



405

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

INFORME N° 0050 -2019-MTC/26

A : JOSÉ AGUILAR REÁTEGUI  
Director General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones

De : WILMER AZURZA NEYRA  
Coordinador de Redes y Gestión del Espectro Radioeléctrico  
DIEGO NAVARRO GRANDA  
Analista en Telecomunicaciones  
ANA CAJAVILCA GONZALES  
Analista Económico  
GISLAYNE BLANCO ROMERO  
Analista Legal

Asunto : Propuesta de fijación de topes para la asignación de espectro radioeléctrico para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones en las bandas 450 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1900 MHz, 1.7 /2.1 GHz, 2.3 GHz, 2.5 GHz, 3.5 GHz y 3.7 GHz.

Fecha : Lima, 05 FEB. 2019

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, a fin de informarle lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- I.1 El día 24 de noviembre de 2018, mediante Resolución Ministerial N° 911-2018 MTC/01.03 se publicó en el Diario Oficial "El Peruano" el Proyecto de Resolución Ministerial que fija topes a la asignación de espectro radioeléctrico en las bandas 450 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1900 MHz, 1.7/2.1 GHz (bandas bajas) y en las bandas 2.3 GHz, 2.5 GHz y 3.5 GHz (bandas medias), por operadora o grupo económico, según corresponda, en una misma área geográfica (en adelante, Proyecto normativo), asimismo se publicó en el portal institucional el Informe N° 503-2018-MTC/26 con el fin de recibir sugerencias y comentarios de la ciudadanía en general, encargando a esta Dirección el procesamiento y sistematización de los comentarios al Proyecto normativo.
- I.2 Las empresas operadoras y entidades siguientes remitieron sus comentarios al Proyecto normativo. Las sugerencias y comentarios han sido procesados y analizados en la matriz de comentarios que se adjunta al presente informe.

Comunicaciones recibidas	
Dolphin Telecom del Perú S.A.C	Carta N° 002-07122018-GG, recibida el 07 de diciembre de 2018 (E-339344-2018)
OSIPTEL	Carta C.00914-GG/2018, recibida el 14 de diciembre de 2018 (E-346813-2018)
Telefónica del Perú S.A.A.	Carta N° TDP-3722-AR-GER-18, recibida con fecha 11 de diciembre de 2018 (E-343015-2018)





PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Comunicaciones

Dirección General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Qualcomm	Correo electrónico de fecha 21 de diciembre de 2018 (15:32 pm)
Nokia	Correo electrónico de fecha 25 de diciembre de 2018 (10:38 pm)
Americatel	Carta N° c. 523-2018-GLAR.
Entel Perú S.A.	Carta CGR-3433/2018 de fecha 26 de diciembre de 2018 (E-3569732-2018) y Carta CGR-3451/2018 de fecha 31 de diciembre de 2018 (E-358487-2018)
América Móvil S.A.C.	Carta DMR/CE/ N° 2133 / 18 de fecha 26 de diciembre de 2018
Direcnet	Carta c.035-2018-GLR-DR de fecha 26 de diciembre de 2018
Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)	Mediante correo electrónico de fecha 25 de enero de 2019 (19:46 pm)

## II. OBJETO

El presente informe tiene como objeto sustentar las principales modificaciones del Proyecto normativo una vez finalizada la etapa de consulta pública, en la cual se remitieron diversos comentarios y/o sugerencias. Asimismo, el presente informe complementa el sustento que motiva la aprobación de la citada propuesta.

## III. MARCO LEGAL APLICABLE

Conforme al artículo 66 de la Constitución Política del Perú, los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación. En esa línea, el literal "e" del artículo 3 de la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, considera al ERE como uno de los recursos naturales existentes en el país, definiendo a estos como: "(...) *todo componente de la naturaleza que es susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades, y que tenga un valor actual o potencial en el mercado (...)*".

El Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones (en adelante, TUO de la Ley), aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, en su artículo 57<sup>1</sup> también define al ERE como un recurso natural, precisando que este tiene dimensiones limitadas y cuya utilización y otorgamiento de uso a particulares debe efectuarse en las condiciones señaladas por sus propias disposiciones y las de su Reglamento.

Por su parte, en virtud del literal d) del primer párrafo del artículo 4 de la Ley N° 29370, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (en adelante, MTC) es competente de manera exclusiva en las materias de infraestructura y servicios de comunicaciones del país; siendo el ente rector encargado de formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, fiscalizar, supervisar, evaluar la política nacional y sectorial bajo su competencia, y de dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución, supervisión y evaluación de las políticas, la gestión de los recursos del sector, el otorgamiento y reconocimiento de derechos, la sanción, la fiscalización y

<sup>1</sup> Artículo 57.- El espectro radioeléctrico es un recurso natural de dimensiones limitadas que forma parte del patrimonio de la Nación. Su utilización y otorgamiento de uso a particulares se efectuará en las condiciones señaladas en la presente Ley y su reglamento.





404

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

ejecución coactiva en materias de su competencia, según los numerales 1 y 2 del artículo 5 de la referida Ley.

En ese sentido, el artículo 199<sup>2</sup> del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones (en adelante, TUO del Reglamento), aprobado por Decreto Supremo N° 020-2007-MTC, señala que le corresponde a este Ministerio la administración, la atribución, la asignación y el control del espectro de frecuencias radioeléctricas y, en general, cuanto concierne al espectro radioeléctrico; asimismo el artículo 200 dispone que toda asignación de frecuencias se realiza en base al respectivo plan de canalización, el cual es aprobado por resolución viceministerial.

Respecto de la asignación, el referido cuerpo normativo lo define en su artículo 202 como el acto administrativo por el que el Estado otorga a una persona el derecho de uso sobre una determinada porción del espectro radioeléctrico, dentro de una determinada área geográfica, para la prestación de servicios de telecomunicaciones, de acuerdo con lo establecido en el PNAF.

Por su parte, el numeral 79 de los Lineamientos de Política de Apertura del Mercado de Telecomunicaciones, aprobados por Decreto Supremo N° 020-98-MTC, y modificado por el Decreto Supremo N° 009-2006-MTC (en lo sucesivo, los Lineamientos de Política) señalan que el PNAF cuenta con una clasificación de uso del espectro radioeléctrico, como recurso escaso que es, de tal manera que pueda garantizarse que en las bandas de uso comercial no se realicen asignaciones de frecuencias para otros fines, que acaben saturándolas artificialmente.

De acuerdo al numeral 27 de los Lineamientos de Política, establece que respecto a la aplicación de los topes de espectro radioeléctrico, las operadoras del servicio deberán cumplir con los topes a la asignación del ERE u otros mecanismos que apruebe el MTC a fin de evitar el acaparamiento de dicho recurso, en los casos y condiciones que se fijen para tal efecto.

Por último, el numeral 85-A de los Lineamientos de Política, establece que la asignación y utilización eficiente del ERE como herramienta para garantizar la competencia en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, se garantizará, también, mediante el establecimiento de topes a la asignación de este recurso y de otros mecanismos que apruebe el MTC, evitando así el acaparamiento de frecuencias que puedan limitar y/o impedir el acceso al mercado de potenciales competidores.

Mediante Decreto Supremo N° 016-2018-MTC, de fecha 31 de octubre de 2018 se aprobó el Reglamento para reordenar una banda de frecuencias, cuyo artículo 7 señala que el MTC establecerá topes de espectro radioeléctrico mediante Resolución Ministerial. Para el cálculo de los topes de espectro radioeléctrico se toma en cuenta los grupos económicos existentes, con el objetivo de salvaguardar la competencia y la igualdad de acceso en beneficio de los usuarios de los servicios públicos de telecomunicaciones.

<sup>2</sup> Artículo 199. - Definición Espectro radioeléctrico: es el medio por el cual pueden propagarse las ondas radioeléctricas sin guía artificial. Constituye un recurso natural limitado que forma parte del patrimonio de la nación. Corresponde al Ministerio la administración, la atribución, la asignación y el control del espectro de frecuencias radioeléctricas y, en general, cuanto concierne al espectro radioeléctrico





#### IV. CONSIDERACIONES

##### Respecto del acaparamiento de espectro y la incidencia en la competencia

La propuesta de topes busca garantizar la cantidad suficiente de espectro a las empresas operadoras, y se encuentra en función a lo que sugieren las especificaciones técnicas y la experiencia internacional; así también cabe mencionar que, al establecerse los topes, estos serán revisados en la medida que la cantidad de oferta de espectro se incremente. De esta manera, no se busca perjudicar la competencia del mercado ni las inversiones del sector por parte de las empresas.

Como se sabe, en Perú existen topes individuales para algunas bandas, principalmente en las bajas (hasta 1 GHz.), y como resultado se tiene que, existe menor nivel de concentración de espectro en comparación a las bandas medias. Por lo tanto, la propuesta normativa busca evitar que exista riesgo de acaparamiento de espectro y de especulación financiera<sup>3</sup>, siendo este un recurso escaso.

Tabla N° 1: Resumen de topes de espectro actuales

Bandas de frecuencias	Tope de espectro	Tipo de Tope
703-748 MHz/ 758-803 MHz	30 MHz	Relacionado con un evento
806-849 MHz/ 851-894 MHz	60 MHz	Acumulativo
894-915/ 939-960 MHz		
1 850 – 1 910/ 1 930 – 1 990 MHz		
824 – 849 / 869 – 894 MHz	25 MHz	Por banda específica
1 710-1 770/ 2 110-2 170 MHz	40 MHz	Por banda específica
3400 - 3600 MHz	50 MHz	Por banda específica

Elaboración: DGRAIC

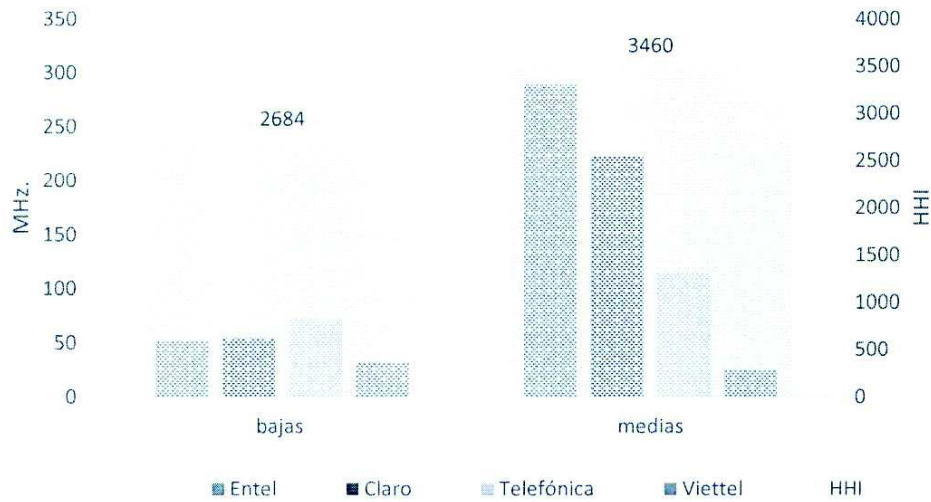
Respecto de la existencia de concentración en la tenencia de espectro, se tiene que, en las bandas medias correspondientes a la provincia de Lima y Callao, el nivel de HHI asciende a 3460. Así también, se debe tener en cuenta que los operadores del mercado cuentan con espectro de manera muy heterogénea en esta categoría de bandas, lo que estaría desencadenando en ventajas competitivas para algunas empresas. Al respecto, el Grupo Entel cuenta con el 44% del espectro asignado, el Grupo Claro con el 34%, la empresa Telefónica con 18% y finalmente, la empresa Viettel con el 4% (ver Gráfico N°1).

<sup>3</sup> Riesgo de especulación financiera: la posibilidad que un actor adquiera espectro no por su actual necesidad, sino por el valor futuro que espera de este recurso y/o la posibilidad de monetizarlo mediante una venta o cesión.





Gráfico N° 1: Asignación de espectro y concentración en Lima y Callao



Fuente: Registro Nacional de Frecuencias  
Elaboración: DGRAIC-MTC

En ese sentido, se evidencia que existe ventaja técnica de los grupos Entel y Claro al tener el 80% de la cantidad de espectro radioeléctrico de esa categoría; ya que con mayor cantidad de espectro radioeléctrico es posible brindar mejores servicios con velocidades altas y mejor calidad; lo que se podría ver reflejado en mejores ofertas comerciales. Como se sabe, existe una relación entre el espectro asignado y el nivel de competencia del mercado. La literatura indica que la cantidad asignada de espectro es determinante en la competencia del mercado de servicios de telecomunicaciones. Beard (2010) compara los mercados móviles con pocos o varios jugadores, y concluye que la acumulación de espectro genera un *trade off* entre la calidad del servicio y competencia del mercado. Así también, Lundborg (2012) destaca el espectro como el recurso más importante para la producción de servicios, lo que indica que el tipo y la cantidad del espectro tienen consecuencias evidentes en la competencia del mercado. Por su parte, Sáenz (2015), analiza la acumulación de espectro sobre los niveles de HHI del mercado de servicio móvil para 82 países, quien concluye que estas variables tienen una relación directa, es decir, la acumulación de espectro conlleva a mayores niveles de HHI, lo que significa una disminución en los niveles de competencia.

En consecuencia, lo que busca la propuesta de topes es evitar el acaparamiento del espectro radioeléctrico existente en las bandas medias, ya que todos los actores no cuentan con las mismas condiciones técnicas para competir en el mercado de las telecomunicaciones con nuevos y mejores servicios y, en consecuencia, evitar posteriores distorsiones en la competencia, que en los últimos años esta ha tenido un desenvolvimiento favorable. De esta manera, la propuesta cumple en la política pública de gestionar el espectro radioeléctrico a fin de mejorar su uso, así como promover la competencia en el mercado de las telecomunicaciones; asimismo, los topes propuestos aseguran la cantidad de espectro radioeléctrico necesario para un óptimo desarrollo de redes de telecomunicaciones de banda ancha.



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Comunicaciones

Dirección General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

## V. ANÁLISIS DEL PROYECTO NORMATIVO

### PRINCIPALES MODIFICACIONES

Las principales modificaciones realizadas al Proyecto normativo producto del análisis integral en las diferentes etapas de evaluación, son las siguientes:

Sin perjuicio de ello, en el Anexo I se adjunta un Cuadro Comparativo el cual identifican las mismas.

#### 5.1 Respecto a la determinación del umbral entre las bandas bajas y bandas medias

La evaluación de las políticas públicas es una práctica replicada en diversos países del mundo; sin embargo, la evaluación propiamente tal y las funciones de las instituciones que la desempeña, difiere entre los distintos países. Estas diferencias se pueden explicar a partir de las características propias del mercado o de la institución que la realiza. Por este motivo es de suma importancia identificar las principales experiencias en la materia.

Sin embargo, en algunos casos, esta identificación es referencial ya que se presentan distintas diferencias en cada país, por lo que no existe un modelo, metodología o fórmula perfecta para solucionar problemáticas. En la práctica, a nivel internacional se observa variabilidad en el objetivo de la evaluación que se realiza para la emisión de políticas públicas o en las características del mercado, en función a la oferta, demanda, entre otros aspectos; presentándose situaciones en las que se toman en consideración las mejores experiencias en función a mercados similares y/o porque se buscan los mismos objetivos.

Respecto de las agrupaciones de las bandas de frecuencias, las propuestas cumplen tanto con las características físicas de propagación de onda como con los criterios de uso de las bandas; es así, que inclusive la 5G Américas en su documento "*5G Spectrum Recommendations*" indica que por sus características físicas las bandas bajas corresponden a bandas menores a aproximadamente 3 GHz; las bandas medias a bandas entre 3 GHz y 6 GHz; y por último, las bandas altas a bandas superiores a 6 GHz.

En la misma línea, el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información del gobierno chino, en su presentación de noviembre de 2016<sup>4</sup>, también considera similar agrupación que la indicada en el documento de la 5G Américas.

Asimismo, de acuerdo al Gráfico N° 2, se muestra a continuación, se comparan las características físicas de cobertura con las capacidades que pueden lograr las diferentes bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico; en donde se observa que el primer cambio abrupto en la curva ocurre alrededor de las bandas de frecuencias 1 GHz y 3 GHz; y el segundo cambio abrupto en aproximadamente 6 GHz. Por lo que el punto de referencia para distinguir entre las bandas bajas (cobertura) y medias (cobertura y capacidad) puede encontrarse entre las frecuencias 1 GHz y 3 GHz; y en 6 GHz para las bandas medias y bandas altas (capacidad).

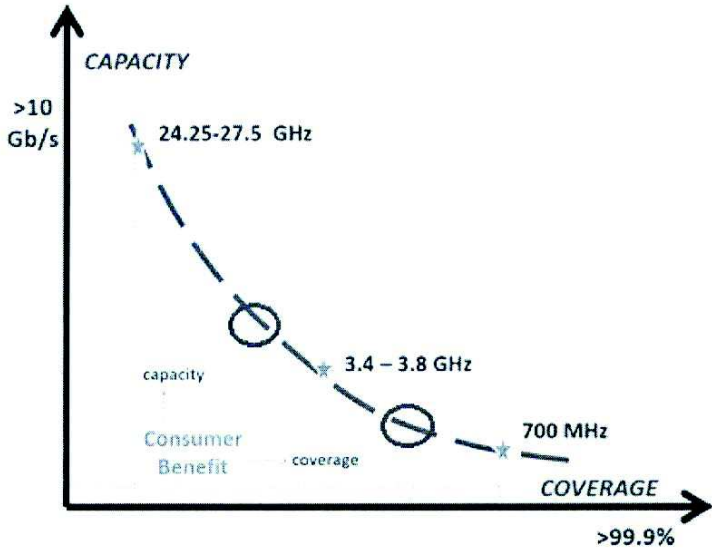
<sup>4</sup> "Consideration on spectrum for 5G"; Ver Url: [https://5g-ppp.eu/wp-content/uploads/2016/11/03\\_9-Nov\\_Session-2\\_Chang-Ruoting-1.pdf](https://5g-ppp.eu/wp-content/uploads/2016/11/03_9-Nov_Session-2_Chang-Ruoting-1.pdf)





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Gráfico N° 2: Curva de Capacidad vs. Cobertura



Fuente: Nokia  
Nota: lo marcado en círculos es nuestro.

Por otro lado, se observa en la comparación internacional del primer informe sustentatorio (Informe N° 503-2018-MTC/26), que países de la Región 2 de la UIT, a la cual el Perú pertenece, como Chile, Brasil y Colombia utilizan el umbral de separación de 1 GHz para diferenciar las bandas bajas y bandas medias. Asimismo, diversos proveedores de equipos consideran como buena práctica la separación entre las bandas bajas y bandas medias en 1 GHz<sup>5</sup>. Por último, el Instituto Federal de Telecomunicaciones de México, mediante correo electrónico del 25 de enero de 2019<sup>6</sup>, indica que en general se consideran bandas bajas a aquellas ubicadas por debajo de 1 GHz y bandas medias las ubicadas entre 1 y 6 GHz.

En ese sentido, consideramos que es coherente tanto el umbral de 2.2 GHz y el de 1 GHz para diferenciar las bandas bajas de las bandas medias, ya que ambas atienden a criterios técnicos en materia de propagación y uso de bandas.

No obstante, a fines de conseguir una armonización de espectro para 4G y próximo 5G, con lo que se podría crear economías de escala, reducir el costo general al consumidor y, como resultado, brindar una adopción y proliferación tecnológica más rápida; se establece que el nuevo umbral para los topes de espectro para bandas bajas es 1GHz.

<sup>5</sup> Qualcomm: "Spectrum for 4G and 5G", Ver Url: <https://www.qualcomm.com/media/documents/files/spectrum-for-4g-and-5g.pdf>; Ericsson: "5G Deployment Strategies for Europe", Ver Url: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Europe/Documents/Events/2018/5GHungary/S2%20Sylvana%20Apicella%20Possible%205G%20Deployment%20for%20Europe%20Rev.A%20External.pdf>.

<sup>6</sup> Que señala que el establecimiento de topes espectrales tiene sentido únicamente cuando las bandas de referencia han sido asignadas o se encuentran en proceso de asignación. Este punto resulta importante ya que un mismo tope espectral pudiera resultar, en los hechos, demasiado laxo si sólo se encuentran disponibles algunas de las bandas que están siendo consideradas.



5.2 Respecto a la inclusión de la banda 3 600 – 3 800 MHz.

En la presente propuesta se consideran las bandas de frecuencias que se encuentran identificadas principalmente para Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y las que cuentan con proyectos a mediano plazo para su adecuación para el desarrollo de estos servicios.

Asimismo, como parte del presente análisis a continuación se evalúan las principales bandas de frecuencias que podrían incluirse dentro de los topes en el corto o mediano plazo, respecto a la actualización en los segmentos 600 MHz, Banda L, Bandas 3.3 a 6 GHz:

Respecto a la banda de frecuencias de 600 MHz, esta ha sido identificada por diversos países de la Región 2 de la UIT, a la cual el Perú pertenece, como México, Estados Unidos y Canadá<sup>7</sup>; en la actualidad el rango de frecuencias 614 – 698 MHz se encuentra ocupado por empresas de radiodifusión, tanto con el estándar analógicos (NTSC) como con el nuevo estándar digital (ISDB-T); en donde se prevé que en el 2020 se comience con el "apagón analógico" en las provincias de Lima y Callao; y que progresivamente cada dos años en las demás provincias. Es por ello que para la adecuación de dicha banda; es decir, para la atribución, identificación, y posible migración de las empresas de radiodifusión en la referida banda, se estima que durará más de dos años para Lima y Callao, y que el plazo puede prolongarse para las demás provincias.

Por lo mencionado en el párrafo anterior, no se considera la banda de 600 MHz en la presente propuesta de topes de espectro, debido a que no se cuenta con una visión a mediano plazo de su adecuación para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT).

En la misma línea, si bien la banda L (1 427 – 1 518 MHz) ha sido identificada por la Región 2, incluyendo Perú, para el desarrollo de redes IMT<sup>8</sup>; aún no ha tenido mayor desarrollo en la industria de las telecomunicaciones, ya que cuenta con poco ecosistema de equipos terminales y redes desplegadas<sup>9</sup>; además, se observa que esta tendencia se mantiene desde el 2015<sup>10</sup>; una causa de esta situación son las posibles interferencias con los servicios satelitales que operan en rangos de frecuencias adyacentes a la mencionada banda (como son los servicios móviles por satélite, Servicios de Exploración de la Tierra por satélite, Radioastronomía e Investigación Espacial).

Es por ello que el rango de frecuencias 1 427 – 1 518 MHz no se considera en la presente propuesta de topes de espectro, debido a que no se cuenta con una visión a mediano plazo de su adecuación para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT).

Por último, del rango de frecuencias 3.3 a 6 GHz, en los últimos años se observa que existe una tendencia creciente en la identificación principalmente de la porción 3.4 a 3.8 GHz de la

7 De acuerdo a la nota 5.293 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT del 2016.

8 De acuerdo a la nota 5.341B del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT del 2016.

9 GSA: "Status of the LTE Ecosystem"; Ver Url: <https://gsacom.com/paper/status-of-the-lte-ecosystem-3/>

10 Año en que se aprobó su identificación, en la CMR-15.







401

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

banda n78<sup>11</sup>(3 300 – 3 800 MHz) de la 3GPP<sup>12</sup> para la tecnología 5G, lo afirmado anteriormente se ve reflejado en el aumento en el ecosistema de equipos terminales, pruebas de la tecnología 5G y anuncios de licitaciones<sup>13</sup> en el referido rango de frecuencias.

En ese sentido, considerando que actualmente se encuentra identificado el rango de frecuencias 3 400 – 3 600 MHz para IMT, y que el país no cuenta con mayor desarrollo de la industria satelital en la banda de frecuencias 3 600 – 3 800 MHz, en donde, de acuerdo al registro nacional de frecuencias<sup>14</sup>, se encuentran autorizadas 4 empresas de Radiodifusión y la Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial S.A. - CORPAC S.A., con un bloque de frecuencias cada una, lo que posibilita tener disponibilidad de la banda de frecuencias para IMT en un mediano plazo (menor a dos años); así como que países con mayor desarrollo satelital, como Francia, han anunciado la licitación de la banda 3 600 a 3 800 MHz; se incluye para el cálculo del tope de espectro la banda 3 400 – 3 800 MHz.

De forma complementaria, si bien la presente norma tiene el fin del establecimiento de topes de espectro que eviten el acaparamiento de dicho recurso que limite y/o impida el acceso al mercado de competidores; más no la identificación de nuevas bandas de frecuencias; se recomienda a la Comisión Multisectorial del PNAF<sup>15</sup> continúe con los estudios para la identificación, atribución y canalización de la banda de frecuencias 3 400 – 3 800 MHz. En particular en la banda 3 600 – 3 800 MHz (en adelante, 3.7 GHz).

5.3 Respecto al porcentaje de holgura en las bandas medias

La cantidad de operadores objetivo es importante en la determinación de los topes de espectro y aunque no exista una cantidad óptima de operadores, porque esto puede diferir según las condiciones de mercado que presentan las diversas economías del mundo, existe evidencia empírica, acerca de que dos operadores son insuficientes y de que el número de operadores que presenta beneficios se ubica entre 3 y 5 operadores.

En ese sentido, la OECD, luego del análisis de los países miembros, señala que los mercados que presentan nuevos jugadores o que mantienen al menos cuatro operadores originan significativos beneficios al mercado, pues las inversiones en nuevas infraestructuras de red aumentan y son impulsadas por los operadores existentes. Adicionalmente, menciona que, si bien el ingreso promedio por unidad (ARPU) puede disminuir, esto se compensa en cierta medida por un aumento en el número de unidades que permiten generar ingresos (por ejemplo, e incremento líneas y el uso de datos). De esta manera, se puede decir que la competencia permite ofrecer más a los consumidores sin atentar contra los ingresos de las empresas. Lo anterior se puede explicar porque no todos los costos de redes móviles

<sup>11</sup> ETSI TS 138 101, Ver Url: [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/138100\\_138199/13810101/15.03.00\\_60/ts\\_13810101v150300p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/138100_138199/13810101/15.03.00_60/ts_13810101v150300p.pdf)

<sup>12</sup> El 3GPP, Proyecto Asociación de Tercera Generación, organismo de estandarización técnica que abarca radio, redes de núcleo y arquitectura de servicio, conformado por de asociaciones de telecomunicaciones, incluidos organismos de estandarización (ARIB, ATIS, CCSA, ETSI, TT, entre otros).

<sup>13</sup> GSA: “Status of the LTE Ecosystem”, ver Url: <https://gsacom.com/paper/status-of-the-lte-ecosystem-3/>; GSA: “Global Progress to 5G -Trials, Deployments and Launches”, ver Url: <https://gsacom.com/paper/global-progress-5g-trials-deployments-launches-2/>; GSA: “Spectrum for Terrestrial 5G Networks: Licensing Developments Worldwide”, ver Url: <https://gsacom.com/paper/spectrum-for-5g-jan-2019/>

<sup>14</sup> Ver Url: <https://rnf.mtc.gob.pe/Privado>

<sup>15</sup> La Comisión Multisectorial del PNAF Permanente encargada de emitir Informes Técnicos y Recomendaciones para la Planificación y Gestión del Espectro Radioeléctrico creada por D.S. 041-2011-PCM.





dependen de la cantidad de suscriptores, estos se encuentran definidos también por inversiones iniciales sustanciales y gastos operativos estables.

En esa misma línea, para el establecimiento de tope, se consideró la existencia de 4 operadores tanto para las bandas bajas como las medias, de manera que dichos operadores puedan contar con suficiente espectro para brindar servicios móviles.

Adicionalmente, se consideró un factor de holgura para determinar el tope, el cual capture las diferencias entre empresas y permita incrementar los incentivos en los diferentes mecanismos de asignación. Este criterio, se ha extendido también para las bandas medias, puesto que en la propuesta inicial solo se consideraba holgura para las bandas bajas.

En ese sentido, considerando la nueva agrupación del espectro radioeléctrico, así como la fórmula del tope de espectro radioeléctrico, que se detallará más adelante, a continuación se evaluará el establecimiento de las holguras para las bandas bajas y bandas medias, tomando en cuenta lo mencionado al respecto en el primer informe sustentatorio<sup>16</sup>.

Para la determinación de holgura en las bandas medias, se tuvo en cuenta la cantidad de espectro que tendría cada operador en Lima y Callao según el número de operadores de referencia (4), de manera que el cuarto operador podría llegar a ser todavía un operador eficiente y representativo.

Para la holgura de las bandas bajas, considerando el espectro radioeléctrico que se encuentra identificado principalmente para Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y el que cuenta con proyectos a mediano plazo para su adecuación para el desarrollo de estos servicios, se obtiene una cantidad de este recurso escaso igual a 220 MHz; en ese sentido, el tope base sería igual a 55 MHz.

En ese sentido, con holguras del 10% o 15% el tope ascendería a 60 MHz, de esta manera se asegura en el peor escenario<sup>17</sup> una cantidad de espectro igual a 40 MHz para el operador con menor cantidad de espectro, lo que corresponde al desarrollo de una red con la mejor eficiencia espectral mediante la tecnología LTE FDD (20 + 20 MHz)<sup>18</sup>.

Por otro lado, con una holgura del 20% el tope ascendería a 70 MHz; de esta manera se asegura en el peor escenario una cantidad de espectro igual a 10 MHz para el operador con menor cantidad de espectro, lo que corresponde al desarrollo de una red con una buena eficiencia espectral con la tecnología LTE (5 + 5 MHz).

Por lo mencionado, a fines que, en el peor escenario, la cantidad de espectro radioeléctrico permita el desarrollo de una óptima red de banda ancha; se mantiene la holgura del 15% en las bandas bajas.

Para la holgura de las bandas medias, se obtiene una cantidad de este recurso escaso igual a 930 MHz; en ese sentido, el tope base sería igual a 230 MHz.

<sup>16</sup> Que para un mercado de 4 actores una holgura de espectro adecuada estaría en el rango del 10% y 20% sobre el tope base.

<sup>17</sup> Que es cuando 3 operadores llegan al máximo del tope.

<sup>18</sup> 5g Américas; Ver Url: <http://www.5gamericas.org/es/resources/technology-education/lte/>



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Es por ello que con una holgura del 10% el tope ascendería a 250 MHz; de esta manera se asegura en el peor escenario una cantidad de espectro igual a 180 MHz para el operador con menor cantidad de espectro, lo que podría corresponder por ejemplo a un canal para 5G de 100 MHz y dos canales o bloques de 40 MHz para 5G o 4G19; asimismo, tomando en cuenta la tecnología de agregación de portadoras, detallada en el informe sustentatorio, y que las bandas medias se utilizarán de forma complementaria a las bandas bajas para aumentar principalmente la capacidad de sus redes, la holgura de 10% permite el desarrollo de una óptima red de telecomunicaciones de banda ancha.

Por otro lado, con una holgura del 15% el tope ascendería a 265 MHz; de esta manera se asegura en el peor escenario una cantidad de espectro radioeléctrico igual a 135 MHz para el operador con menor cantidad de espectro, lo que podría corresponder por ejemplo a un canal para 5G de 100 MHz, un canal o bloque de 30 MHz y un canal de 5 MHz para 5G o 4G; que tomando en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, la holgura del 15% permitiría el desarrollo de una óptima red de telecomunicaciones de banda ancha; pero en menor medida que teniendo una holgura del 10%.

Por último, con una holgura del 20% el tope ascendería a 275 MHz; de esta manera se asegura en el peor escenario una cantidad de espectro radioeléctrico igual a 105 MHz para el operador con menor cantidad de espectro, lo que podría corresponder por ejemplo a un canal para 5G de 100 MHz y un canal de 5 MHz para 5G o 4G; en ese sentido, la holgura del 20% permitiría el desarrollo de una óptima red de telecomunicaciones de banda ancha; pero en menor medida que teniendo una holgura del 10% o 15%.

Por lo mencionado, a fines que, en el peor escenario, la cantidad de espectro radioeléctrico permita el desarrollo de una óptima red de banda ancha; se establece una holgura del 10% en las bandas medias.

En ese sentido, para la presente propuesta se consideran los siguientes rangos de frecuencias y cantidad de espectro radioeléctrico:

Table with 4 columns: Bandas de frecuencias, Rango de frecuencias, Total de espectro considerando canales para IMT, and Cantidad de espectro disponible. It lists frequency bands for Bajas, Medias, and Altas categories.

19 Considerando la canalización para las tecnologías 5G y 4G que son: canales para la tecnología 5G son de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 90 y 100 MHz, ETSI TS 138 101, Ver Url: https://www.etsi.org/deliver/etsi\_ts/138100\_138199/13810101/15.03.00\_60/ts\_13810101v150300p.pdf, y Canales para la tecnología 4G son de 1.4, 3, 5, 10, 15, 20 MHz; ETSI TS 136 104, Ver Url: https://www.etsi.org/deliver/etsi\_ts/136100\_136199/136104/15.04.00\_60/ts\_136104v150400p.pdf





De acuerdo a lo descrito anteriormente se considera una estructura de mercado con 4 operadores, determinando las siguientes holguras:

- Holgura banda baja: 15%
- Holgura banda media: 10%
- Holgura banda alta: Por definir

De acuerdo a lo descrito en el Informe N° 503 -2018-MTC/26, se consideran canales mínimos de 5 MHz en todas las bandas de frecuencias.

Bandas bajas: Para el cálculo de los topes se considerarán números múltiplos de 10, debido a que las bandas frecuencias pertenecientes a este grupo cuentan con un modo de duplexación FDD (Min. 5 + 5 MHz, de esta manera solo es posible asignar cantidad de espectro múltiplo de 10).

Bandas medias: Para el cálculo de los topes se considerarán números múltiplos de 5, debido a que las bandas frecuencias pertenecientes a este grupo cuentan tanto con un modo de duplexación FDD como TDD (pudiéndose formar asignaciones múltiplos de 5), resultando de la combinación de estos tipos de duplexación en asignaciones múltiplos de 5.

Bandas altas: Por definir.

#### 5.4 Respecto a la determinación del tope de espectro

A fin de dar mayor marco de referencia a los operadores sobre el cual planear sus inversiones y desarrollos de redes y servicios; se establece los topes de espectro radioeléctrico mediante una formula conforme al siguiente detalle.

- Bandas de frecuencias que se encuentran identificadas principalmente para Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias.
- Bandas de frecuencias que cuentan con proyectos a mediano plazo para su adecuación para el desarrollo de estos servicios.
- Cantidad de espectro radioeléctrico asignable en las bandas de frecuencias antes mencionadas; es decir la cantidad de espectro sin considerar bandas de guarda y que esté de acuerdo a su canalización aprobada o por aprobarse por el MTC para IMT.

Para efectos de determinar los topes de espectro radioeléctrico se desarrolla la siguiente fórmula:

$$\text{Tope de ERE} = \text{TOPE}_{base} * (1 + h)$$

Donde:

- $\text{TOPE}_{base} = \text{Redondeo múltiplo de } 5 \left( \frac{\text{ERE}_{disponible}}{\text{EstrucMerc}} \right)$





- ✓ **ERE<sub>disponible</sub>** = Cantidad de espectro radioeléctrico total a considerarse en la estimación del tope.
- ✓ **EstrucMerc** = 4
- **h** = Factor de holgura correspondiente a la agrupación de bandas de frecuencias
  - Para bandas bajas: 15%.
  - Para bandas medias: 10%.

Donde *Tope de ERE* se redondea al múltiplo de 5 superior o inferior según corresponda:

Redondeo por agrupación

- Para bandas bajas: Se redondea al múltiplo de 10 superior, siempre y cuando la unidad de *Tope de ERE* supere a 5, y al múltiplo de 10 inferior en caso sea 5 o menor a 5.
- Para bandas medias: Se redondea al múltiplo de 5 superior, siempre y cuando la unidad de *Tope de ERE* supere a 3 u 8, y al múltiplo de 5 inferior en caso sea 3 u 8 o menor a 3 u 8.

Como ejemplo de la aplicación de lo expuesto, consideramos a X como la unidad del resultado antes de aplicarse el redondeo. Por ejemplo, si el resultado fuese 15, X vale 5, pero si el resultado fuera 13, X vale 3. En ese sentido, si  $X \leq 3$  u 8, el número se redondea al entero múltiplo de 5 inferior; y si  $X > 3$  u 8, el número se redondea al entero múltiplo de 5 superior. Por ejemplo; si el resultado anterior fuese 138, el tope se redondearía a 135, pero si el resultado fuera 139, el tope se redondearía a 140, y si el resultado fuera 133, el tope se redondearía a 130.

### Redondeo por agrupación

- Para bandas bajas, consideramos a X como la unidad del resultado antes de aplicarse el redondeo. Por ejemplo, si el resultado fuese 15, X vale 5, pero si el resultado fuera 13, X vale 3. En ese sentido, si  $X \leq 5$ , el número se redondea al entero múltiplo de 10 inferior; pero si  $X > 5$ , se redondea al entero múltiplo de 10 superior. Por ejemplo; si el resultado anterior fuese 138, el tope se redondearía a 140, pero si el resultado fuera 134, el tope se redondearía a 130.
- Para bandas medias, consideramos a X como la unidad del resultado antes de aplicarse el redondeo. Por ejemplo, si el resultado fuese 15, X vale 5, pero si el resultado fuera 13, X vale 3. En ese sentido, si  $X \leq 3$  u 8, el número se redondea al entero múltiplo de 5 inferior; y si  $X > 3$  u 8, el número se redondea al entero múltiplo de 5 superior. Por ejemplo; si el resultado anterior fuese 138, el tope se redondearía a 135, pero si el resultado fuera 132, el tope se redondearía a 130, y si el resultado fuera 139, el tope se redondearía a 140.



## 5.5 Aplicación de la fórmula para la determinación de los topes

Para la estimación de los topes de espectro radioeléctrico se tomó en consideración la siguiente información y la aplicación de la fórmula desarrollada en la sección 5.3 del presente informe:

VARIABLES	BANDAS MEDIAS	BANDAS BAJAS
$ERE_{disponible}$	930MHz	220MHz
<b>EstrucMerc</b>	4	4
<b>TOPE<sub>base</sub></b>	230MHz	55MHz
Holgura ( <b>h</b> )	10%	15%
TOPE ESTIMADO ( <b>Tope de ERE</b> )	250 MHz	60MHz

En ese sentido se fija el tope a la asignación del espectro radioeléctrico para las Bandas Bajas en sesenta (60) MHz, para lo cual se toma en cuenta la suma de las asignaciones en las bandas que se encuentran en el rango menor o igual a 1 GHz; actualmente corresponde a las bandas 450 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 850 MHz y 900 MHz, constituyendo el grupo de las Bandas Bajas.

Asimismo se considera los siguientes rangos de frecuencias:

Tipos de bandas	Banda	Rangos de frecuencias
Bandas Bajas ≤ 1 GHz	450 MHz	452,5 – 457,5/ 462,5 – 467,5 MHz
	700 MHz	703-748 / 758-803 MHz
	800 MHz	806-824 / 851-869 MHz
	850 MHz	824 – 849 / 869 – 894 MHz
	900 MHz	894-915/ 939-960 MHz

Asimismo se fija el tope a la asignación del espectro radioeléctrico para las Bandas Medias en doscientos cincuenta (250) MHz, para lo cual se toma en cuenta la suma de las asignaciones en las bandas que se encuentran en el rango por encima de 1 GHz hasta 6 GHz; actualmente corresponde a las bandas 1900 MHz, 1.7 / 2.1 GHz, 2.3 GHz, 2.5 GHz, 3.5 GHz y 3.7 GHz, constituyendo el grupo de las Bandas Medias.

Asimismo se considera los siguientes rangos de frecuencias:

Tipos de bandas	Banda	Rangos de frecuencias
1 GHz < Bandas Medias ≤ 6 GHz	1900 MHz	1 850 – 1 910/ 1 930 – 1 990 MHz
	1.7 / 2.1 GHz	1 710 - 1 780/ 2 110 - 2 180 MHz
	2.3 GHz	2 300 - 2 400 MHz
	2.5 GHz	2 500 - 2 692 MHz
	3.5 GHz	3 400 - 3 600 MHz
	3.7 GHz	3 600 - 3 800 MHz



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Como resultado, se observa que, considerando que el espectro disponible en las bandas menores a 1 GHz se encuentra actualmente asignado y cuenta con un nivel adecuado de concentración del espectro radioeléctrico; se mantiene la holgura de 15% y por lo tanto el tope en bandas bajas es de 60 MHz.

Asimismo, con respecto a las bandas medias, considerando que los anchos de canal para la tecnología 5G son de 5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 80; 90 y 100 MHz20, y el supuesto expuesto en el primer informe sustentatorio de que la holgura debería estar entre el 10 y 15 % del tope base; la holgura de 10% es el más adecuado ya que permite que los operadores cuenten con mayor cantidad de espectro que les permita el desarrollo de nuevas tecnologías emergentes y de la misma forma asegura a empresas con menor cantidad de espectro contar con suficiente porción de este recurso para desarrollar óptimamente sus redes. En ese sentido el nuevo tope para las bandas medias se incrementaría a 250 MHz considerando las bandas por encima de 1 GHz y por debajo de 6 GHz. Cabe señalar que respecto a la banda 3.5 GHz se está incluyendo el rango de 3.4 a 3.8 GHz.

5.6 Respecto a la experiencia internacional.

Respecto de la pertinencia de la cantidad de espectro según la experiencia internacional, se tiene que tanto para las bandas bajas y medias, la propuesta de topes establece un umbral superior en comparación a la cantidad asignada a los operadores de los países de la región.

Del siguiente gráfico se puede observar que la acumulación de espectro en las bandas medias y bajas asignadas a las empresas operadoras de los países de la región, según los criterios que establece la propuesta, no supera los topes que se plantean en la misma; siendo Perú el país que ha otorgado mayor cantidad de espectro a las empresas operadoras

Para el caso de las bandas medias se tiene que las operadoras no superan los 250 MHz., con excepción de Perú, donde el Grupo Entel cuenta con 289 MHz. asignados. Respecto de las bandas bajas, se tiene que, para la mayoría de los países de la región, la asignación por operador no supera los 60 MHz., donde al igual que las bandas medias, Perú es el país que ha asignado mayor cantidad de espectro por empresa en dicho grupo de bandas.

Cabe resaltar que, algunos países han incrementado el valor de los topes; sin embargo, la asignación de espectro a las empresas es inferior a los topes propuestos, los mismos que se tratan de 60 MHz para las bandas medias y 250 MHz. para las bandas bajas.

Por lo expuesto, se tiene que, según la experiencia internacional, la cantidad de MHz que se establece en la propuesta no resulta insuficiente dada la actual oferta de espectro; sino que esta es superior en todos los casos.

20 ETSI TS 138 101; Ver Url: https://www.etsi.org/deliver/etsi\_ts/138100\_138199/13810101/15.03.00\_60/ts\_13810101v150300p.pdf





PERÚ

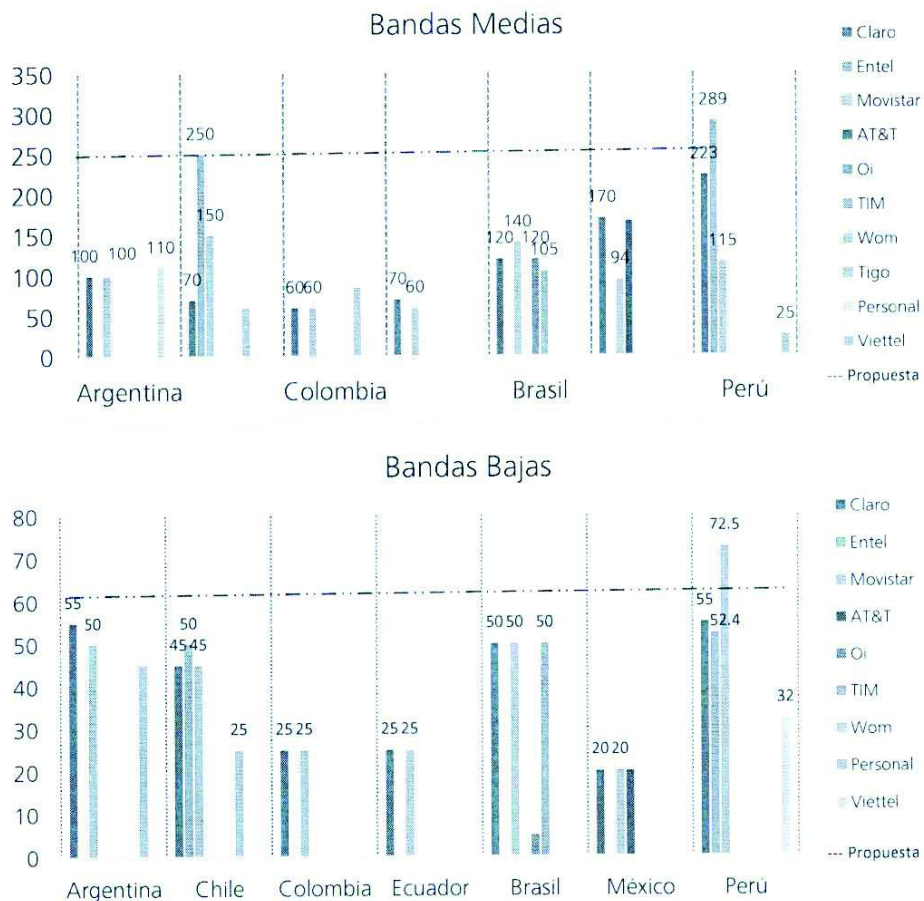
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Comunicaciones

Dirección General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Gráfico N° 3: Contexto internacional: Asignación de espectro según empresas



Nota: Bandas bajas: hasta 1 GHz, y medias: superior a 1GHz y menor o igual a 6 GHz.  
Para el caso de la empresa Viettel se consideró el espectro asignado en Lima y Callao.  
Fuente: Cullen International  
Elaboración: DGRAIC-MTC

### 5.7 Respecto al ámbito de aplicación por área geográfica

Con fines de precisar el ámbito de aplicación, se ha determinado que el área geográfica se evalúa de acuerdo a las asignaciones realizadas, es decir, a nivel nacional, provincial y/o distrital.

Respecto a considerar la delimitación geográfica establecida en el Código Postal Nacional responde a otros objetivos y criterios tal como la densidad poblacional, lo cual no se condice con la forma como actualmente se encuentran asignados los bloques de espectro radioeléctrico ni con el objetivo de reducir el acaparamiento de dicho recurso ya que los topes no se determinan en función al nivel de despliegue del operador sino a una metodología que establece una distribución ideal del espectro radioeléctrico entre todas las operadoras que







actualmente se encuentran operando en el mercado peruano de telecomunicaciones que promueva la inversión y un mejor uso de dicho recurso natural.

Por ultimo; reducir el área de asignación de frecuencias para servicios públicos de telecomunicaciones para considerar asignaciones por códigos postales, tendría efecto directo sobre: (i) la recaudación del canon por espectro radioeléctrico, el cual se reduciría; (ii) la administración del espectro radioeléctrico, ya que el número de administrados podría crecer exponencialmente, por lo que se necesitaría contar con herramientas informáticas específicas, entre las cuales se requeriría de un Sistema Integrado de Gestión del Espectro Radioeléctrico; y, iii) el riesgo de interferencias, el cual aumentaría debido a la posibilidad de reusar las bandas de frecuencias en áreas más reducidas.

En ese sentido se precisó en el proyecto normativo el ámbito de aplicación geográfico, siendo la redacción final la siguiente:

"(...)

*2.1 Fijar los siguientes topes a la asignación de espectro radioeléctrico por grupo de bandas, aplicable por operadora o grupo económico, según corresponda, en una misma área geográfica de asignación a nivel nacional, provincial y/o distrital: (...)"*

5.8 Respecto a la presunta reversión inmediata a consecuencia de la aplicación de los topes de espectro radioeléctrico

La finalidad de la propuesta normativa no es principalmente la reversión inmediata del espectro radioeléctrico. Se reconoce el alto valor del espectro radioeléctrico, y también que se debe cautelar la asignación de una cantidad de espectro radioeléctrico que haga posible mejorar la eficiencia en la operación de las operadoras al prestar los servicios de telecomunicaciones.

Sin embargo como parte del proceso de reordenamiento de las bandas 2.3 y 2.5 GHz en función a lo establecido en el artículo 7 del Reglamento de Reordenamiento, las modificaciones en la asignación del espectro radioeléctrico deben cumplir con los topes de espectro radioeléctrico aprobados por el MTC, siendo que en el caso de no contar con topes de espectro radioeléctrico aprobados, el MTC establece criterios para la asignación del espectro radioeléctrico, a ser utilizados durante el Reordenamiento; es decir, para solucionar el problema de acaparamiento las nuevas asignaciones como resultado de un reordenamiento u otros mecanismos que se puedan presentar, deben considerar topes (en el caso estos se encuentren vigentes cuando se disponga mediante Resolución Directoral el inicio del reordenamiento) que tengan como finalidad reducir el acaparamiento y dinamizar el mercado del sector Comunicaciones

En ese sentido, se precisó en el proyecto normativo el alcance de los topes y su aplicación, incluyendo el siguiente numeral:





“(…)

3.1 Los topes de espectro radioeléctrico se aplican cuando se realizan asignaciones, nuevas asignaciones, modificaciones, ampliaciones, transferencias u otro mecanismo que involucre la obtención de derechos de uso del espectro radioeléctrico.

Para la aprobación de cualquiera de los citados procedimientos, la suma de las porciones de espectro radioeléctrico adjudicados a una operadora o grupo económico no debe superar los topes aprobados en la presente Resolución Ministerial. De ser el caso, la operadora o grupo económico manifiesta su compromiso de devolución y/o reversión de espectro radioeléctrico excedente respecto de los topes, materia que es evaluada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de los órganos de línea competentes, establece los criterios, términos y condiciones para la devolución y/o reversión del espectro radioeléctrico.”

Cabe precisar que toda regulación supone costos directos e indirectos, sin embargo de ninguna manera el alcance del proyecto normativo desincentiva o afecta la actividad comercial de las operadoras de telecomunicaciones.

En ese sentido la decisión tomada persigue siempre beneficios producto de un previo y concluyente análisis.

Cabe señalar que de acuerdo a la OCDE se necesitan incluir en las políticas públicas estrategias claras que apunten a la gobernanza regulatoria efectiva, en ese sentido, una de las estrategias es que exista un balance entre la regulación pública y privada, es decir, que si bien las políticas regulatorias son implementadas por el gobierno, sin embargo, se requiere de la cooperación pública – privada, pues en algunas ocasiones el gobierno necesita asignar algunas responsabilidades al sector privado<sup>21</sup> con la finalidad de obtener los objetivos esperados, en este caso de fomentar mayor competencia en el sector en aras de beneficiar a la población.

En esa línea el MTC, adoptando las mejores prácticas de los países que conforman la OCDE realizó una revisión de la calidad de la implementación de los topes de espectro radioeléctrico como parte del análisis del impacto regulatorio, materia que tiene un trato especial en la experiencia comparada. Por lo que las medidas impulsadas por el MTC buscan una mayor capacidad estatal para definir las prioridades e implementar las políticas de forma efectiva y eficiente, teniendo en cuenta el ambiente social y económicamente que es usualmente cambiante y complejo, sin embargo, que en comparación con otros países Perú posee una mayor estabilidad.

21 Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER) de la Secretaría de Economía de México. “Reforma Regulatoria en América Latina”. México, COFEMER, 2012, p.14.





5.9 Respecto a la vigencia de los topes aprobados antes del proyecto normativo

Actualmente se encuentran vigentes los siguientes topes de espectro radioeléctrico:

Decreto Supremo N° 011-2005-MTC

Banda	Tope de ERE
Banda A: 824-835 MHz y 869-880 MHz 845-846,5 MHz y 890-891,5 MHz.	25 MHz
Banda B: 835-845 MHz y 880-890 MHz. 846,5-849 MHz y 891,5-894 MHz.	

Decreto Supremo N° 002-2006-MTC

Banda	Tope de ERE
3 400 - 3 600 MHz	50 MHz

Decreto Supremo N° 011-2012-MTC

Banda	Tope de ERE
800 MHz, 900 MHz y 1900 MHz	60 MHz
1,7/2,1 GHz	40 MHz

Al respecto, dado el nuevo esquema de evaluación propuesto, el cual contiene una nueva distribución de bandas, es necesario que los citados topes pasen a formar parte de los topes a aprobarse, de tal manera que la evaluación efectuada del cumplimiento de los topes sea en función a la nueva agrupación, quedando incluidas las citadas bandas para cualquier efecto, en este esquema de evaluación, ya sea para su cumplimiento, evaluación y otros.

En ese sentido se inaplican los topes vigentes antes de la publicación de la presente Resolución Ministerial.

En ese sentido se precisó en el proyecto normativo lo expuesto, agregando el siguiente numeral:

*"(...) 3.2 Para efectos de verificar los topes a la asignación de espectro radioeléctrico, aprobados en el artículo 2 de la presente Resolución, en la suma de asignaciones de espectro radioeléctrico se inaplican los topes de espectro radioeléctrico aprobados antes de la vigencia de la presente Resolución Ministerial.*



5.10 Respecto a la temporalidad de los topes de espectro radioeléctrico

El proyecto toma en cuenta que ante nuevas identificaciones de bandas de frecuencias, corresponde evaluar la modificación de los topes de espectro radioeléctrico propuestos, es decir, con la identificación de nuevas bandas de frecuencias, diferentes a la banda 3 600 – 3 800 MHz, el MTC aplica la fórmula, y de ser el caso, amplía los topes propuestos.

En ese sentido se precisó en el proyecto normativo lo expuesto, agregando el siguiente numeral:

*"(...) 3.3 En el caso que se identifiquen nuevas bandas de frecuencias en el rango de bandas bajas y medias, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones modifica los topes de espectro radioeléctrico en función a la fórmula desarrollada en el artículo 1 de la presente Resolución Ministerial.  
(...)"*

Cabe resaltar que en función a la fórmula establecida, se ha implementado un método flexible de fijación de topes de espectro, por lo que la norma no es rígida, y cuyas adecuaciones futuras tendrán como finalidad mejorar la gestión del espectro radioeléctrico bajo un panorama diferente al actual; por lo que los topes propuestos se irán adecuando de acuerdo como se desarrolle el mercado de las telecomunicaciones en el país.

VI. ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

La fijación de topes de ERE forma parte de la política de gestión adoptada por el MTC, dada la naturaleza limitada del ERE, por lo que es necesario distribuir su uso en forma eficiente, en fomento de la competencia.

En ese sentido, los topes tienen la finalidad de prevenir comportamientos anticompetitivos y evitar el acaparamiento del ERE; en consecuencia, al establecer límites máximos de ERE a cada operadora o grupo económico, se fomenta la competencia en los segmentos de servicios móviles de telecomunicaciones, lo cual impacta positivamente en la mejora de las condiciones del mercado de telecomunicaciones y finalmente en los beneficios al usuario final.

En la misma línea, esta medida busca asegurar que los participantes en el mercado peruano de telecomunicaciones cuenten con condiciones de competencia similares, considerando la diferencia entre las mismas, sobre el ERE; es decir, permitir a las operadoras de los servicios móviles de banda ancha obtener tanto cobertura (bandas hasta 1 GHz) como capacidad (bandas mayores de 1 GHz hasta 6 GHz) para la implementación de su red móvil, y evitar que algunas operadoras cuenten con ventajas competitivas que impacten negativamente en la competencia del sector Comunicaciones al utilizar su poder económico para concentrar grandes porciones de espectro radioeléctrico.

En este contexto, se debe considerar la eficiencia que se logra con el establecimiento de topes. La propuesta normativa contempla que todas las empresas accedan a contar con suficiente espectro para brindar servicios de telecomunicaciones con calidad; en este contexto, se gana eficiencia asignativa en la medida que se mejoran las condiciones de competencia y los servicios se ofertan de tal manera que se aproximan a mejorar el bienestar





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

de los agentes (productores y usuarios). Adicionalmente, garantizar suficiente espectro busca sopesar la pérdida de eficiencia productiva que se puede generar al tener mayor cantidad de espectro y en la medida que los costos de operación se reducen; así también se busca que el espectro asignado se acerque a su máximo uso.

Respecto de los incentivos que se pueden debilitar en los mecanismos de asignación de espectro, debido a la facilidad que se otorga a las empresas de acceder a la misma cantidad de espectro, se debe tener en cuenta que en la propuesta normativa modificada se ha considerado un factor de holgura para ambos tipos de bandas (bajas y medias). De esta manera, se considera la diferencia que existe en las empresas y se busca reducir los efectos negativos en la recaudación.

Por otro lado, con la fijación de topes de ERE se busca que las operadoras puedan diseñar aumentar la capacidad de sus redes, ampliar su cobertura y garantizar la calidad de los servicios de voz e Internet a sus usuarios, entre otros.

Finalmente, esta propuesta considera las condiciones y recomendaciones técnicas que permiten garantizar la suficiente cantidad de espectro de manera que no interfiera en la expansión de los servicios móviles de banda ancha con calidad, lo que favorecerá a los usuarios.

Respecto de los costos de implementación de esta medida, se tiene que, siendo de fácil aplicación y control por parte de la administración, que recae sobre el MTC, no implican mayores costos administrativos en la verificación del cumplimiento. Asimismo, cabe mencionar que la aprobación de esta propuesta normativa no impacta negativamente en las operadoras que tienen ERE asignado, debido a que el objeto de la norma a corto plazo es promover la competencia, teniendo en cuenta que, en el largo plazo, en función a un panorama de mejores niveles de competencia esta medida regulatoria puede ser flexibilizada.

Por lo expuesto, no se configuran costos directos a los agentes directos o indirectos con la aprobación de la propuesta normativa. En ese sentido, como ya se mencionó, se busca la implementación de mejores prácticas de la gestión del ERE, porque lo que los beneficios que trae el establecimiento de topes superan a los costos.

#### IV. DE LA PUBLICACIÓN DEL PROYECTO DE RESOLUCION MINISTERIAL

Con fecha 24 de noviembre de 2018 se publicó en el Diario Oficial El Peruano la Resolución Ministerial N° 911-2018 MTC/01.03 mediante la cual se fija topes a la asignación de espectro radioeléctrico en las bandas 450 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1900 MHz, 1.7/2.1 GHz (bandas bajas) y en las bandas 2.3 GHz, 2.5 GHz y 3.5 GHz (bandas medias), por operadora o grupo económico, según corresponda, en una misma área geográfica.

Al concederse quince días para recibir comentarios, el plazo venció el 10 de diciembre de 2018, sin embargo, ante el pedido de algunas operadoras de prorrogar dicho plazo, se concedió hasta el 25 de diciembre de 2018 como plazo máximo para comentar el Proyecto normativo.





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Comunicaciones

Dirección General  
de Regulación y Asuntos  
Internacionales de  
Comunicaciones

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Al respecto, habiéndose cumplido con los requisitos exigidos por la normatividad de la materia sobre la publicación y transparencia, resulta procedente la publicación definitiva del proyecto normativo, conforme a lo desarrollado previamente.

## VII. CONCLUSIONES

De acuerdo a los fundamentos expuestos en el presente Informe, se concluye lo siguiente:

- Agrupar las bandas de frecuencias identificadas para los servicios móviles de banda ancha de acuerdo a su capacidad y cobertura, de esta manera asegurar que los participantes en el mercado peruano de telecomunicaciones cuenten con las mismas condiciones de competencia sobre el espectro radioeléctrico. Es decir, permitir a los operadores de los servicios móviles de banda ancha obtener tanto cobertura (bandas menores a 1 GHz) como capacidad (bandas mayores de 1 GHz y por debajo de 6 GHz) para la implementación de su red móvil.
- Se considerará una holgura del 15% y 10% para las Bandas bajas y medias, respectivamente.
- Se establece un tope de espectro de 60 MHz para las bandas bajas, conformada por las bandas de frecuencias 450 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 850 MHz, 900 MHz.
- Asimismo, se dispone un tope de espectro de 250 MHz para las bandas medias, conformada por las bandas de frecuencias 1900 MHz, 1.7/2.1 GHz, 2.3 GHz, 2.5 GHz, 3.5 GHz y 3.7 GHz.
- Se establece que los topes se actualizarán a medida que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones evalúe e identifique nuevas bandas de frecuencias y se incremente la oferta total de espectro radioeléctrico.
- Se aplicarán los topes cuando las operadoras soliciten nuevas asignaciones o alguna modificación en la cantidad asignada o en el derecho de uso de dicho recurso, o en el caso que se estos se encuentren vigentes si se inicia el reordenamiento de alguna banda de frecuencias, en ese sentido la aplicación de los topes de espectro radioeléctrico no se realiza en forma retroactiva.
- Establecer en el corto plazo, contado desde la entrada en vigencia de la presente Resolución Ministerial, que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones debe elaborar una propuesta de atribución y canalización de la banda de frecuencias 3 400 – 3 800 MHz.





VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda poner en conocimiento del Viceministerio de Comunicaciones el presente informe y el Proyecto de Resolución Ministerial, para su consideración y trámite correspondiente.

Wilmer Azurza Neyra  
Coordinador de Redes y Gestión del Espectro Radioeléctrico

Diego Navarro Granda  
Analista en Telecomunicaciones

Gislayne Blanco Romero  
Analista Legal

Ana Cajavilca Gonzales  
Analista Económico

El suscrito hace suyo el presente informe para los fines pertinentes.

JOSÉ AGUILAR REÁTEGUI  
Director General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Comunicaciones

Dirección General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

## BIBLIOGRAFÍA

- OECD (2008), Introductory Handbook for Undertaking Regulatory Impact Analysis (RIA), Paris, OECD Publishing
- 5G Americas (2017). Spectrum Recommendations. 5G Americas, EEUU.
- Agencia Nacional del Espectro (2010), Estudio de Analisis de Topes de Espectro radioeléctrico para móviles terrestres. Bogotá, Colombia.
- Beard, F.S. (2010). A policy framework for spectrum allocation in mobile communication. Federal Communication Law Journal, 639-666-
- Buckley, John (2003). Telecommunications Regulation. The Institution of Electrical Engineers. Reino Unido.
- Cisco. (s.f.). VNI Mobile Forecast Highlights, 2016-2021. Obtenido de [https://www.cisco.com/c/dam/assets/sol/sp/vni/forecast\\_highlights\\_mobile/index.html#~Country](https://www.cisco.com/c/dam/assets/sol/sp/vni/forecast_highlights_mobile/index.html#~Country)
- Commerce Spectrum Management Advisory Committee (2017). Identifying Key Characteristics of Bands for Commercial Deployment and Applications Subcommittee. Final Report and Recommendations.
- Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER) de la Secretaría de Economía de México, "Reforma Regulatoria en América Latina", México, COFEMER, 2012, p.14.
- Cramton, Peter (2002). Spectrum Auctions. Handbook of Telecommunications Economics, volume I, capitulo 14. Elsevier
- Gruber, Harald (2005). The Economics of mobile Telecommunications. Cambridge University Press. ISBN 0 521 84327 8
- ETSI - 3GPP. (2011). 3GPP TR 36.942 version 10.2.0 Release 10.
- ETSI. (05 de 2016). 3GPP TS 36.101 V13.3.0 Release 13 LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception
- GSMA Intelligence (2018). GSMA
- GSMA (2018) 5G spectrum policy positions. GSMA
- Illing, Gerhard. Klüh, Ulrich (2003). Spectrum Auctions and Competition in Telecommunications. CES info Seminar Series. MIT Press.
- Kruger, Leonard (2002). Radiofrequency Spectrum Management. Novinka.
- Leighton, Wayne (2009). Measuring the Effects of Spectrum Aggregation Limits: Three Case Studies from Latin America.
- Lundborg, R. (2012). Spectrum allocations and its relevance for competition. Telecommunication policy, 664-675







OECD (2015), Wireless Market Structure and Network Sharing. OECD, EEUU.

Okumura. (1968). Field strength and its variability in the VHF and UHF land mobile radio service. Review of the Electrical Communications Laboratories.

Roetter, Martyn F. Mobile Broadband, Competition and Spectrum Caps (2009). An independent paper prepared for the GSM Association by Arthur D. Little, Boston, EEUU.

Rubinfeld, D. (2000). Market definition with differentiated products: The post / Nabisco cereal merger. Antitrust Law Journal, Vol. 68, 1.

Saenz, O. (2015). Spectrum allocation and market competition. Implications for the use of caps in Mexico. Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Swain, Wally (2010). Spectrum Caps and Mobile Broadband Rollouts in Latin America. Yankee Group

UIT. Informe UIT-R M.2078 (2006). Estimación de los requisitos de anchura de banda de espectro para el futuro desarrollo de las IMT-2000 y las IMT-Avanzadas. Ginebra, Suiza.

UIT. Recomendación UIT-R M.1645 (2003). Marco de referencia y los objetivos generales para el desarrollo futuro de los sistemas IMT-2000 y posteriores. Ginebra, Suiza.

UIT. Recomendación UIT-R M.1768 (2006). Metodología de cálculo de las necesidades de espectro para el futuro desarrollo del componente terrenal de IMT-2000 y sistemas posteriores. Ginebra, Suiza.

UIT. Report ITU-R M.2290-0 (2014). Future spectrum requirements estimate por terrestrial IMT Ginebra, Suiza.

UIT. (2010). Recomendación UIT-R M.1645 Marco y objetivos generales del desarrollo futuro de las IMT-2000 y de los sistemas posteriores. Ginebra, Suiza.

UIT. (08 de 2014). Recomendación UIT-R SM.1603-2. Ginebra, Suiza.

UIT. (10 de 2015). Recomendación UIT-R M.1036-5. Ginebra, Suiza.

UIT. (2016). Actas finales CMR-15 Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra 2015). Ginebra, Suiza.

UIT. (2016). Reglamento de Radiocomunicaciones Edición 2016. Ginebra, Suiza

