la descarga de tráfico de las redes celulares en redes WLAN/RLAN (*offload traffic from mobile devices*) va a pasar del 54% actual a 59% en 2022, y que las redes WLAN/RLAN van a transportar el 71% del tráfico de las redes

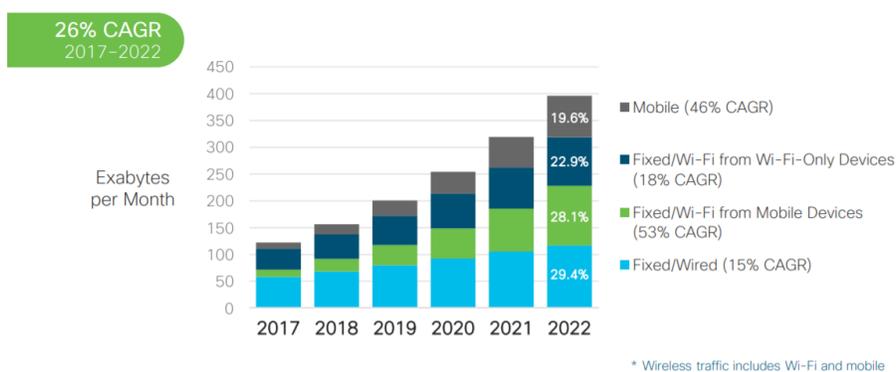
² Ver <https://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-alliance-introduces-wi-fi-6>, octubre 2018.

³ Cisco (2017). Cisco Visual Networking Index: Global Mobile data Traffic Forecast Update, 2017- 2022.

celulares de quinta generación (5G). De esta manera, es claro que el espectro de uso libre es un habilitador para las redes móviles, tanto en 5G como de las generaciones anteriores.

Tráfico IP global por tecnología de acceso local, fuente VNI Cisco

Global IP Traffic by Local Access Technology By 2022, 71% of total IP traffic will be wireless*



Esta situación permite bajar los costos de despliegue de las redes para los operadores móviles (y lo hará para el caso de 5G), así como incentivar la inversión de parte de nuevos proveedores de redes (como por ejemplo redes neutras, o compañías de cable, o empresas que deseen construir sus propias redes privadas para aplicaciones especializadas). Esto también bajará los costos para los consumidores y adicionalmente, combinado con el acceso de *backhaul*, dará la posibilidad de desplegar redes rurales y en ambientes suburbanos con velocidades del orden de gigabits por segundo (Gbps) en regiones que hoy están desatendidas.

Como se acaba de mostrar, el espectro de uso libre juega un rol muy importante dentro del ecosistema 5G y en particular la banda de 6 GHz va a ser un habilitador fundamental de este ecosistema. Así lo reconoce la FCC en su *5G Fast Plan*, con medidas específicas para que haya más espectro disponible para servicios 5G en bandas altas, bandas medias, bandas bajas y bandas con acceso no licenciado.⁴

Permitir el acceso no licenciado a toda la banda de 6 GHz sin afectar a los usuarios actuales la banda, no sólo es viable técnicamente y materializa un uso más eficiente del espectro, sino que además traerá enormes beneficios para la economía y la conectividad en el país. La DSA solicitó un estudio con el fin de estimar el valor económico asociado con la designación de la banda de

⁴ Ver <https://www.fcc.gov/5G>

6 GHz para uso no licenciado en Colombia.¹⁴ La metodología utilizada identifica diez fuentes de valor económico, estimándolas de manera independiente y sumándolas para proporcionar un valor total que incluye la contribución al Producto Interno Bruto (PIB), así como los excedentes del productor⁵ y del consumidor.⁶ Las fuentes de valor identificadas se listan en el Cuadro A.

Cuadro A. Fuentes de Valor Económico de la Banda de 6 GHz en Colombia

Fuentes de Valor	Contribución al PIB	Excedente del Productor	Excedente del Consumidor
Aumento de la cobertura y mejoramiento de la asequibilidad	Mejoramiento de la asequibilidad asociada con la provisión de servicio de banda ancha y aumento de la capacidad de compartición de líneas en el sector de WISP		Aumento de velocidad a abonados de WISP
Aumento de la velocidad de banda ancha mediante la reducción de la congestión de Wi-Fi	Beneficio resultado de la eliminación de cuellos de botellas en conexiones de alta velocidad a partir del aumento de velocidad de Wi-Fi		Excedente del consumidor resultado del aumento de velocidad de la banda ancha
Despliegue amplio de Internet de las Cosas	Derrame económico del Internet de las Cosas resultado de su despliegue en sectores de la economía colombiana (p.e., automovilista, alimenticia, logística, etc.)	Márgenes de empresas del ecosistema (hardware, software y servicios) involucradas en el despliegue de IoT	
Reducción de los costos de telecomunicaciones inalámbricas de empresas		Reducción de costos de empresas en el uso de telecomunicaciones inalámbricas	
Despliegue de soluciones de AR/VR	Derrame económico resultado del despliegue de AR/VR en la economía colombiana	Márgenes de empresas del ecosistema relacionado con la industria de AR/VR	
Despliegue de Wi-Fi municipal	Aumento del PIB como resultado de incremento en la adopción de banda ancha		Excedente del consumidor derivado del acceso a banda ancha a más alta velocidad
Despliegue de puntos de acceso de Wi-Fi gratuitos	Aumento del PIB como resultado de incremento en la adopción de banda ancha		Excedente del consumidor derivado del acceso a banda ancha a más alta velocidad

¹⁴ Ver Telecom Advisory Services (TAS), Estimación del valor económico del uso no licenciado de la banda de 6 GHz en Colombia, enero 2021 ([link](#))

⁵ El excedente del productor es la diferencia entre el precio de mercado de un bien y su costo de producción.

⁶ El excedente del consumidor es la diferencia entre la utilidad total que obtiene el consumidor de un bien o servicio y su precio de mercado.

Fuentes de Valor	Contribución al PIB	Excedente del Productor	Excedente del Consumidor
Alineamiento de la designación de espectro con las decisiones de otros países	Oportunidad potencial relacionada con el desarrollo de la manufactura de equipamiento de Wi-Fi	Beneficio relacionado con las economías de escala resultantes del alineamiento de Colombia con otras naciones avanzadas (por ejemplo, Estados Unidos y Corea del Sur)	
Aumento de la capacidad de enrutamiento de tráfico celular		Reducción de la inversión de capital como resultado del enrutamiento de tráfico celular a puntos de acceso Wi-Fi	
Equipamiento de Wi-Fi		Márgenes de empresas por la producción de equipamiento Wi-Fi	Excedente del consumidor resultado del uso del equipamiento Wi-Fi

Fuente: análisis Telecom Advisory Services

Según los resultados del estudio, el valor económico acumulado entre el 2021 y 2030 resultante de la designación de la banda de 6 GHz para uso libre en Colombia suma US\$ 40.42 mil millones, distribuidos en US\$ 28.14 mil millones de contribución al PIB, US\$ 6.21 mil millones en excedente del productor y US\$ 6.07 mil millones en excedente del consumidor. La contribución de cada una de las fuentes de valor se resume en el cuadro B.

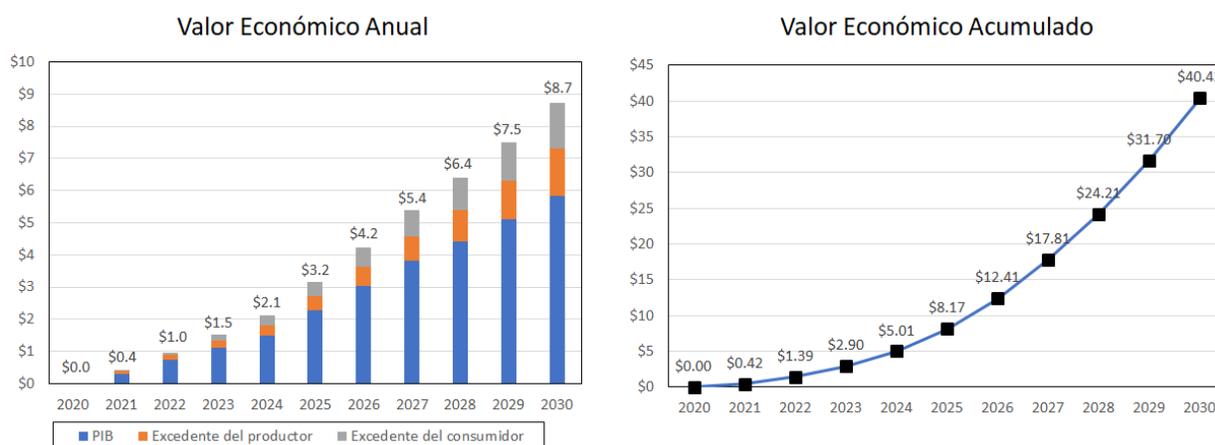
Cuadro B. Colombia: Valor Económico de la designación de 1200 MHz en la banda de 6 GHz (2021-2030) (en mil millones US\$)

Fuentes de Valor	Contribución al PIB	Excedente del Productor	Excedente del Consumidor
Aumento de la cobertura y mejoramiento de la asequibilidad	\$ 6.15		\$ 0.08
Aumento de la velocidad de banda ancha mediante la reducción de la congestión de Wi-Fi	\$ 6.78		\$ 2.35
Despliegue amplio de Internet de las Cosas	\$ 5.80	\$ 1.21	
Reducción de los costos de telecomunicaciones inalámbricas de empresas		\$ 2.91	
Despliegue de soluciones de AR/VR	\$ 2.81	\$ 0.98	
Despliegue de Wi-Fi municipal	\$ 3.27		\$ 0.75
Despliegue de puntos de acceso de Wi-Fi gratuitos	\$ 3.33		\$ 0.83
Alineamiento de la designación de espectro con las decisiones de otros países		\$ 0.12	
Aumento de la capacidad de enrutamiento de tráfico celular		\$ 0.79	
Equipamiento de Wi-Fi		\$ 0.20	\$ 2.07
TOTAL	\$ 28.14	\$ 6.21	\$ 6.07

Fuente: análisis Telecom Advisory Services

Como se muestra en la figura a continuación, el valor económico por año aumenta en el tiempo con un aceleramiento significativo hacia el final del período considerado debido a la capacidad de apalancamiento de la banda de 6 GHz.

Colombia: Valor Económico de la designación de 1200 MHz en la banda de 6 GHz



Fuente: análisis Telecom Advisory Services

A lo largo del estudio, se aplicaron supuestos conservadores a todas las estimaciones, con lo cual se plantea la pregunta de cuál sería el impacto si algunas premisas fuesen más optimistas. Para ello, los autores modificaron los supuestos usados a lo largo de la investigación, desde un escenario conservador a un escenario más optimista en el despliegue y uso de la banda de 6 GHz, y obtuvieron que se podría generar un valor acumulado entre 2021 y 2030 equivalente a US\$ 58.93 mil millones, distribuido entre US\$ 39.69 en contribución al PIB, US\$ 9.93 en excedente del productor (lo que incluye márgenes para proveedores de tecnología colombianos, ahorro en gastos de telecomunicaciones para empresas, y ahorro en la inversión de capital de operadores celulares), y US\$ 9.31 en excedente del consumidor (beneficios para consumidores en términos de bajo costo por Mbps y velocidades de banda ancha más elevadas).

Es importante destacar que este estudio no tuvo en cuenta los ahorros que se tendrían al dedicar la banda para uso libre y evitar los gastos de migración en los que se incurriría si se tomara la decisión de usar la banda para cualquier otra aplicación que no pudiese coexistir con los usuarios actuales y requiera un uso exclusivo de la banda.

Adicionalmente al valor estrictamente económico, es importante mencionar un aspecto importante a tener cuenta en la designación de la banda de 6 GHz para uso libre en Colombia. La experiencia de los últimos meses en la que el mundo se enfrentó al COVID-19 ha demostrado la importancia crítica de Wi-Fi para apoyar la infraestructura capaz de mitigar los efectos económicos y sociales

de la pandemia.⁷ El confinamiento en hogares ha puesto de manifiesto la importancia de la tecnología para apoyar la educación a distancia, el teletrabajo, la telemedicina e incluso el comercio electrónico y el entretenimiento. En este marco, el aumento exponencial del tráfico de las telecomunicaciones en el hogar ha impactado el uso de Wi-Fi.

En lugares donde puede haber varios dispositivos inalámbricos que comparten el ancho de banda de una conexión de Internet en una casa o negocio, la congestión de Wi-Fi es una preocupación. Para cada usuario, no es solo la velocidad del acceso a Internet en el hogar o la empresa lo que importa, sino también la velocidad de Internet de la conexión inalámbrica desde el punto de acceso Wi-Fi a su dispositivo. En este sentido es importante que se aumente la capacidad y se habilite el uso de espectro en otras bandas no licenciadas, como la de 6 GHz.⁸

Facilitar el acceso a Internet a través de redes Wi-Fi es un paso en la dirección correcta para tener mejor conectividad de banda ancha en Colombia. Además, junto con otras tecnologías emergentes, el Wi-Fi no licenciado es clave para el desarrollo de modelos innovadores para 'conectar a los no conectados' y el cierre de la brecha digital, permitiendo soluciones colaborativas entre gobiernos, el sector privado y la sociedad civil para llevar conectividad a las zonas y comunidades aún no atendidas en los centros urbanos y en las zonas rurales y alejadas. Dicha conectividad es un requisito esencial para el logro de los objetivos y metas de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 - el enfoque principal de la Conferencia Mundial para el Desarrollo de las Telecomunicaciones de 2021.⁹

De esta manera, otro argumento a considerar por parte de la ANE y el MINTIC es la contribución de la banda de 6 GHz, si su uso es libre, en la reducción de la brecha digital del país. La adopción de Internet en Colombia es estimada en 51.9%¹⁰, mientras que la penetración de usuarios únicos de banda ancha móvil alcanza 54.2%¹¹, y la adopción de banda ancha fija llega a 52.5% de hogares.¹² Como es de esperar, la población que no ha adoptado banda ancha está concentrada en los sectores más vulnerables de la población urbana y las zonas rurales. El espectro de uso libre ya contribuye a la disminución de la brecha digital:

- Los proveedores de acceso inalámbrico a Internet (denominados WISP, por sus siglas en inglés) operan principalmente en zonas rurales sirviendo a 455,000 hogares colombianos;¹³

⁷ Con respecto a la importancia de las telecomunicaciones para mitigar el impacto negativo de las pandemias, ver Katz, R.; Jung, J. and Callorda, F. (2020a). "Can digitization mitigate the economic damage of a pandemic? Evidence from SARS". *Telecommunications Policy* 44, 102044.

⁸ Para más referencia, consultar Katz, R.; Jung, J. and Callorda, F. (2020b). *COVID-19 and the economic value of Wi-Fi*. New York: Telecom Advisory Services ([link](#)).

⁹ <https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/WTDC/WTDC21/Pages/default.aspx>.

¹⁰ Información del DANE (ENCV) al 2019. Esta adopción cae al 20.7% de los hogares en zonas rurales, y sube al 61.6% en zonas urbanas.

¹¹ GSMA Intelligence (2020).

¹² Estimación TAS en base a información del DANE (número de hogares) y del MINTIC (número de conexiones).

¹³ Estimación TAS en "Estimación del valor económico del uso no licenciado de la banda de 6 GHz en Colombia".

- Según la encuesta del DANE de Indicadores Básicos de Tenencia y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación, al 2018, 2,811,000 colombianos accedieron a internet desde centros de acceso público gratuito lo cual marca la relevancia de estos puntos de acceso;
- Este impacto aumentará en el futuro cercano, ya que en el 2020 el MINTIC realizó una inversión significativa para desplegar aproximadamente 10,000 centros digitales adicionales, principalmente en instituciones educativas, beneficiando a cerca de un millón de estudiantes.

Todas estas áreas se beneficiarán inmediatamente de una designación de la banda de 6 GHz para uso no licenciado, aumentando la capacidad y velocidad de descarga en los puntos de acceso. En contrapartida, según el estudio desarrollado por *Telecom Advisory Services* para Colombia¹⁴, una designación del espectro de 6 GHz para uso de los operadores de IMT no resultará en ninguna contribución positiva a la reducción de la brecha digital. El acceso inalámbrico fijo de 5G (en inglés, *Fixed Wireless Access*) no tendrá impacto alguno tanto en las zonas rurales como proveyendo servicio a la población vulnerable debido a los elevados costos de despliegue rural y las tarifas de entrega del servicio. El despliegue de una red nacional 5G en Colombia ha sido estimado a requerir una inversión de US\$ 12.62 mil millones, de los cuales US\$ 7.18 mil millones deberían ser destinados a zonas rurales.¹⁵ Considerando que la inversión de capital anual de operadores celulares colombianos no excede US\$ 1.07 mil millones para los próximos cinco años,¹⁶ se requeriría un aumento de la inversión anual de más de 135 % para alcanzar una cobertura rural, un objetivo imposible de realizar. A esta meta inalcanzable, se debe sumar la barrera de asequibilidad en el precio de acceso de servicio 5G.

Finalmente el estudio económico concluyó que la designación de 1200 MHz en la banda de 6 GHz para uso libre comienza a generar un beneficio económico desde el primer momento a partir de la resolución de la congestión de enrutadores de Wi-Fi en el mercado residencial y del desarrollo y despliegue de múltiples casos de uso en el sector productivo. La alternativa – no innovar y esperar hasta que tal vez la banda se identifique para IMT y después de eso que eventualmente los operadores de telecomunicaciones inalámbricas en Colombia soliciten un proceso de asignación en esta banda – pospone la creación de valor económico con el consiguiente costo de oportunidad para la economía colombiana. Con el fin de ilustrar este efecto, si por ejemplo se esperase para abrir la banda hasta en el año 2024, se dejaría de recibir la contribución económica proyectada y se tendría un costo de oportunidad que asciende a 5.01 mil millones de dólares.

En conclusión, el uso libre de la banda de 6 GHz **maximizará el uso eficiente del espectro** y contribuirá al cierre de la brecha digital y a la penetración de banda ancha en Colombia, protegiendo a los usuarios que operan actualmente en la banda y sin limitar sus posibilidades de crecimiento a futuro. El uso eficiente del recurso es evidente al permitir que los asignatarios de la

¹⁴ Idem.

¹⁵ Katz, R. and Cabello, S. (2019). US\$300 billion for Latin America's GDP by expanding mobile connectivity into 5G. retrieved in: <https://www.ericsson.com/en/blog/2019/11/expansive-mobile-networks-to-drive-economic-growth-in-latam>. Inversión sin incluir costo de adquisición de espectro.

¹⁶ Fuente: GSMA Intelligence, promedio 2021-2025.

Dynamic Spectrum Alliance Limited
3855 SW 153rd Drive
Beaverton, OR 97003
United States
<http://www.dynamicspectrumalliance.org>



banda que hacen uso del espectro hoy en día sigan operando y creciendo y **al mismo tiempo** permitiendo que numerosas empresas y millones de ciudadanos colombianos se beneficien de un mejor acceso a internet, lo cual tiene un impacto significativo en la economía nacional que se estima entre US\$ 40.42 y US\$ 58.93 mil millones de dólares en los próximos 10 años.
