

# La gestión del espectro en América Latina

Impactos sobre  
el desarrollo  
económico y social



## GSMA

---

La GSMA es una organización global que une al ecosistema móvil para descubrir, desarrollar y ofrecer innovación esencial para entornos comerciales positivos y cambios sociales. Nuestra visión consiste en liberar todo el poder de la conectividad para que las personas, la industria y la sociedad prosperen. Como representante de los operadores móviles y organizaciones de todo el ecosistema móvil e industrias adyacentes, la GSMA realiza su contribución a sus miembros bajo tres grandes pilares: Conectividad para el Bien, Servicios & Soluciones de Industria, y Alcance & Difusión. Esta actividad incluye promover políticas públicas, abordar los mayores desafíos sociales de la actualidad, apuntalar la tecnología y la interoperabilidad que hacen funcionar a la conectividad móvil, y proporcionar la plataforma más grande del mundo que reúne al ecosistema móvil en las series de eventos MWC y M360.

Te invitamos a conocer más en [www.gsma.com](http://www.gsma.com)

## GSMA Intelligence

---

GSMA Intelligence es la fuente de referencia para datos, análisis y previsiones de los operadores móviles de todo el mundo, y publica informes y estudios acreditados sobre el sector. Nuestros datos abarcan todos los grupos de operadores, redes y MVNO de todos los países del mundo, desde Afganistán hasta Zimbabue, y constituyen el conjunto más completo y preciso disponible de parámetros de la industria, con millones de puntos de datos individuales que se actualizan cotidianamente.

Operadores, distribuidores, reguladores, instituciones financieras y terceras partes líderes de la industria confían en la información de GSMA Intelligence para respaldar sus decisiones estratégicas y planificar sus inversiones a largo plazo.

Los datos de GSMA Intelligence constituyen un punto de referencia para el sector y son citados con frecuencia por los medios y por la propia industria.

Nuestro equipo de analistas y expertos elaboran regularmente informes influyentes basados en estudios de diversas facetas de la industria.

[www.gsmaintelligence.com](http://www.gsmaintelligence.com)

[info@gsmaintelligence.com](mailto:info@gsmaintelligence.com)

# Contenidos

<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>2</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2 Estado actual de las licencias de espectro en América Latina</b>	<b>5</b>
<b>3 El precio del espectro como herramienta de asignación eficiente</b>	<b>11</b>
<b>4 Decisiones necesarias para una gestión eficiente del espectro</b>	<b>22</b>
<b>5 Las asignaciones futuras de espectro como factor de éxito para el desarrollo de la economía digital en la región</b>	<b>27</b>

# Resumen ejecutivo

En los próximos años, la tecnología 5G brindará una oportunidad única para profundizar en la transformación económica de la región, producto de la implementación de los diversos casos de uso tecnológico que impactarán sobre la productividad y la capacidad de la región de generar prosperidad para los ciudadanos<sup>1</sup>.

La materialización de los beneficios económicos derivados de la transformación digital requiere una gestión adecuada del espectro. Esto generalmente

implica que suficiente espectro esté disponible en condiciones que incentiven la inversión y la innovación en el despliegue de redes y nuevos servicios.

Sin embargo, el análisis de más de 2.300 instancias de asignación identificadas a lo largo de 112 países y más de 300 operadores a nivel mundial desde 2010, muestra que algunos gobiernos de la región dan prioridad a otros objetivos por encima de una gestión eficiente del espectro.

## Resultados principales



**La cantidad promedio de espectro asignada en la región está por debajo de bloques de referencia internacional como la Unión Europea y los países de la OCDE.** Esta realidad implica que el despliegue de redes en América Latina es de por sí más complejo y costoso, ya que se dispone de menos espectro, incrementando la necesidad de invertir en estaciones base. Argentina y Ecuador son claros ejemplos de escasez artificial de espectro en la región, con disponibilidad inmediata de 210 y 350 MHz de espectro respectivamente, que de ser puestos a disposición del mercado, permitirían acelerar el despliegue de la cobertura móvil y dotar a las redes de mayor capacidad en un contexto de fuerte crecimiento del tráfico.



**El costo total agregado del espectro (resultado de la asignación más tasas anuales) ajustado por el ingreso y la cantidad de MHz en América Latina más que duplica a los valores presentados en la UE y la OCDE.** En México, por ejemplo, el alto costo de las tasas anuales fijadas por el gobierno ha resultado en la devolución de espectro por parte de operadores y en la no asignación de espectro en subastas recientes.



**Entre 2010 y 2022 los ingresos recurrentes del mercado se redujeron alrededor del 50% en términos corrientes, mientras que los costos totales del espectro aumentaron aproximadamente un 40%.** Como resultado de la evidente desconexión entre ingresos y costos, en el período analizado, la incidencia del costo del espectro sobre los ingresos recurrentes (CPRR) prácticamente se triplicó en la región. Un caso destacado en este sentido es Ecuador, donde las tasas anuales se fijaban por criterios que no reflejaban la evolución del mercado, con lo que el CPRR pasó de 10% en 2010 a aproximadamente 18% en 2022. Ante esa situación, el regulador estableció un nuevo reglamento que logrará reducir la incidencia en 6 p.p. en los próximos años.



**La principal razón de la desconexión entre el costo del espectro y los ingresos de los operadores es el diseño de las políticas públicas,** ya que con frecuencia se incorporan factores que impiden que el valor del recurso se ajuste a la realidad del mercado. Si bien un enfoque cortoplacista centrado en la maximización de los ingresos del estado es una elección de política pública legítima, es una elección que está asociada con elevados riesgos.



**Cuando los costos del espectro se fijan por encima de su valor real de mercado se generan distorsiones sobre los incentivos a la inversión, y esto tiene consecuencias.** La evidencia empírica ha mostrado que el costo total del espectro impacta en las condiciones de inversión en el mercado, sobre la innovación en el despliegue de redes y eventualmente, en los niveles de conectividad que reciben los usuarios finales y los consumidores. Simulaciones del impacto de una reducción del CPRR en México, Ecuador, Colombia, Argentina, Perú y Paraguay demuestran que mejoras significativas en la calidad de red y la velocidad de despliegue de cobertura en el país serían posibles<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> [La Economía Móvil en América Latina 2022](#)

<sup>2</sup> Los estudios detallados por país se encuentran en el siguiente sitio web [GSMA Latin America](#)



---

## **Las próximas asignaciones de 5G y las renovaciones de licencias existentes van a determinar en gran medida el éxito de las estrategias de transformación digital de cada país de la región.**

Las redes 5G requieren cantidades significativas adicionales de espectro en bandas bajas, medias y altas. Algunas asignaciones 5G empezaron en la región en 2021 y se van a acelerar a partir de 2023, cuando al menos siete países han programado o abierto consultas públicas para las licitaciones de espectro en tecnologías 4G o 5G. Al mismo tiempo, numerosas licencias de espectro en varios países vencen entre el 2023 y 2025, y su renovación presenta la oportunidad de ajustar las condiciones de las licencias a la realidad actual del mercado.

De replicarse la tendencia observada en algunos países de la región que ya han asignado espectro dedicado específicamente a redes 5G, el costo total del espectro podría aumentar alrededor de un 15% en los próximos cinco años. Por ejemplo, el formato de la subasta 5G en Chile, donde el desempate

mediante una licitación de primer precio a sobre cerrado elevó el costo del espectro, podría estar asociado a un menor ritmo de despliegue de las redes 5G comparado con los despliegues de tecnologías de red anteriores.

En un contexto donde los ingresos van a mantenerse estables o incluso se pueden reducir, una asignación eficiente de espectro en condiciones ajustadas a la realidad del mercado puede servir para garantizar el despliegue de nuevas tecnologías y apoyar la mejora de la calidad de las redes existentes, permitiendo profundizar en la universalización de los beneficios de la tecnología móvil. Es el caso de Brasil, donde la última subasta 5G dio prioridad a la inversión e inclusión digital, lo que ha permitido que la cobertura de 5G sea del 46% a poco más de uno año de la asignación del espectro.

# 01

## Introducción

En América Latina, la conectividad móvil es la principal vía de conexión a internet, en particular debido a que, para muchos, es la única manera de hacerlo. Pero para ofrecer servicios de internet móvil, los operadores necesitan acceder a licencias para el uso del espectro.

Una gestión inadecuada del espectro representa una de las principales amenazas para la reducción de la brecha de uso y cobertura en internet móvil y la materialización de los beneficios económicos derivados de la transformación digital. En los próximos años, la tecnología 5G en particular brinda una oportunidad única para la transformación económica de la región, producto de la implementación de los diversos casos de uso tecnológico que impactan directa e indirectamente sobre la productividad y el PIB de la región.

Es por ello que la gestión y asignación de espectro es uno de los principales eslabones para el desarrollo de infraestructura digital que permita un despliegue amplio de los servicios de internet de última generación y sus beneficios asociados, tanto para los usuarios como para la economía de la región. Encarecer, restringir o retrasar el acceso a este recurso puede limitar el despliegue de infraestructura, impactar la calidad de las redes y conllevar el aplazamiento en el lanzamiento de nuevas tecnologías.

Sin embargo, algunos gobiernos de la región dan prioridad a otros objetivos por encima de una gestión eficiente del espectro: por ejemplo, la maximización del recaudo para financiar el gasto público. Si bien un

enfoque cortoplacista centrado en la maximización de los ingresos es una elección de política pública legítima, es una elección que está asociada con elevados riesgos.

El análisis y la evidencia empírica muestran que un alto costo del espectro puede llevar a reducir las inversiones y, en definitiva, a un menor despliegue de redes y una consecuente merma en la calidad del servicio (menor cobertura, más congestión, menor velocidad y mayor latencia)<sup>3</sup>. Además, el riesgo de fracaso en la adjudicación y la no asignación del recurso neutralizan la ventaja monetaria, si la hay, de una mayor recaudación de fondos para el estado en el corto plazo.

En definitiva, el diseño de una política de asignación eficiente del espectro es el principal desafío para los gobiernos de América Latina para poder avanzar con agendas de transformación digital. Esto permitiría entregar el recurso a aquellos agentes que le vayan a dar mejor uso para el mercado y para todo el conjunto de la sociedad, maximizando los beneficios económicos que el espectro trae aparejado.

El objetivo de las políticas de asignación de espectro debería por tanto estar centrado en primer lugar en promover que el espectro se utilice (no tiene ningún valor si no se usa) y, en segundo lugar, en generar las condiciones para que se utilice de un modo eficiente (maximizando el bienestar de consumidores, empresas y estado). Esto generalmente implica licenciar suficiente espectro en las condiciones adecuadas para que el uso del mismo sea eficiente.

<sup>3</sup> [The impact of spectrum prices on consumers](#), GSMA, 2019

# 02

## Estado actual de las licencias de espectro en América Latina

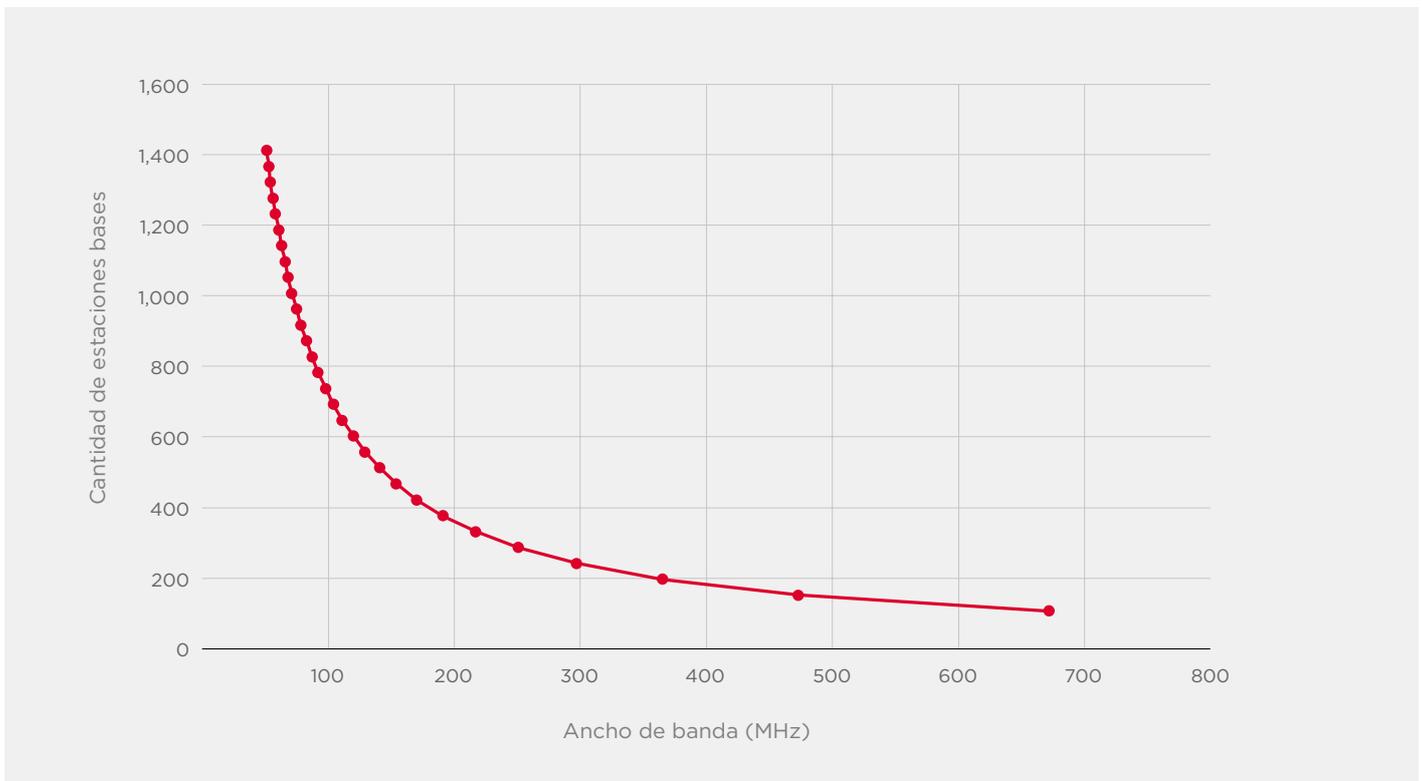


# Una mayor disponibilidad de espectro permite reducir el número de estaciones bases y favorece el caso de negocio para un mayor despliegue de la red

La relación entre la cantidad de espectro asignado y el número de estaciones base es inversamente proporcional: es decir, en la medida que la red móvil cuenta con más espectro y mayores anchos de banda, la necesidad de desplegar estaciones bases se reduce.

Una mayor disponibilidad de espectro puede también ayudar a mejorar la calidad del servicio al limitar la congestión (menor latencia, más velocidad), al mismo tiempo que favorece un despliegue más rápido de nuevas tecnologías de red a todo el país, ya que se reduce la cantidad de inversión en estaciones bases requeridas para proveer de servicio a una zona determinada.

**Figura 1. Ancho de banda asignado y número de estaciones base requeridas**



Fuente: GSMA Intelligence

## La cantidad de espectro asignado en la región está en línea con la de países con niveles de renta parecidos, pero muy por debajo de los países líderes

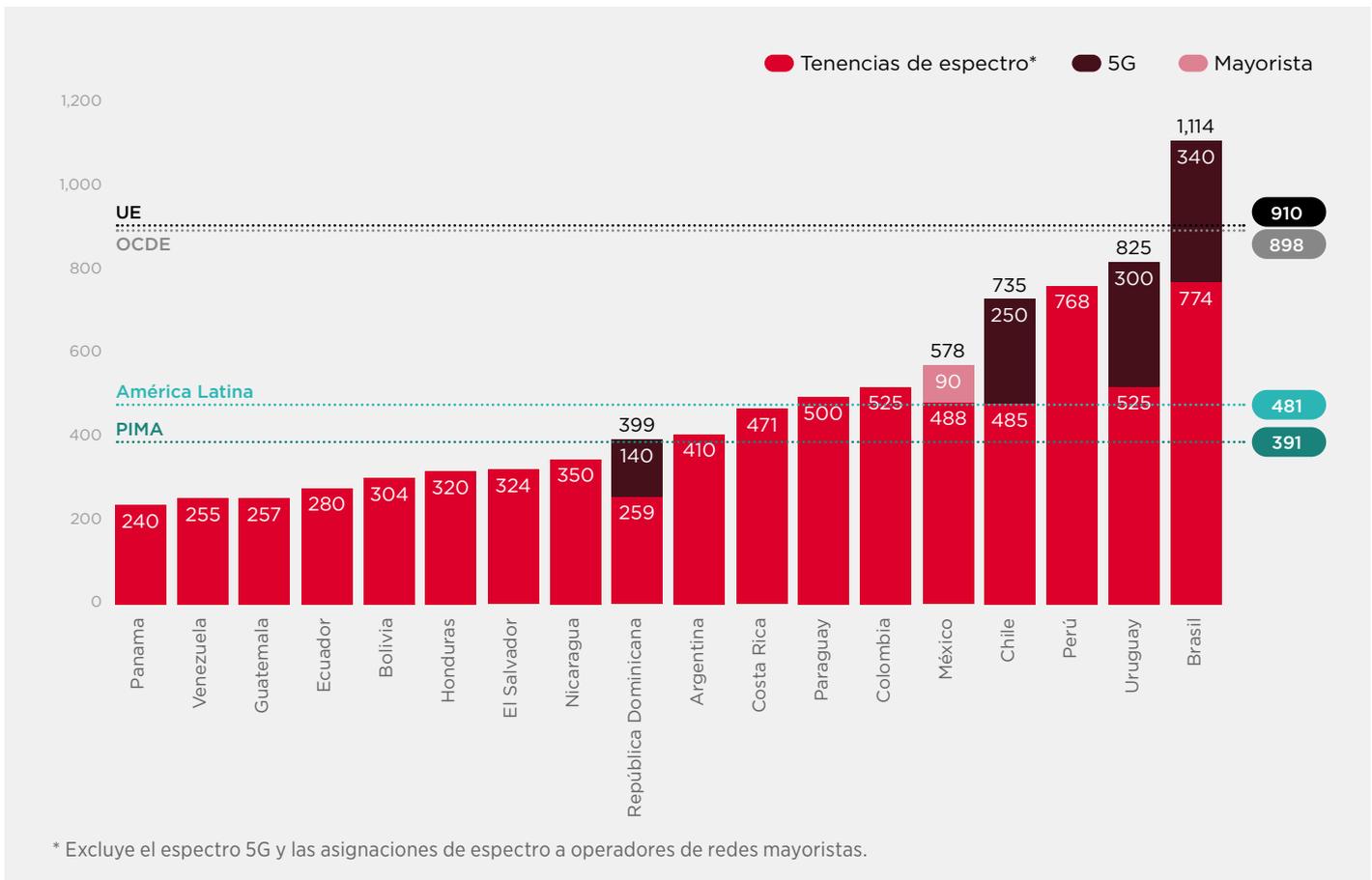
A lo largo del documento se presenta un análisis comparativo de la región con otros bloques de países, compuestos tanto por países de referencia a nivel internacional como por países con niveles de renta per cápita similares al promedio regional<sup>4</sup>.

La cantidad promedio de espectro asignada en la región está por debajo de bloques de referencia internacional como la Unión Europea y los países de la OCDE. Esta realidad implica que el despliegue de redes en América Latina es de por sí más complejo

y costoso ya que se dispone de menos espectro, incrementando la necesidad de invertir en estaciones base.

Hay países que ya han subastado frecuencias para desplegar 5G (Brasil, Chile, República Dominicana y Uruguay), lo que permitió posicionar a Chile, Uruguay y Brasil entre los que más espectro han asignado en la región. Destaca en particular el caso de Brasil, donde la disponibilidad de espectro está en línea con algunos países de referencia internacional.

**Figura 2. Tendencias de espectro en América Latina a cierre de 2022 (en MHz, excluye bandas milimétricas)**



Fuente: GSMA Intelligence

Se registran también diferencias significativas entre los países que no han asignado espectro para 5G. Panamá, Venezuela, Guatemala y Ecuador son los países con mayor rezago en asignaciones de espectro de la región. Argentina, Paraguay, Colombia, México, Costa Rica están en línea con el promedio de la

región. Perú ha logrado posicionarse entre los países con mayores asignaciones, a pesar de estar pendiente la licitación de 5G. La sección 4 profundiza en las posibles razones que generan esta heterogeneidad en la disponibilidad de espectro.

<sup>4</sup> Incluye países que componen a la Unión Europea (UE) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); países que presentan un nivel de ingresos similar a América Latina (PIMA), siguiendo la clasificación establecida por el Banco Mundial. Tanto para el caso de la OCDE como de los países PIMA, se excluyen los países de América Latina, ya que están agrupados en la región bajo análisis. Se excluye a China del bloque PIMA, ya que no hay información disponible respecto de los pagos por espectro.

---

## La disponibilidad de espectro es importante tanto en bandas bajas como en bandas medias. En América Latina existe un déficit significativo en ambos

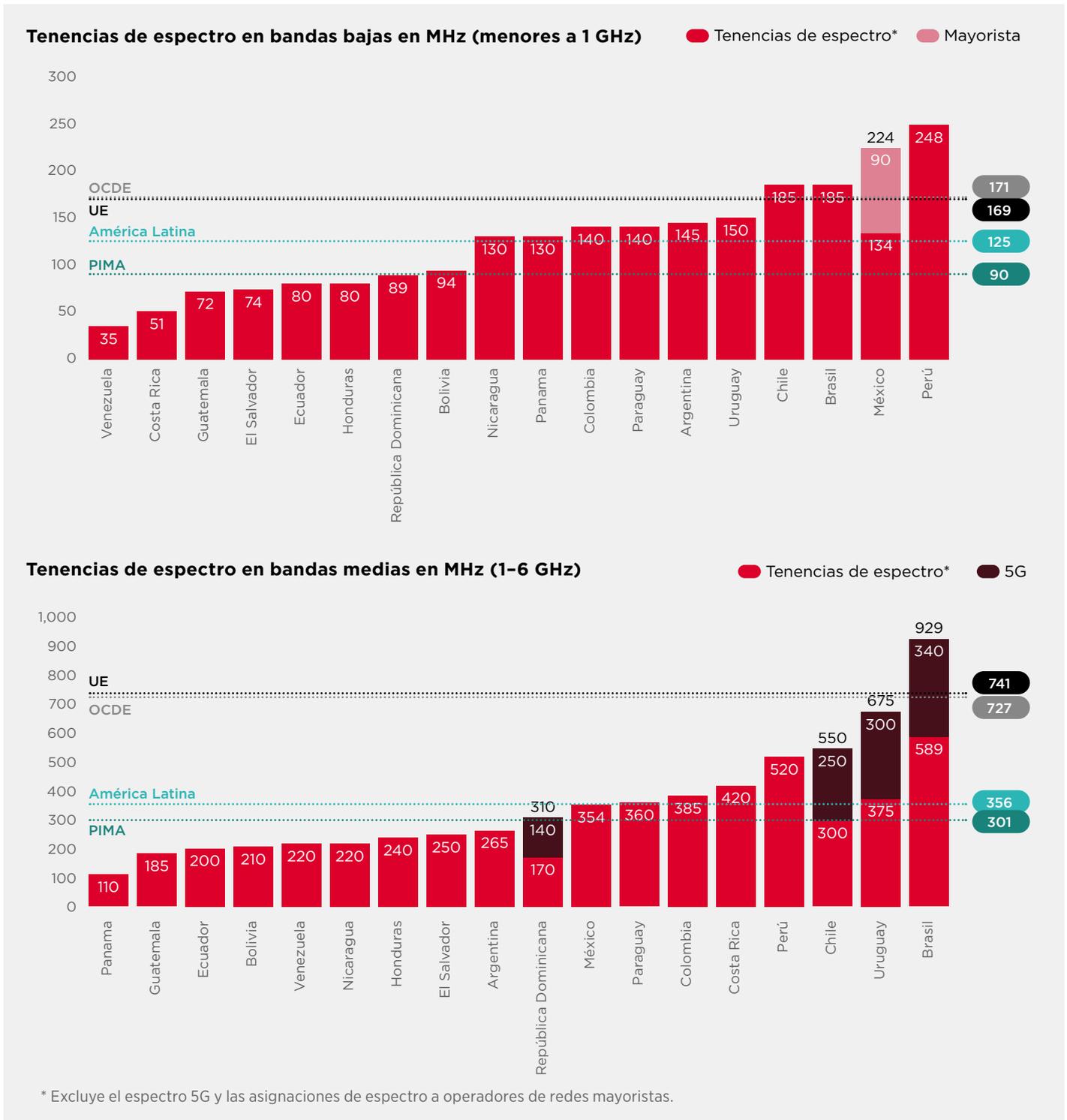
El espectro en bandas bajas (frecuencias por debajo de 1 GHz) es generalmente adecuado para expandir la cobertura en áreas con baja densidad de población y para lograr una buena señal en espacios indoor. El espectro en bandas medias (frecuencias entre 1 GHz y 6 GHz) ofrece un balance más equilibrado entre cobertura y capacidad. Las bandas milimétricas (entre 24 GHz y 86 GHz) se transmiten en distancias más cortas, pero permiten acomodar más capacidad y dar velocidades más altas que cualquier otra banda,

lo que va a ser esencial en zonas densas con mucho tráfico y para casos de uso 5G avanzados.

La disponibilidad de espectro en distintas frecuencias permite a los operadores contar con más opciones para diseñar una arquitectura de red eficiente en el futuro. Por ejemplo, maximizando la superficie cubierta mediante bandas bajas, dando una buena combinación entre capacidad para la transmisión de datos y cobertura en bandas medias, y agregando más capacidad gracias a las bandas milimétricas.



**Figura 3. Tendencias de espectro por tipo de banda en América Latina a cierre de 2022**



Fuente: GSMA Intelligence

En bandas bajas, América Latina está, en promedio, un 30% por debajo del nivel de asignaciones de la Unión Europea y la OCDE. Venezuela, Costa Rica, Guatemala y El Salvador son los países con menor asignación de espectro en bandas bajas.

En bandas medias, la región está, en promedio, alrededor de un 50% por debajo de los países de referencia. Panamá, Guatemala, Ecuador, Bolivia y Nicaragua son los países de América Latina con menor asignación en este segmento.

Chile y Brasil son los únicos países de América Latina que han asignado bandas milimétricas. El primero ya entregó 1.200 MHz en la banda de 26 GHz; mientras que Brasil asignó 1.800 MHz en licencias de cobertura nacional y un promedio de 200 MHz por licencia regional entre los diferentes participantes.

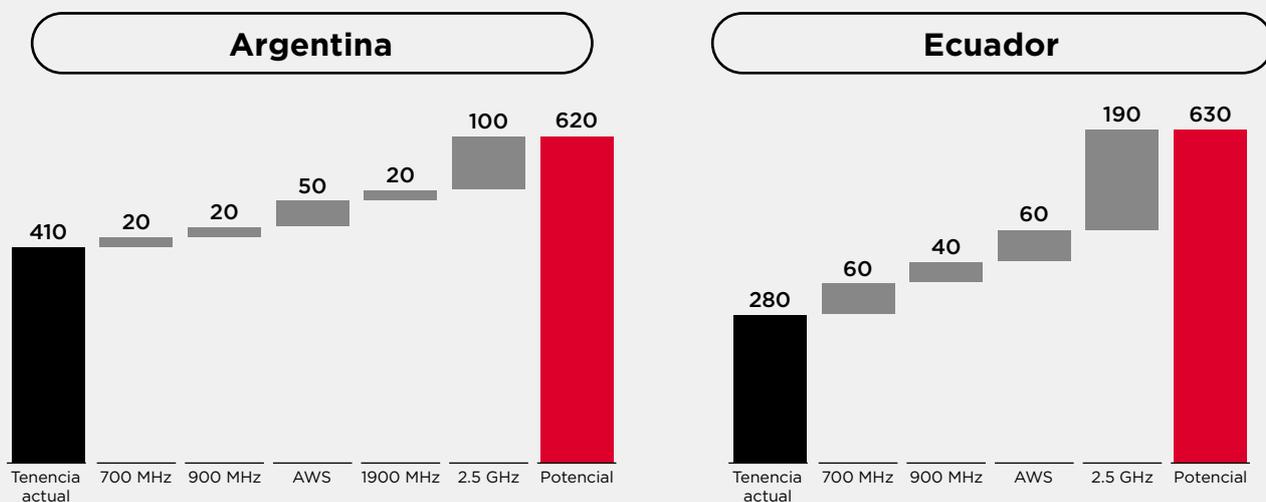
En líneas generales, la región está por debajo de los benchmarking en todas las bandas con déficits similares en bandas bajas como medias. En un contexto donde el tráfico por suscriptor ha venido creciendo exponencialmente, la falta de espectro no permite que la capacidad de las redes en la región

acompañe la tendencia de cambio en los hábitos de consumo de los usuarios, afectando la calidad del servicio y el costo necesario para acomodar el crecimiento en la demanda de datos móviles, tanto en zonas urbanas como en zonas rurales.

## Escasez artificial de espectro en Argentina y Ecuador: motivos distintos, efectos parecidos

Argentina y Ecuador tienen grandes cantidades de espectro disponible para asignación inmediata. En el caso argentino son 210 MHz de espectro disponible<sup>5</sup>, lo que representa un 50% del total asignado actualmente. A esto se le suman 300 MHz disponibles en la banda de 3.500 MHz, cuyo destino es ser asignada para el despliegue de redes 5G. Para Ecuador, se cuentan con 350 MHz en bandas bajas y medias para asignar en el corto plazo, lo que le permitiría más que duplicar las tenencias actuales.

**Figura 4. Disponibilidad de espectro (MHz) por banda en Argentina y Ecuador**



Fuente: GSMA Intelligence

En Argentina, el principal motivo que explica la escasez de espectro disponible en el mercado son topes regulatorios a la cantidad de espectro que puede tener cada operador.

En Ecuador, el alto costo del espectro es el principal factor que ha llevado a esta situación. Si bien existe la necesidad de contar con más espectro, las altas tasas anuales por uso del espectro han supuesto hasta ahora un gran obstáculo para llevar a cabo nuevas asignaciones. De hecho, el regulador ha reconocido esta situación, por lo que modificó el esquema de definición de tasas anuales por uso del espectro de cara a la asignación de frecuencias para 5G.

En ambos casos, los usuarios finales son los principales perjudicados de esta escasez artificial, ya que los costos del despliegue se encarecen, enlenteciendo la mejora de la calidad del servicio en términos tanto de lograr mayor cobertura como de dotar a las redes de mayor capacidad en un contexto de crecimiento exponencial del tráfico.

<sup>5</sup> 210 MHz disponibles en las bandas de 700 MHz, 900 MHz, AWS, 1900 MHz y 2.5 GHz.

# 03

## El precio del espectro como herramienta de asignación eficiente



---

## El costo del espectro en América Latina viene determinado en gran parte por factores ajenos al mercado

El principal objetivo de política pública para la administración del espectro debería ser la adjudicación del recurso a aquellos agentes que lo puedan utilizar con mayor eficiencia y, en consecuencia, ofrezcan más y mejores servicios a los usuarios, maximizando el bienestar de la sociedad en su conjunto. El mecanismo más eficiente de asignación depende del nivel de demanda:

— Cuando hay suficiente espectro para la demanda esperada, una asignación administrativa con precios ajustados a cubrir costos de gestión puede resultar en una asignación eficiente y rápida que permita poner el espectro en uso, fomente la inversión y maximice la cobertura y calidad del servicio.

— Cuando la demanda sobre el espectro es mayor al recurso disponible, la fijación de un precio mediante un mecanismo competitivo de mercado, como una subasta bien diseñada, puede generar los incentivos necesarios para la asignación del recurso de manera eficiente.

Sin embargo, múltiples elementos del diseño de política pública condicionan, de modo directo e indirecto, el costo total del espectro que terminan pagando los operadores por la asignación del recurso.

Tanto en el diseño de una subasta como en las asignaciones administrativas, algunos gobiernos toman decisiones con un horizonte temporal corto (maximizar la recaudación hoy) que conllevan consecuencias negativas directas en el mediano y largo plazo (retraso en infraestructura y servicios digitales, y menos recaudo).

---

## El costo total del espectro puede incluir pagos iniciales, tasas anuales y costos indirectos a través de obligaciones

El costo total de las licencias de espectro está formado por tres componentes:

- **Pagos iniciales:** Coste financiero directo para los operadores por asignaciones y renovaciones.
- **Cánones o tasas anuales<sup>6</sup> sobre las asignaciones iniciales o las renovaciones:** coste financiero directo para los operadores, normalmente proporcional a los MHz poseídos o como porcentaje de los ingresos.
- **Obligaciones adicionales:** Por ejemplo, costos indirectos para los operadores como requisitos de calidad de servicio, obligaciones de cobertura geográfica, despliegues de puntos de conectividad o entrega de dispositivos de acceso. Si no se cumplen estas obligaciones, el operador se expone a una multa o al riesgo de perder la licencia del espectro.

En la mayor parte de los países de la región, las asignaciones se realizan mediante procesos de selección objetiva que derivan en un pago adelantado y en algunos casos en obligaciones de despliegue o inversión.

Respecto los pagos anuales, se observa en el cuadro que la situación es muy heterogénea: hay administraciones que fijan los pagos anuales con enfoque no recaudatorio para cubrir los costos de gestión del espectro, mientras que otros tienen una visión claramente recaudatoria.

---

<sup>6</sup> Los siguientes elementos han sido considerados en países de la región para establecer el valor de las tasas: el tipo de banda, la cantidad de MHz asignados, la cantidad de radiobases en operación, la tecnología desplegada, las terminales, la región territorial en la que se brinda el servicio, entre otras variables.

**Figura 5. Tasas anuales en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay y Perú**



Fuente: GSMA Intelligence

## A nivel regional existe una gran variación en precios que no se explica por factores de demanda

Para analizar la incidencia del precio del espectro existen diferentes metodologías para normalizar los pagos cuando estos se producen en distintos países y momentos en el tiempo. Por ejemplo, se pueden incluir los pagos iniciales (por ejemplo, el precio pagado en la subasta), las tasas anuales o sumar ambos elementos para analizarlos conjuntamente.

Este estudio analiza el costo total, que suma los pagos iniciales más las tasas anuales<sup>7</sup>, centrándose en el análisis a partir de dos indicadores: el primero es el valor unitario del espectro por persona (USD/MHz/habitante/año (PPP)) y el segundo es el valor del espectro como porcentaje de los ingresos recurrentes (CPRR<sup>8</sup>).

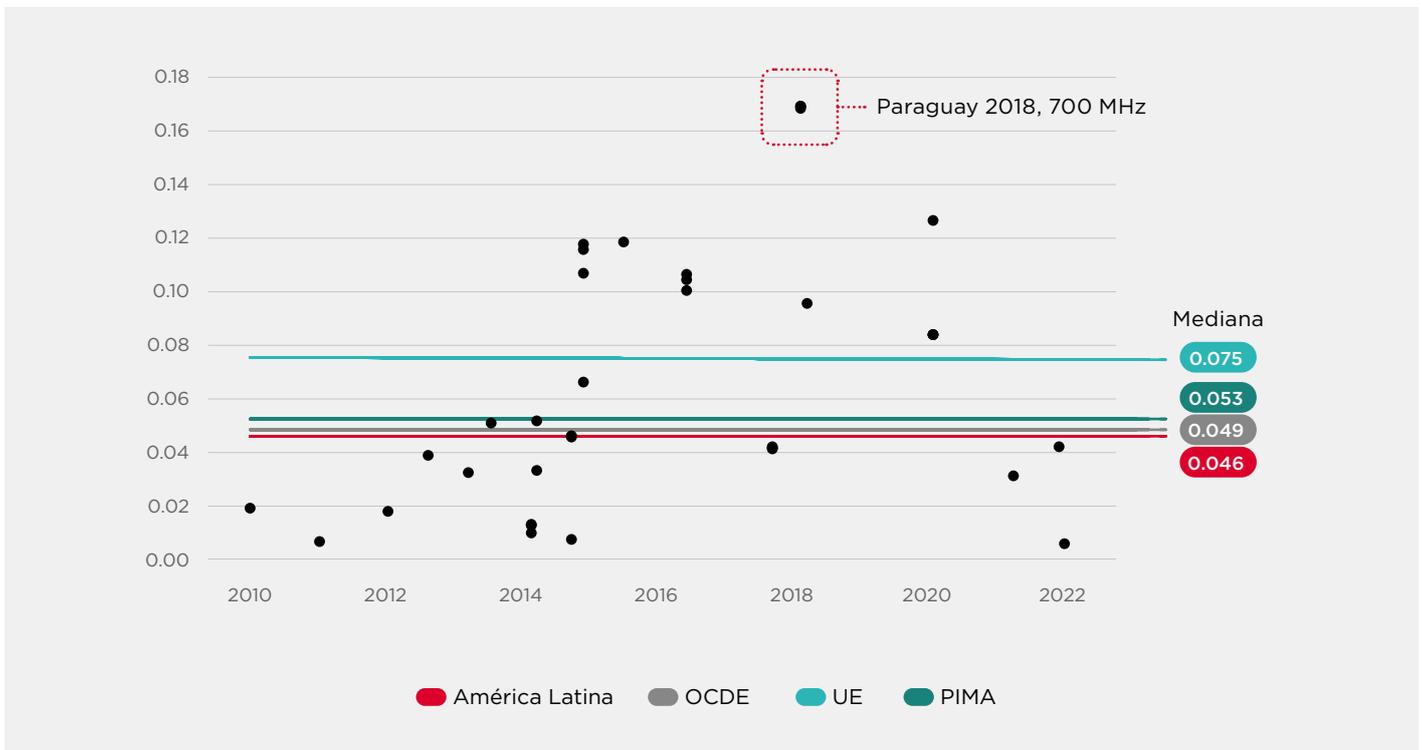
El valor unitario del espectro por persona permite comparar los costos del espectro a los que se enfrentan los operadores para dar servicio a la base de clientes potenciales de un país durante el periodo de licencia del espectro. La principal fortaleza que presenta este indicador es la normalización del

costo total, reduciendo el monto total a una unidad comparable a nivel internacional.

El CPRR incluye los ingresos recurrentes generados por los operadores durante el periodo pertinente. Da una indicación de la rentabilidad o rendimiento del valor del espectro como inversión y hasta qué punto el costo del espectro evoluciona en línea con los ingresos del mercado. Cuanto mayor sea el CPRR, mayor será el impacto del costo del espectro en relación a los ingresos recurrentes potenciales.

Utilizando como punto de partida datos sobre asignaciones de espectro a nivel global de GSMA Intelligence, analizamos más de 2.300 instancias de asignación identificadas a lo largo de 112 países y más de 300 operadores a nivel mundial entre 2010 y 2022. A nivel regional existe una gran variación en precios, incluso después de ajustar por diferencias en la cantidad de espectro, la población, el costo de la vida y la duración de la licencia.

**Figura 6. Precios finales de asignaciones en América Latina (USD/MHz/habitante/año (PPP 2022)), en bandas bajas, menores a 1 GHz**

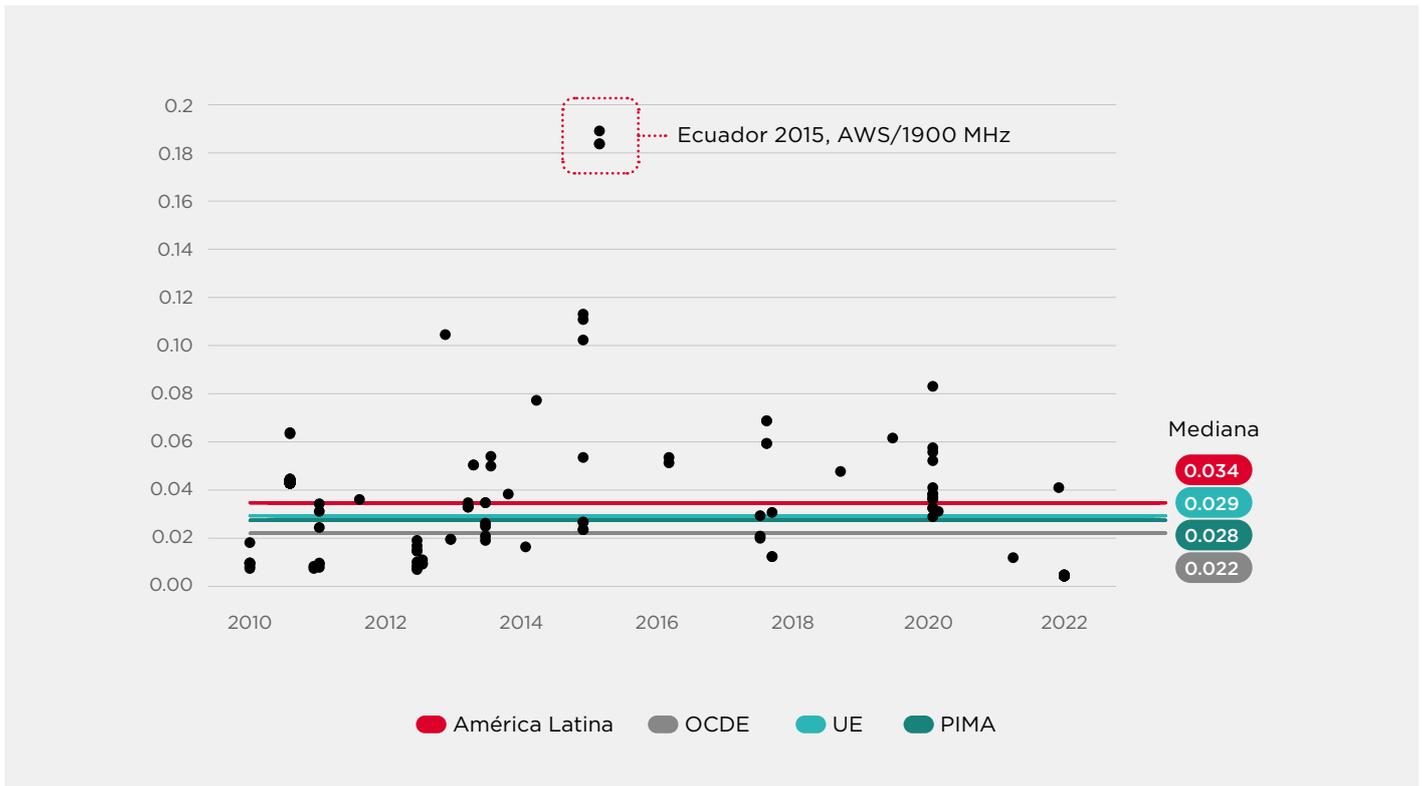


Fuente: GSMA Intelligence

<sup>7</sup> No incluye obligaciones no financieras que son parte de las licencias, por ejemplo obligaciones de cobertura o inversiones sociales puntuales (por ejemplo, entrega de dispositivos, emplazamientos de puntos de conectividad, conexiones sin costos en edificios públicos, entre otros.)

<sup>8</sup> Cost as a Percentage of Recurring Revenues

**Figura 7. Precios finales de asignaciones en América Latina (USD/MHz/habitante/año (PPP 2022)), en bandas medias (1-6 GHz)**



Fuente: GSMA Intelligence

Esta variación no se explica por factores de demanda y mercado, sino que existen factores externos que encarecen los valores finales. Destaca en particular el rol del gobierno, que puede influir, directa e indirectamente, en el costo total del espectro de varias maneras:

- **Fijando directamente tarifas iniciales o anuales elevadas.**
- **Fijando precios de reserva elevados (es decir, el precio mínimo al que el gobierno está dispuesto a conceder la licencia del espectro).** Esto puede llevar o bien a que el espectro quede sin adjudicar, o que se asigne a un precio final por encima de su valor real de mercado.
- **Diseño de las subastas con afán meramente recaudatorio.** Por ejemplo, limitando la posibilidad de descubrir precios o planificando mal el tamaño de los lotes. Esto puede llevar a maximizar ingresos en el corto plazo a costa de una asignación ineficiente que desincentive la inversión en red y el despliegue de nuevos servicios.
- **Creando artificialmente escasez e incertidumbre.** Los gobiernos pueden hacerlo de modo directo restringiendo la oferta de espectro, o de modo indirecto a través de la incertidumbre generada respecto a futuras adjudicaciones al no comprometerse con una hoja de ruta del espectro o través de un proceso de renovación de licencias no definido. Los datos muestran que cuanto menor es la cantidad de espectro en manos de cada operador, mayores son los precios unitarios del espectro que se pagan<sup>9</sup>.

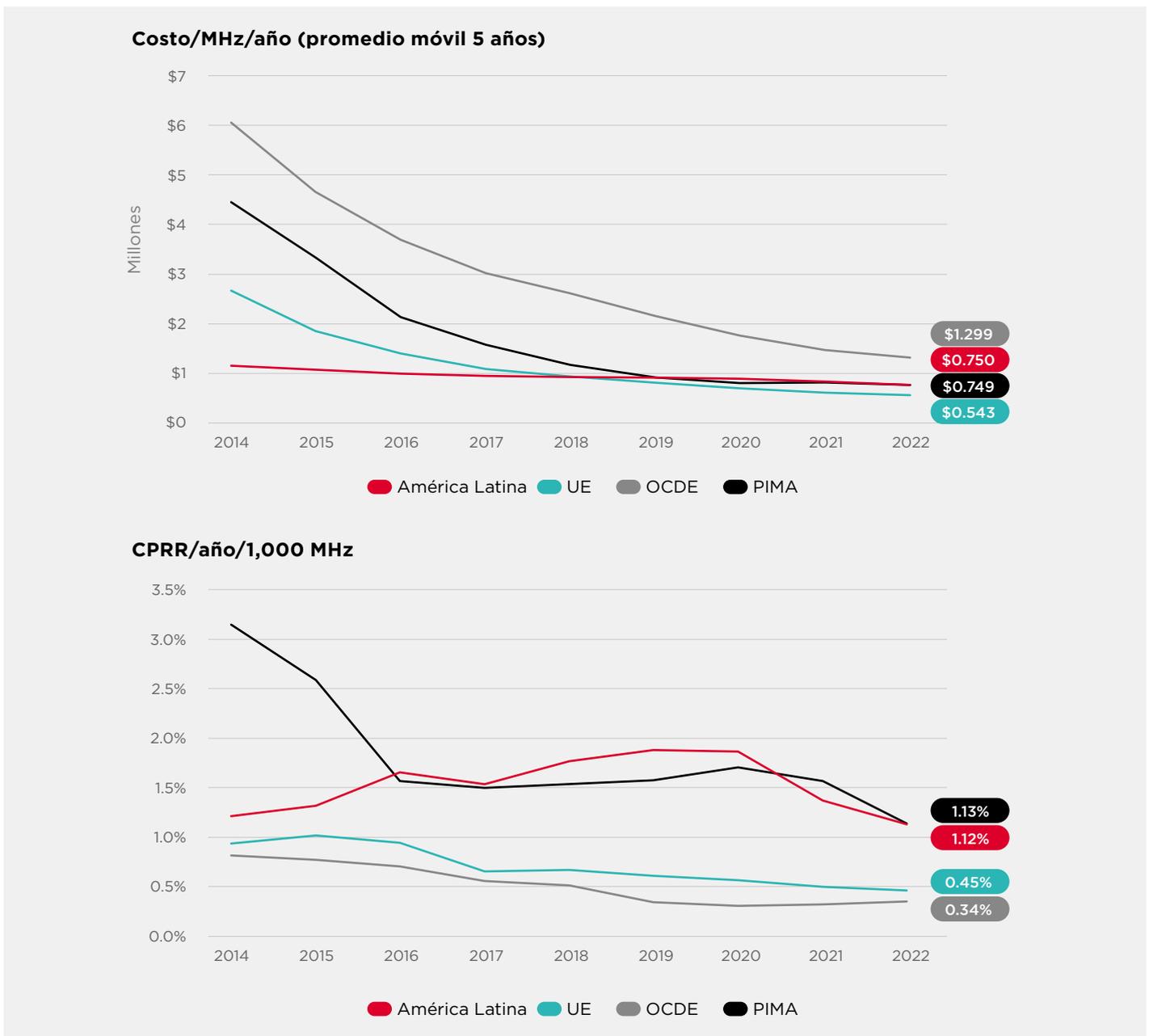
<sup>9</sup> Effective Spectrum Pricing: Supporting better quality and more affordable mobile services, GSMA, 2017

# Los costos en América Latina más que duplican los valores de la UE y la OCDE una vez ajustados por el ingreso y la cantidad de MHz en el mercado

Cuando se analiza el costo total (resultados de la asignación más obligaciones y tasas anuales) agregado a nivel regional, el valor ajustado por la cantidad de MHz asignados para la región parece similar a otras regiones (40% por encima de la Unión Europea y aproximadamente un 40% por debajo de los países de la OCDE). Sin embargo, cuando dicho

análisis se ajusta por el nivel de ingresos recurrentes y por las asignaciones de ancho de banda, la fotografía cambia radicalmente. En este caso, la incidencia de los costos ajustados por el ingreso y la cantidad de MHz en América Latina más que duplica a los valores presentados en la UE y la OCDE.

**Figura 8. Costo/MHz/año (promedio móvil 5 años) y CPRR/año/1,000 MHz<sup>10</sup>**



Fuente: GSMA Intelligence

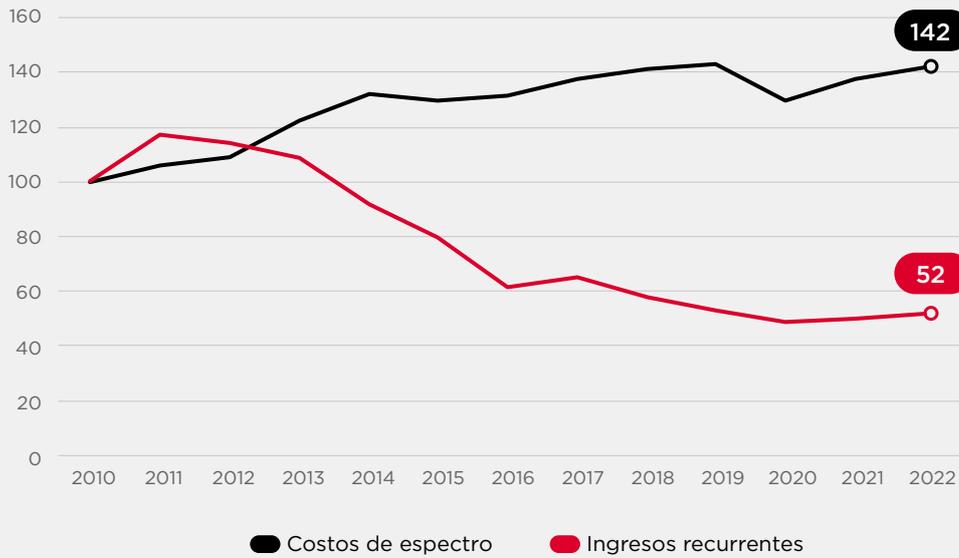
<sup>10</sup> No se incluye China porque no se encuentra disponible públicamente información sobre los precios del espectro abonados por los operadores. Estados Unidos se incluye modificando la escala del eje "y"; el costo del espectro en ese país en 2022 fue de USD 3.5 millones por MHz, contemplando licencias de cobertura nacional y regional.

Los datos muestran que los precios del espectro en América Latina son muy elevados cuando se consideran cuestiones relacionadas a la realidad del sector en la región, fundamentalmente en materia del nivel comparativo de ingresos y ancho de banda disponible en cada uno de los países analizados.

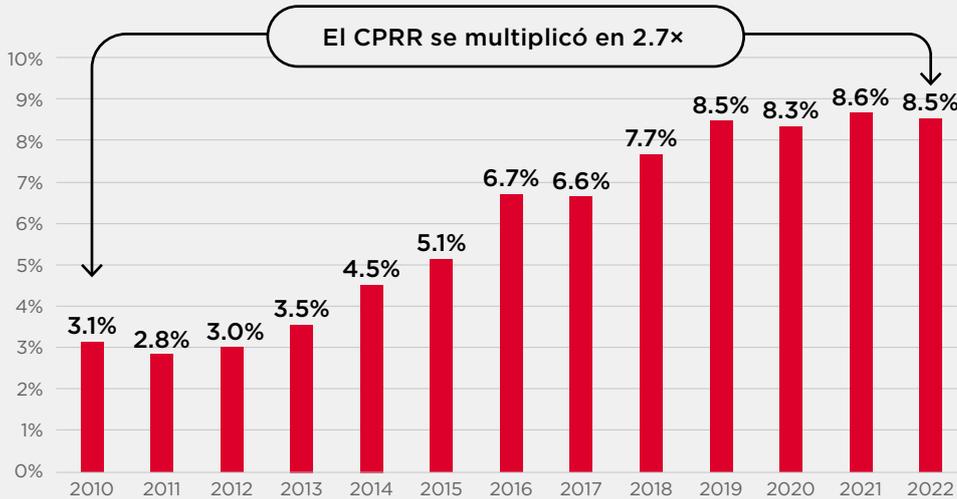
La principal razón de la desconexión entre el precio del espectro y los ingresos de los operadores es el diseño de las políticas públicas, donde se incorporan factores que impiden que el valor del recurso incorpore las tendencias del mercado en materia de ingresos de los operadores.

**Figura 9. Evolución de ingresos recurrentes, costos del espectro y CPRR en América Latina**

**Evolución de ingresos recurrentes y costos del espectro (índice año base=2010)**



**CPRR in América Latina**



Fuente: GSMA Intelligence

## El costo elevado del espectro afecta a las decisiones de inversión, crea incertidumbre para ciclos de inversión con horizontes largos y puede imponer restricciones de capital y financieras

Cuando los costos del espectro se fijan por encima de su valor real de mercado se generan distorsiones sobre los incentivos a la inversión. En particular, los operadores móviles operan con restricciones de capital y tienen que ofrecer un rendimiento a sus inversores. Cuando la evolución del costo del espectro no está alineada con los ingresos en el mercado, la rentabilidad del sector se ve afectada, lo que tiene consecuencias sobre las decisiones de inversión futura.

Por ejemplo, si un operador móvil se vuelve menos rentable en comparación con otras industrias y en otros países, esto aumentará el costo de capital a largo plazo e impactará las futuras decisiones de fijación de precios al consumidor e inversión. Incluso cuando los costos del espectro se financian internamente, los operadores móviles suelen formar parte de grandes grupos multinacionales con presupuestos gestionados de forma centralizada. Los altos costos recurrentes del espectro en un país harán que una operación en particular sea menos atractiva y pueden llevar a reducir, retrasar o cambiar los planes de inversión.

**Figura 10. Impacto de los precios del espectro sobre la calidad del servicio (cobertura, velocidad) y los precios finales de los servicios - comparación entre países desarrollados y en desarrollo**

	Países en vía de desarrollo	Países desarrollados
 <b>Cobertura de red</b>	Despliegue más lento de redes 3G y 4G	Despliegue más lento de redes 4G
 <b>Calidad de red</b>	Peor calidad de red	Velocidades de descarga 4G más bajas
 <b>Precios finales</b>	Potencial impacto con precios más altos, pero la evidencia no es concluyente	Inconcluyente - se necesitan mejores datos

Fuente: Bahia & Castells (2022)

El costo total del espectro impacta en las condiciones de inversión del mercado, la innovación en el despliegue de redes y, eventualmente, en los niveles de conectividad que reciben los usuarios finales y los consumidores. Utilizando una muestra de 229 operadores en 64 países (34 desarrollados y 30 en

vía de desarrollo) entre el periodo 2010-2017, un estudio econométrico<sup>11</sup> encuentra evidencia empírica robusta sobre la relación entre los altos precios del espectro, un despliegue más lento de infraestructura y velocidades de datos móviles más lentas.

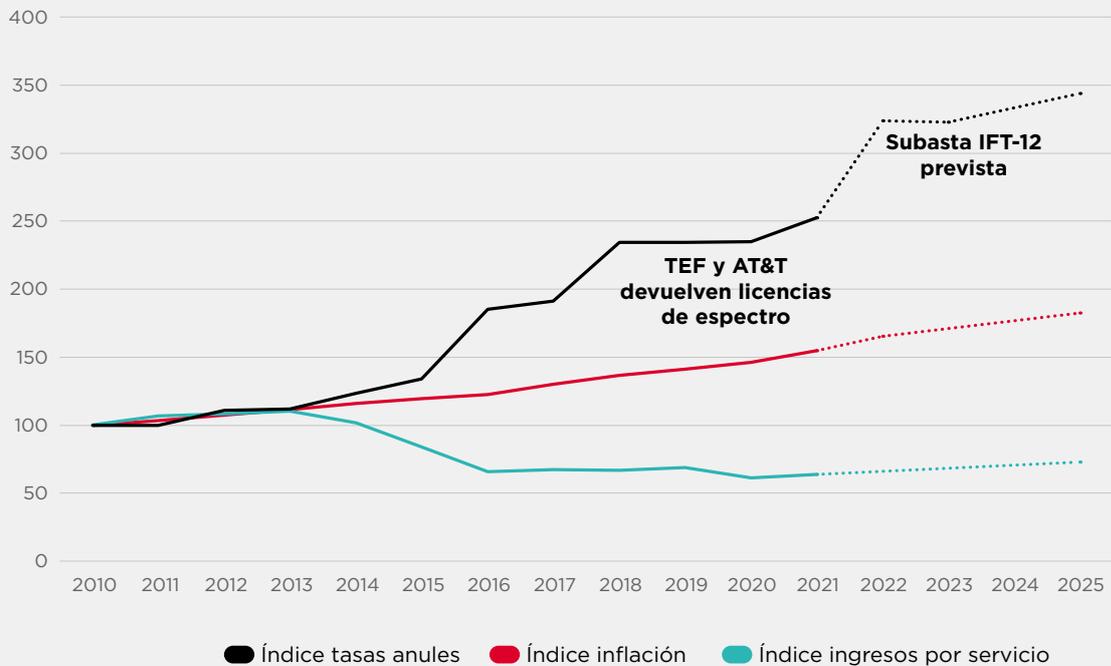
<sup>11</sup> Bahia & Castells (2022)



## Las tasas anuales en México: devoluciones de espectro al regulador e impactos al usuario final

Los derechos anuales por el uso del espectro en México son cuotas fijadas cada año por el poder legislativo en la Ley Federal de Derechos y representan el 85% del costo total del espectro. Los pagos por derechos anuales han crecido generalmente por encima de la inflación del país, en un contexto en el que los ingresos del sector se han mostrado o bien planos o en retroceso. Si no hay reformas y, de mantenerse la tendencia actual, el costo de los operadores seguirá creciendo, limitando así la capacidad e incentivos de los operadores para invertir en el despliegue de nuevas tecnologías.

**Figura 11. Derechos anuales, inflación y desarrollo del mercado en México (índice año base=2010)**

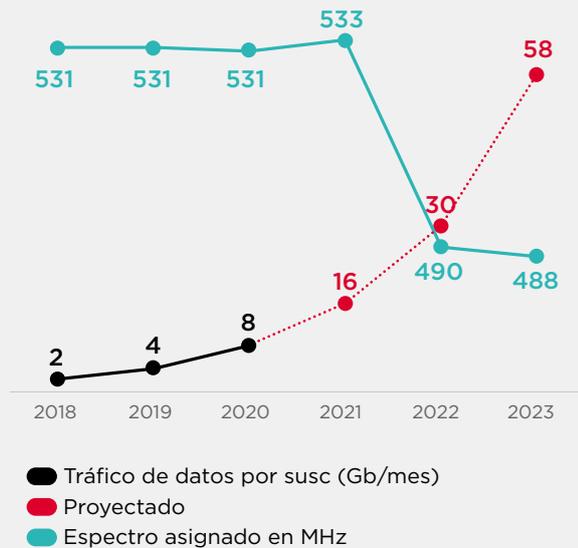


Fuente: GSMA Intelligence

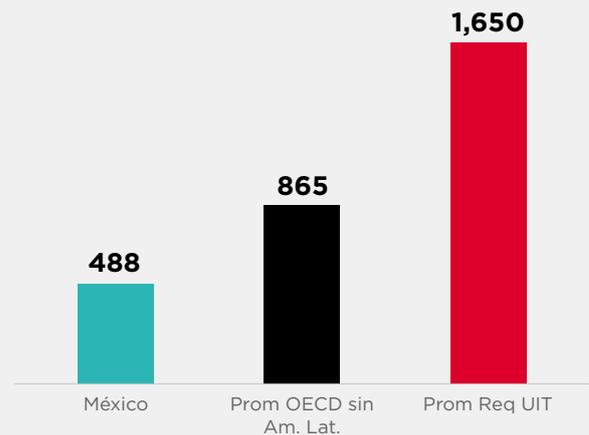
El incremento del costo del espectro a un ritmo tan superior a los ingresos llevó a la devolución de espectro por parte de dos operadores entre 2019 y 2023. Además, la licitación de espectro en 2021 resultó en que 38 de los 41 bloques de espectro ofrecidos quedaron desiertos<sup>12</sup>. México es el único país de la región donde la cantidad de espectro asignado para servicios móviles disminuye, estando por debajo de los requerimientos de la UIT y el promedio de la OCDE<sup>13</sup>.

**Figura 12. Evolución del espectro, tráfico por suscriptor y tenencias de espectro en México versus UIT y OECD**

**Evolución de las tenencias de espectro (MHz) y tráfico por suscriptor (Gb/mes) en México**



**Tenencias de espectro en México versus requerimiento de UIT y el promedio de países de la OECD (en MHz)**



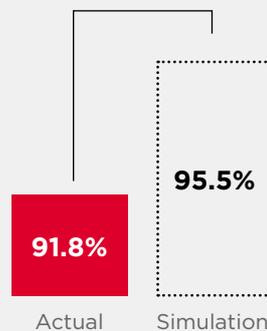
Fuente: GSMA Intelligence

Un costo del espectro mejor alineado con las condiciones del mercado impulsaría una mayor inversión, mayor despliegue de redes y eventualmente una mejora en los objetivos de conectividad y de desarrollo sostenible del país. La simulación de un escenario donde el precio del espectro en México se alineará a valores promedio a nivel mundial muestra que una reducción en los derechos anuales de alrededor del 50% podría haber acelerado la cobertura 4G para 5 millones de mexicanos, aumentado la velocidad de descarga de datos en un 30%.

**Figura 13. Simulación de escenario de reducción del 50% de los precios del espectro en México**

**Cobertura 4G Q2 2021, por población (%)**

**+5 millones de personas (+3.7 pp)**



**Mediana Velocidad de descarga - Mayo 2022 (Mbps)**

**+8 Mbps (+32%)**



Fuente: GSMA Intelligence

<sup>12</sup> En octubre de 2021 se llevó a cabo la licitación IFT 10, donde 38 bloques de 41 ofrecidos quedaron desiertos. Participaron AT&T y Telcel. Se asignaron un bloque en la banda de 2.5 GHz, el bloque de 800 MHz para las regiones celulares 1 a 4 y otro para la Zona Metropolitana del Valle de México. Según la zona, se llegaron a ofrecer hasta 100 MHz de ancho de banda, de los cuales solamente se asignaron 13 MHz, quedando desiertos bloques completos en AWS y 1900 MHz.

<sup>13</sup> Este análisis no incluye los 90 MHz asignados para servicios mayoristas en la banda 700 MHz.

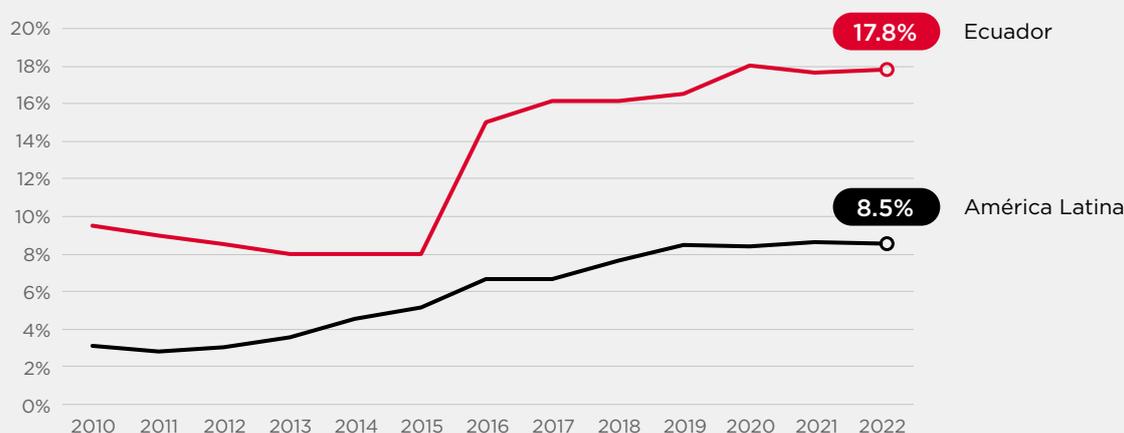


## Tasas anuales en Ecuador: reducir el costo del espectro para fomentar la inversión

El costo del espectro en Ecuador era un aspecto de política pública sectorial que estaba siendo identificado como una problemática tanto por el sector privado como por el público. En 2020, el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información publicó el Acuerdo Ministerial 013-2020 donde hacía referencia a la necesidad de adecuar las tarifas del espectro a nivel nacional, para promover la ampliación de la cobertura y la asequibilidad de los servicios móviles.

Es por ello que el regulador (ARCOTEL) publicó en diciembre de 2022 la Resolución 06-08 con el nuevo reglamento para calcular el derecho de uso del espectro radioeléctrico, su renovación y las tarifas para su uso y explotación. La resolución modificó la fórmula de cálculo, que ahora contiene un coeficiente de valoración que pondera la cantidad de sitios, las parroquias, la frecuencia y el ancho de banda. Esta nueva ecuación para definir la tasa mensual por el uso del espectro involucra una baja de costos progresiva superior al 80% para las frecuencias atribuidas al servicio móvil en los próximos cuatro años

**Figura 14. Evolución del CPRR en Ecuador versus América Latina**

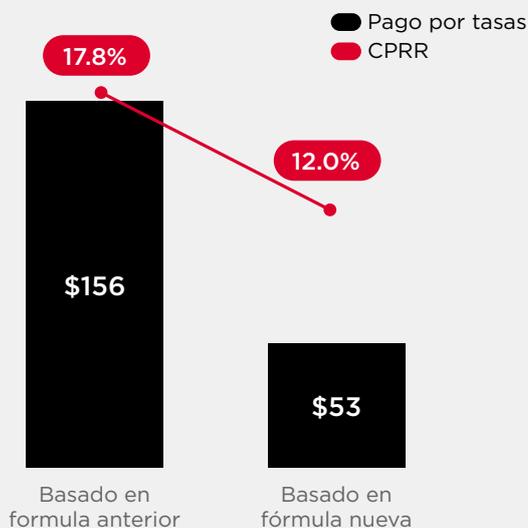


Fuente: GSMA Intelligence

Con el esquema anterior, las tasas anuales representaban alrededor del 50% del costo total del espectro en Ecuador. En gran medida, estas tasas anuales se fijaban por criterios que no reflejaban bien la evolución del mercado, con lo que el costo anual del espectro como porcentaje de los ingresos recurrentes de los operadores se incrementó desde el 10% en 2010 a aproximadamente 18% en 2022. Se posicionó como el más alto de la región y más de tres veces la mediana para América Latina.

El impacto en el costo total del espectro de este nuevo reglamento implica una reducción del 66% en el monto anual abonado por los operadores. Con un costo del espectro más ajustado a la realidad de mercado, mejoran las condiciones para invertir en el sector, lo que puede revertir en una mejora importante en la cobertura y la capacidad del servicio en los próximos años.

**Figura 15. Proyección del costo total del espectro y CPRR con nuevo reglamento (millones de USD; %)**



Fuente: GSMA Intelligence

# 04

## Decisiones necesarias para una gestión eficiente del espectro



## Tener suficiente disponibilidad de espectro en condiciones de mercado lleva a un uso eficiente del espectro

Una asignación del espectro eficiente para lograr maximizar el impacto socioeconómico de su utilización involucra principalmente:

- Garantizar que el espectro sea asignado a aquellos usuarios que mejor uso le vayan a dar **(asignación eficiente)**;
- Garantizar que suficiente espectro esté disponible para permitir el despliegue efectivo de una red móvil con calidad y continuidad de servicios, tanto en cuanto a cobertura como capacidad **(eficiencia productiva)**;
- Condiciones de asignación de espectro que incentiven la inversión y la innovación en el despliegue de redes y nuevos servicios que cambian la forma en que vivimos y trabajamos, como sucede con el 5G y las tecnologías futuras **(eficiencia dinámica)**.

Tal y como se muestra en los capítulos anteriores, prácticas regulatorias consistentes con la promoción de la gestión eficiente del espectro implican marcos de otorgamiento de licencias de espectro que deberían:

- garantizar que los operadores tengan acceso a suficiente espectro;
- brindar previsibilidad para justificar las nuevas y necesarias inversiones en redes;
- evitar restricciones onerosas al uso del espectro que puedan distorsionar las decisiones de inversión.

Este capítulo recopila las prácticas regulatorias más efectivas para garantizar la disponibilidad de espectro en tiempo y forma para la gestión y asignación eficiente del recurso, en base a lo que la experiencia ha demostrado a nivel internacional<sup>14</sup>.



<sup>14</sup> Myers, Geoffrey (2023). Spectrum Auctions: Designing markets to benefit the public, industry and the economy, London: LSE Press, pp. 115-136; GSMA (2016). Mejores prácticas en el otorgamiento de licencias de uso de espectro para servicios móviles; GSMA (2022). 5G Spectrum: GSMA Public Policy Position; GSMA (2021). Spectrum Pricing: GSMA Public Policy Position; GSMA (2021). Auction Best Practice: GSMA Public Policy Position; GSMA (2022). Best Practice in Mobile Spectrum Licensing

# Las decisiones de políticas y regulación deben garantizar tanto la asignación como la gestión eficiente del espectro

Las buenas prácticas implican dotar de previsibilidad al sector, coordinando las asignaciones con las necesidades esperadas de espectro en el futuro. Algunos de los principales elementos a tener en

cuenta incluyen las obligaciones de despliegue / cobertura / servicio, la duración de las licencias y sus condiciones de renovación al finalizar el plazo.

**Figura 16. Mejores prácticas en la gestión del espectro**

Temática	Mejores prácticas
 <b>Tiempos de renovación</b>	Tener certidumbre sobre los procesos y criterios de renovación permite a los operadores planificar las futuras inversiones y la continuidad del servicio. Por ejemplo, si una parte del espectro no es renovada, los operadores pueden adquirir otras porciones de espectro o realizar las inversiones de red necesarias para reducir el riesgo de la interrupción al servicio a los consumidores. Las decisiones de renovación de licencia deberían tomarse con suficiente antelación, para lograr la continuidad de las inversiones en el desarrollo de las redes móviles.
 <b>Hojas de rutas y planificación</b>	La asignación eficiente del espectro depende también de la transparencia y claridad en los procesos de asignación. Por ello, es importante que los gobiernos anuncien hojas de rutas que muestren la debida planificación en la gestión del espectro. Entre otros, una hoja de ruta de espectro debe incluir una auditoría del uso actual del espectro que identifique que bandas pueden ser reasignadas para un uso más eficiente, un cronograma de futuras liberaciones de espectro para servicios móviles; una descripción del método de asignación de espectro; y plazos y procesos para la renovación de las licencias.
 <b>Evitar limitar la oferta de espectro móvil de modo artificial</b>	Una cantidad suficiente de espectro es esencial en la prestación de servicios de banda ancha móviles asequibles y de alta calidad. Cuando se limita de modo artificial la cantidad de espectro disponible, se elevan los costos en el despliegue de red, a la vez que se genera presión para acceder a un recurso artificialmente escaso.
 <b>Duración de las licencias</b>	La rentabilidad de los planes de inversión en redes móviles depende en gran parte del horizonte temporal de la inversión. Una duración de la licencia demasiado corta puede implicar que inversiones en zonas menos rentables (generalmente zonas rurales o con menor demanda) no se materialicen.
 <b>Neutralidad de tecnología y servicio</b>	La neutralidad tecnológica permite que los operadores de telefonía móvil utilicen el espectro de manera eficiente, en lugar de atarlo a tecnologías y servicios en declive. Permite a los consumidores acceder a las tecnologías más eficaces y eficientes desde el punto de vista espectral.
 <b>Armonización y asignaciones por tipo de bandas</b>	Las asignaciones de espectro deben considerar bandas de espectro armonizadas y priorizadas para servicios móviles. Por ejemplo, el 5G requiere a los operadores acceder a espectro que incluya conjuntamente las bandas bajas, medias y altas de espectro para ofrecer servicios en todas las áreas y poder desarrollar los casos de uso que conlleva esta tecnología.
 <b>Flexibilidad comercial en el manejo del recurso</b>	El uso compartido y voluntario del espectro puede contribuir a mejorar los servicios móviles. Los gobiernos deben permitir compartir, transferir o arrendar el espectro no utilizado o poco utilizado a operadores que puedan utilizarlo de forma más eficiente.
 <b>Imposición de obligaciones relacionadas a la asignación de espectro</b>	Las tasas anuales o regulatorias asociadas a la contraprestación o uso del espectro deben ser previsibles y limitados a cubrir y recuperar los costos de gestión y monitoreo del recurso por parte del regulador.

Adicionalmente, en el caso de elegirse la subasta como mecanismo de asignación del espectro cuando la demanda del recurso supera la cantidad de espectro ofrecido, es aconsejable seguir una serie de principios generales que garanticen un diseño

transparente, imparcial y legalmente robusto que cumplan el objetivo de asignar el espectro a quienes vayan a utilizarlo de la manera más eficiente para apoyar servicios móviles competitivos y de alta calidad.

## Figura 17. Buenas prácticas de subasta de espectro

Temática	Recomendación
 <b>La prioridad en el desarrollo de una subasta debe ser promover servicios móviles accesibles y de alta calidad</b>	En caso de escogerse la subasta como mecanismo de asignación, el principal objetivo de este tipo de procesos debe ser en asegurar que se asigne el espectro aquellos operadores que hagan el uso más eficiente del recurso. Esto es a aquellos operadores que puedan soportar inversiones de largo plazo para promover servicios accesibles y de alta calidad, en beneficio de los usuarios.
 <b>La fijación de precios de reserva en subastas deben ser a niveles bajos pero no triviales</b>	Ni la eficiencia económica ni la recaudación de ingresos se ven favorecidas al fijar precios de reserva altos que conducen a espectro no licitado o asignado. En subastas, los reguladores deben fijar precios de reserva que eviten pujas especulativas pero dejando que sea el mercado quien defina los precios para fomentar la participación y el descubrimiento del precio inherentes en un proceso competitivo.
 <b>Las obligaciones de cobertura y calidad deben considerarse en el diseño de la subasta</b>	En algunos casos, el desarrollo de las subastas de espectro está atado a obligaciones de cobertura y calidad que pueden suponer una alta carga financiera para el adjudicatario, por lo que deben tenerse en cuenta a la hora de fijar los precios de reserva y el diseño de la subasta. Por ejemplo, las obligaciones de cobertura no deben fomentar la duplicación ineficiente de redes en zonas no rentables lo cual pueda desalentar las ofertas de candidatos bien cualificados.
 <b>Los límites y las reservas de espectro distorsionan la igualdad de condiciones</b>	Medidas específicas para aumentar la competencia como lo son límites o reservas en la asignación de espectro deben ser el último recurso. Antes de aplicarlas, los gobiernos deben evaluar los beneficios y costos de las opciones alternativas. Las subastas deben estar abiertas en condiciones justas y equitativas a todos los candidatos cualificados que se comprometan a desplegar una red y prestar servicios. El espectro adicional puede aportar el mayor beneficio a la sociedad cuando se pone a disposición de los operadores.
 <b>Diseño de las adjudicaciones puede impactar los resultados</b>	Las adjudicaciones de espectro se deben regir por criterios transparentes que den prioridad a la eficiencia y al rápido despliegue de las nuevas tecnologías. En la mayoría de los casos, los procesos más efectivos se pueden alcanzar con formatos de precios ascendentes con rondas múltiples ya que permiten que los oferentes descubran las preferencias de todos los participantes. Algunas opciones incluyen por ejemplo ofrecer bloques pequeños que permitan soportar la demanda variable de los operadores e incluir reglas de juego flexibles que permitan a los licitadores agregar licencias complementarias y/o cambiar a sustitutas durante la subasta <sup>15</sup> .

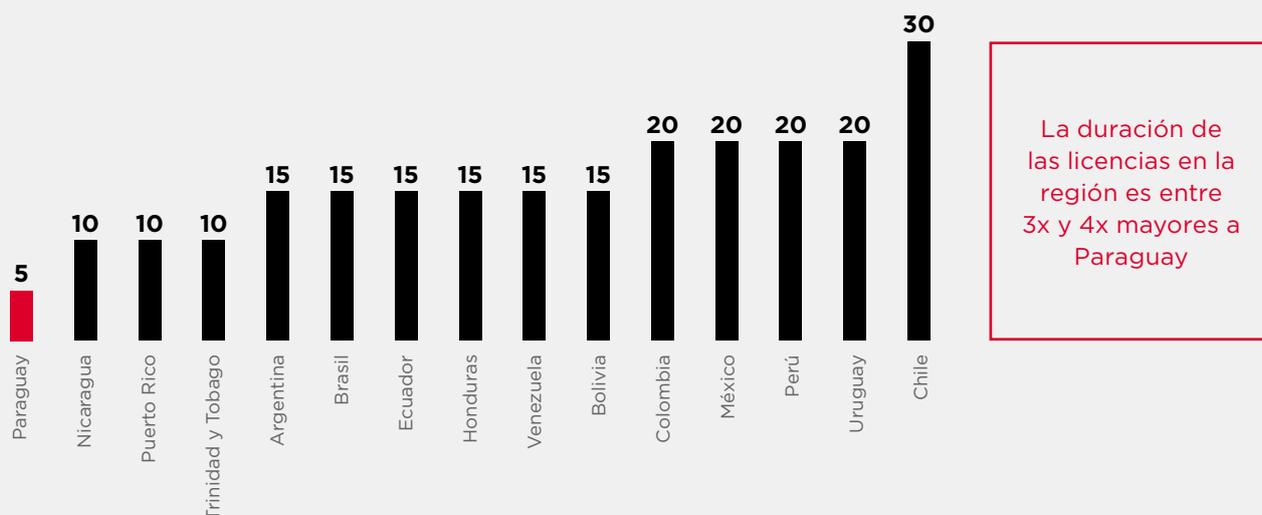
15 [Spectrum pricing - GSMA Public policy position](#), Mayo 2021



## Duración de licencias en Paraguay: incertidumbre para los planes de inversión

Paraguay es el único país de la región cuyas licencias de espectro expiran a los 5 años de ser otorgadas. La duración típica de las licencias en la región es en general entre tres y cuatro veces mayores a Paraguay. Además, algunas de las asignaciones 5G han extendido el plazo de las licencias para dotar mayor certidumbre a los planes de inversión: Brasil otorgó licencias a 40 años cuando la extensión habitual en el país era de 15 años; España otorgó concesiones en bandas milimétricas a 40 años, duplicando la extensión habitual.

Figura 18. Duración de licencias en América Latina (años)

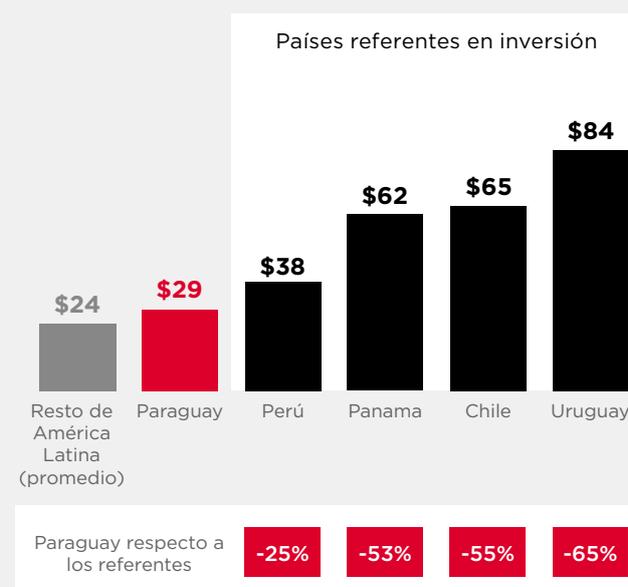


Fuente: GSMA Intelligence

El despliegue de una nueva tecnología demanda grandes inversiones, por lo que requiere que las licencias tengan una extensión suficiente para poder recuperar la inversión. Al acortarse la duración, se puede generar un contexto de incertidumbre en el sector que lleve a reducir las inversiones totales. Pueden verse particularmente afectadas aquellas inversiones con menor retorno esperado, por ejemplo, zonas con menor densidad y poder adquisitivo.

Unos plazos de licencia más prolongados proporcionarían a los operadores la certidumbre necesaria para realizar inversiones de esta magnitud. Una mayor certidumbre en los planes de inversión a largo plazo podría acercar los niveles de inversión al de los países referentes de la región, permitiendo así que el impacto socioeconómico asociado a la incorporación de nuevas tecnologías como el 5G se extienda a toda la población.

Figura 19. Capex por suscriptor<sup>16</sup> en Paraguay en 2022 en comparación contra referentes de la región (USD corrientes)



Fuente: GSMA Intelligence

16 No incluye gastos de espectro.

# 05

## Las asignaciones futuras de espectro como factor de éxito para el desarrollo de la economía digital en la región



## Las nuevas asignaciones de 5G y las renovaciones de licencias existentes van a determinar el éxito de la transformación digital en la región

Las asignaciones de espectro 5G son necesarias para impulsar la estrategia de transformación digital de la región y, en particular, para la masificación y adopción de servicios móviles 5G. Sin embargo, las redes 5G demandan cantidades de espectro adicional significativas en bandas bajas, medias y altas. En particular, análisis detallado de la oferta y demanda estima que se van a necesitar alrededor de 2 GHz de espectro en bandas medias para 2030 en la mayoría de los mercados<sup>17</sup>. Adicionalmente, la disponibilidad de 5 GHz de espectro en bandas milimétricas<sup>18</sup> y de espectro adicional en bandas bajas (en particular la banda de 600 MHz)<sup>19</sup> permitirían responder a las demandas de distintos casos de uso 5G y aumentar las velocidades de descarga en zonas rurales respectivamente.

Algunas de estas asignaciones empezaron en la región en 2021 y se van a acelerar en lo que resta de 2023<sup>20,21</sup>, cuando al menos siete países de la región han programado o abierto consultas públicas para las licitaciones de espectro en tecnologías 4G o 5G. Al mismo tiempo, numerosas licencias de espectro en varios países vencen entre el 2023 y 2025 y su renovación presenta la oportunidad de ajustar las condiciones de las licencias a la realidad actual del mercado.



<sup>17</sup> [Vision 2030: Insights for Mid-band Spectrum Needs](#). GSMA, 2021

<sup>18</sup> [Vision 2030: mmWave Spectrum Needs](#). GSMA, 2022

<sup>19</sup> [Vision 2030: Low-Band Spectrum for 5G](#). GSMA, 2022

<sup>20</sup> En Mayo de 2023, Uruguay finalizó el proceso de subasta en la banda de 3.5 GHz, asignando tres bloques de 100 MHz (3.3-3.4 GHz, 3.6-3.7 GHz y 3.7-3.8 GHz) con una recaudación total de USD 84.23 millones.

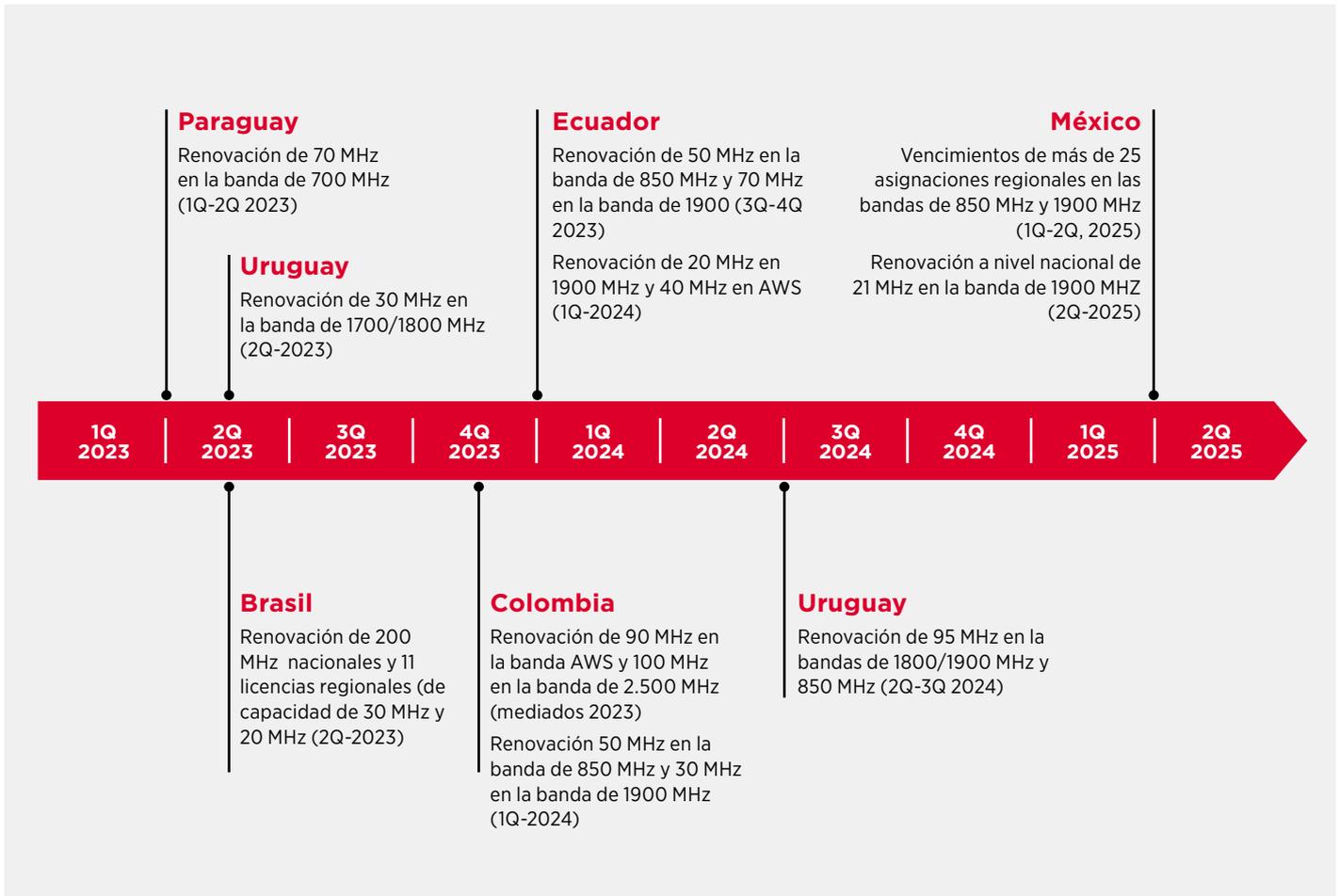
<sup>21</sup> En Junio de 2023, Perú asignó 60 MHz en la banda de AWS-3 y 30 MHz en 2.300 MHz por un total de USD 600 millones a la empresa Bitel.

**Figura 20. Próximas asignaciones de espectro en América Latina**



Fuente: GSMA Intelligence

**Figura 21. Renovaciones de espectro en la región, 2023-2025**



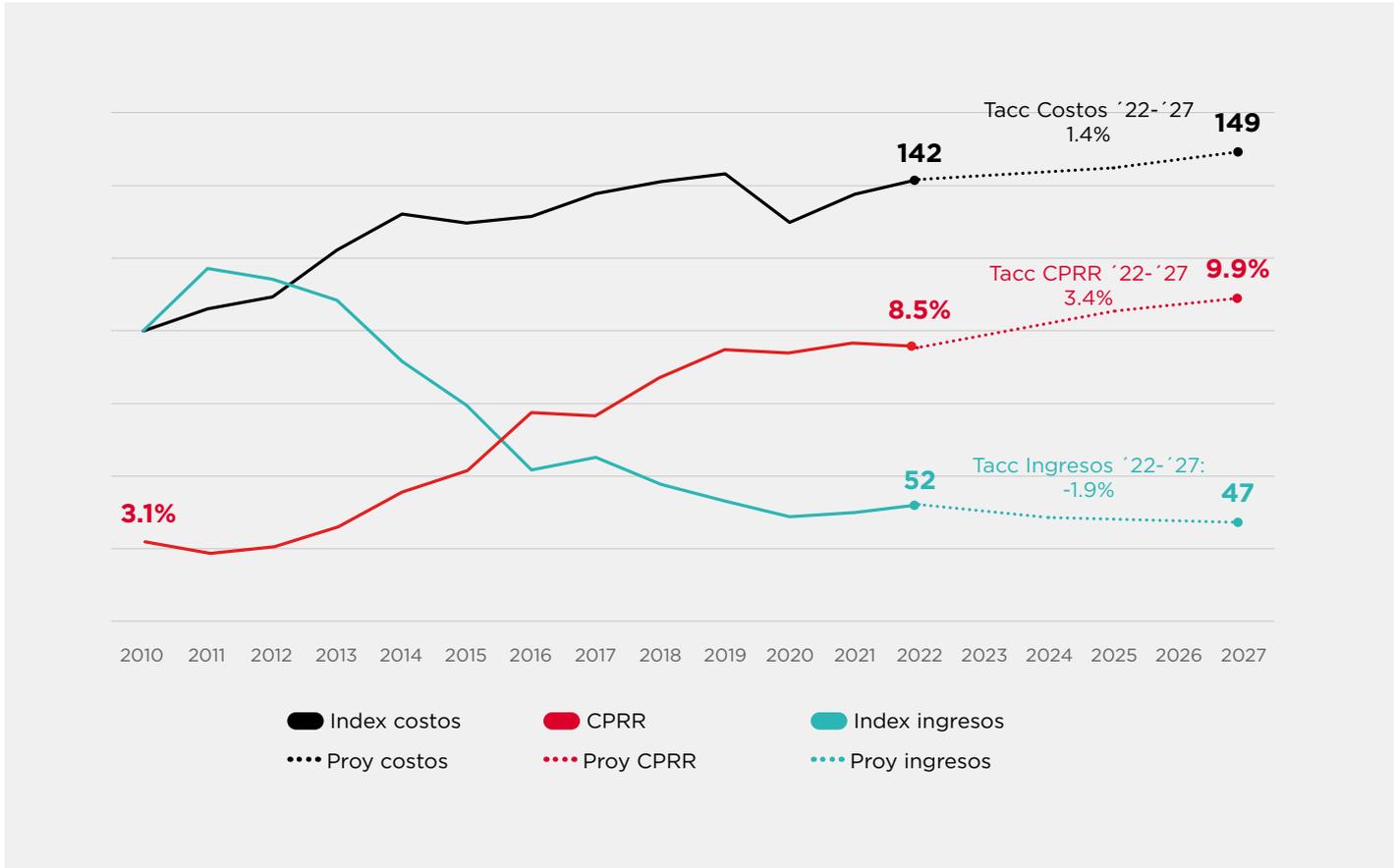
Fuente: GSMA Intelligence

## Las inversiones necesarias para el desarrollo completo de redes 4G y 5G están en riesgo si el costo total del espectro se fija por encima de su valor real de mercado

Las próximas asignaciones y renovaciones representan tanto oportunidades como riesgos para los reguladores para implementar las mejores prácticas en materia de gestión eficiente del espectro. Una asignación eficiente del espectro podría garantizar el despliegue de las nuevas tecnologías y apoyar la mejora de la calidad de las redes existentes, permitiendo profundizar en la universalización de los beneficios de la tecnología móvil.

Sin embargo, las oportunidades de negocio para los operadores a partir de inversiones en redes 5G parecen ser limitadas en el corto plazo. Un encuesta global de usuarios de internet móvil realizada por GSMA Intelligence a finales de 2022 indica que los usuarios que tienen intención de actualizar su servicio a 5G solo están dispuestos a pagar un 6% adicional comparado con lo que pagan en su suscripción 4G actualmente. A nivel total, los ingresos de la industria van a mantenerse estables o incluso se pueden reducir en los próximos 5 años.

**Figura 22. Evolución del costo total del espectro e ingresos recurrentes (índice año base=2010) y CPRR**



Fuente: GSMA Intelligence

De replicarse la tendencia observada en los países de la región que ya han asignado espectro dedicado específicamente a redes 5G<sup>22</sup>, las asignaciones de espectro en la región podrían incrementar el precio del espectro alrededor de un 15% en los próximos cinco años, pasando de los USD 2.450 millones actuales a USD 2.800 millones para 2027. Con los ingresos recurrentes planos, esto llevaría a seguir incrementando la incidencia del costo total del espectro sobre los ingresos recurrentes (CPRR) en 1.4 p.p., llevándolo del actual 8.5% a 9.9% en los próximos cinco años. Si la evolución del costo del espectro no está alineada con los ingresos en el mercado y la rentabilidad del sector se ve afectada, las decisiones de inversión futura se pueden también ver impactadas.

En este contexto, donde las oportunidades de negocio para los operadores a corto plazo son limitadas, y donde el crecimiento en la demanda de datos móviles implica que los operadores requieren de más espectro para redes 4G y 5G, una asignación eficiente de espectro en condiciones ajustadas a la realidad del mercado va a ser fundamental para incentivar la inversión y la innovación en el despliegue de redes y nuevos servicios.

<sup>22</sup> Proyección del impacto que tendrán las futuras asignaciones del espectro 5G en América Latina. Bloque por país: 300 MHz en la banda de 3.500 MHz (69.383 USD/MHz/ por año) y 3.000 MHz en bandas milimétricas (1,911 USD/MHz/ por año). Valores contruoidos a partir de las subastas de Brasil, Chile, República Dominicana y Uruguay para 3.500 MHz y únicamente del caso de Brasil para bandas milimétricas (ya que Chile se resolvió por beauty contest).



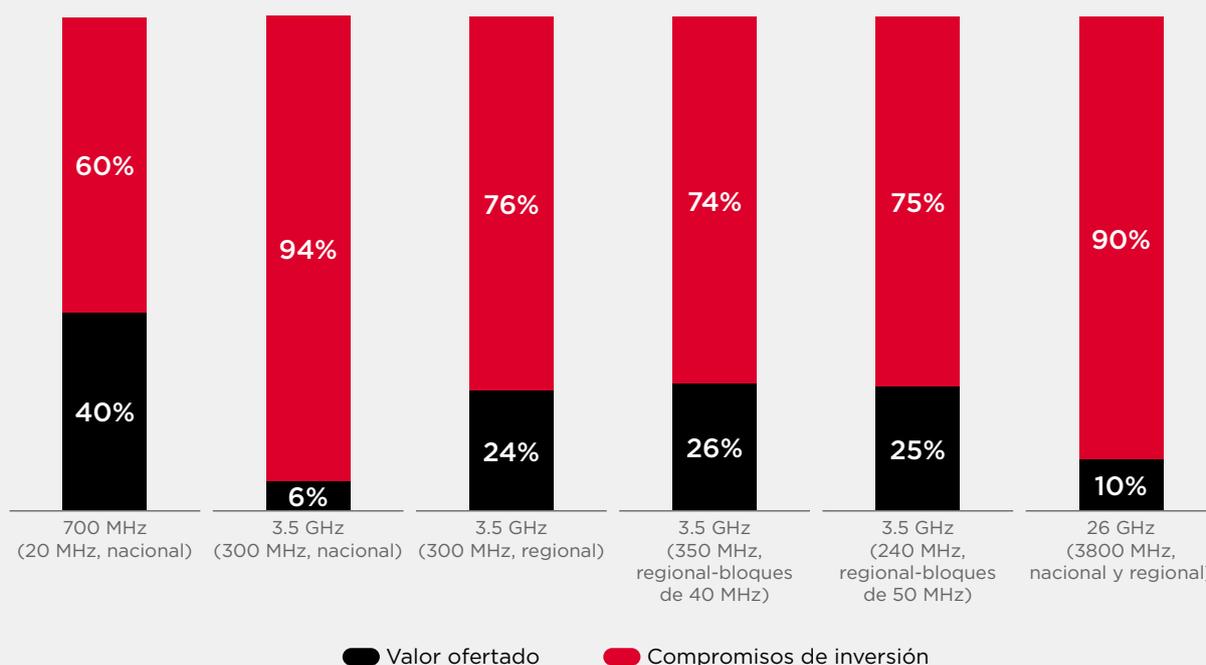
## Subasta 5G en Brasil: diseño de subasta promueve el despliegue de nuevas tecnologías y la inclusión digital

La subasta de espectro en 2021 de Brasil representó la mayor licitación de espectro asignado en la historia del país y la región. Mediante el proceso se lograron asignar 1.920 MHz solamente en licencias de cobertura nacional (incluyendo bandas milimétricas), a lo que restaría sumarle las asignaciones regionales<sup>23</sup>.

Para la subasta 5G, el regulador brasileño se trazó el objetivo de maximizar la inclusión digital y la innovación en lugar de ponderar objetivos recaudatorios. Si bien optó por un mecanismo de subasta ascendente a primer precio, estableció la posibilidad de pagar la mayor parte del espectro mediante obligaciones de hacer o compromisos de inversión en planes de infraestructura que estuvieran alienados con la política de acceso universal del Estado brasileiro.

Los compromisos de inversión en el despliegue de la red representaron finalmente hasta un 94% del valor de la subasta dependiendo de la banda licitada. Los compromisos adquiridos involucran además de cobertura también conectividad de calidad al garantizar tecnología 5G en 26 ciudades capitales, 1.174 municipios de más de 30 mil habitantes y 4.396 municipios de menos de 30 mil habitantes.

**Figura 23. Distribución de pagos totales de espectro por banda de frecuencia en Brasil**



Fuente: Anatel, GSMA Intelligence

La subasta 5G en Brasil muestra que, si la expansión de la cobertura y el cierre de la brecha digital son una prioridad por parte de las autoridades, se pueden considerar alternativas innovadoras (i.e., las obligaciones de hacer) en contraprestación por el acceso y uso del espectro que fomenten la inversión para los operadores. Un año después de la realización de la subasta, Brasil ha alcanzado una cobertura 5G cercana al 35% de la población, lo que supone un ritmo de despliegue más rápido que el logrado con el despliegue de 4G (un año después de la asignación la cobertura alcanzaba el 30% de la población).<sup>24</sup>

<sup>23</sup> A nivel regional se asignaron en la banda de 2.3 GHz un total 13 lotes de 42.5 MHz en promedio, 6 lotes todos de 80 MHz en la banda de 3.5 GHz y 11 lotes todos de 200 MHz en la banda 26 GHz.

<sup>24</sup> A cierre del primer trimestre de 2023, según cifras de ANATEL, la cobertura por población de 5G en el país llegó a 46%.



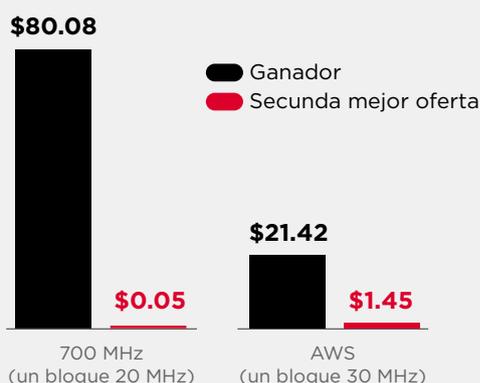
## Subasta 5G en Chile: tensiones entre asignación eficiente y maximización de la recaudación

Históricamente Chile ha asignado espectro con el objetivo principal de promover la inversión en infraestructura de redes para mejorar el servicio y conectividad de los usuarios finales, propósito reflejado por ejemplo en ser el país de la región con la duración más amplia de las licencias de espectro con 30 años (ver figura 18). En esta misma línea, la subasta 5G de 2021 buscó inicialmente licitar el máximo de espectro disponible. Sin embargo, los criterios de desempate por los que optó SUBTEL consistían en una licitación de primer precio a sobre cerrado. Uno de los aspectos negativos de este formato es que, al no contar con un proceso de descubrimiento de precios, puede derivar en resultados con un costo artificialmente elevado de la licencia.

La disparidad entre la oferta ganadora y la segunda mejor oferta para las bandas de 700 MHz y AWS es evidencia del aumento artificial en el costo de la licencia que generó este mecanismo de desempate. El resultado de la asignación para la banda de 3.500 MHz también evidenció un aumento del costo de la licencia. En este caso, dos operadores pagaron entre tres y cuatro veces más de lo que abonó la compañía que presentó la menor oferta por un bloque del mismo tamaño.

**Figura 24. Resultados subastas 700 MHz, AWS y 3.5 GHz en Chile (millones USD)**

**Resultado del ganador y segunda oferta en la subasta de 700 MHz y AWS (millones USD)**



**Resultados ganadores en la subasta de la banda de 3.5 GHz (millones USD)**

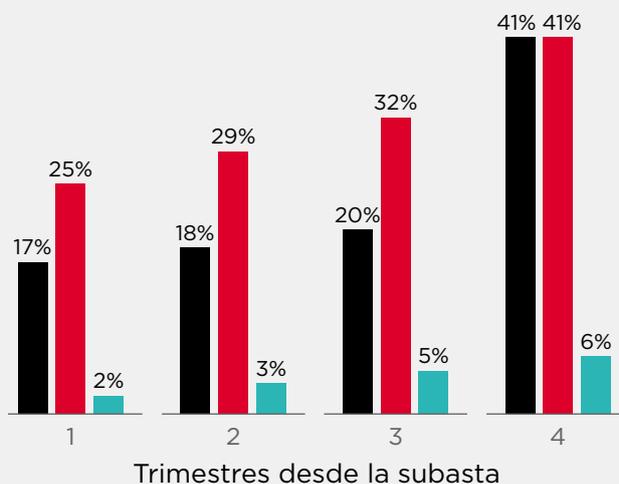


Fuente: Subtel, GSMA Intelligence

Que una subasta esté diseñada para permitir que los oferentes obtengan información sobre el valor de mercado en base a las ofertas de otros operadores puede contribuir a promover la asignación eficiente del espectro. La falta de descubrimiento de precios para el proceso de desempate llevó a una sobrevaloración del espectro en las bandas de 700, AWS y 3.500 MHz.

El ritmo de despliegue en cobertura 5G en Chile es a día de hoy bastante menor que el observado en tecnologías de red anteriores, lo cual podría estar asociado con el elevado costo del espectro. El costo total del espectro puede impactar las condiciones de inversión en el mercado, la innovación en el despliegue de redes y eventualmente, los niveles de conectividad que reciben los usuarios finales y los consumidores.

**Figura 25. Cobertura 3G, 4G y 5G en Chile un año después de las asignaciones iniciales (% de la población)**



Fuente: GSMA Intelligence

**GSMA Head Office**

1 Angel Lane

London

EC4R 3AB

United Kingdom

Tel: +44 (0)20 7356 0600

Fax: +44 (0)20 7356 0601

