

A	:	SERGIO ENRIQUE CIFUENTES CASTAÑEDA GERENTE GENERAL
CC	:	CARMEN DEL ROSARIO CARDENAS DIAZ DIRECTORA DE LA OFICINA DE COMUNICACIONES Y RELACIONES INSTITUCIONALES RAFAEL EDUARDO MUENTE SCHWARZ PRESIDENTE EJECUTIVO
ASUNTO	:	COMENTARIOS A LA PROPUESTA DE REORDENAMIENTO DE LA BANDA 806-821 MHZ Y 851-866 MHZ; Y, 821-824 MHZ Y 866-869 MHZ
FECHA	:	17 de marzo de 2023

	CARGO	NOMBRE
ELABORADO POR	ESPECIALISTA TECNOLÓGICO	JAVIER MORE SANCHEZ
	ABOGADA ESPECIALISTA EN TEMA DE INTERCONEXION	STEFANI BLAS OCHOCHOQUE
	COORDINADOR DE FINANZAS	MARVIN PADILLA TRUJILLO
REVISADO POR	SUBDIRECTOR DE ANÁLISIS REGULATORIO (E)	DANIEL ARGANDOÑA MARTINEZ
	COORDINADORA DE LA SECRETARÍA TÉCNICA	GABRIELA LAU DEZA
	JEFE DE LA OFICINA DE ASESORÍA JURÍDICA	ALBERTO AREQUIPEÑO TAMARA
APROBADO POR	DIRECTOR DE POLÍTICAS REGULATORIAS Y COMPETENCIA	LENNIN QUISO CORDOVA



I. OBJETO

El presente informe tiene por objeto emitir opinión sobre la propuesta de Reordenamiento de la banda 806 – 821 MHz y 851 – 866 MHz; y, 821 – 824 MHz y 866 – 869 MHz, aprobada mediante Resolución Directoral N° 052-2023-MTC/27¹.

II. ANTECEDENTES

2.1 A través de la Resolución Directoral N° 424-2022-MTC/27, publicada el 17 de noviembre de 2022 en el Diario Oficial El Peruano, se dispuso iniciar el reordenamiento de la banda de frecuencias 806 – 821 MHz y 851 – 866 MHz; y, 821 – 824 MHz y 866 – 869 MHz (en adelante, Banda 800 MHz) y aprobar el cronograma de dicho procedimiento.

2.2 Mediante Resolución Directoral N° 013-2023-MTC/27, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 19 de enero del 2023, se actualizó el cronograma del proceso de reordenamiento de la Banda 800 MHz.

2.3 Con Resolución Directoral N° 043-2023-MTC/27, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 10 de febrero de 2023, se resolvió actualizar el cronograma del proceso de reordenamiento de la Banda 800 MHz.

2.4 Mediante Resolución Directoral N° 052-2023-MTC/27, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 24 de febrero del 2023, se aprobó la propuesta de Reordenamiento de la Banda 800 MHz; y, se otorgó 15 días hábiles a efectos de emitir comentarios y/o sugerencias sobre el particular.

III. ANÁLISIS

3.1 Sobre la promoción de la inversión y de la competencia

De la revisión del Informe N° 002-2023-MTC/26-27 que sustenta la propuesta de Reordenamiento de la Banda 800 MHz (en adelante, el Informe Técnico), se advierte, entre otros aspectos, lo siguiente:

(...) La banda de frecuencias de 800 MHz ha quedado relegada debido a su poca adaptabilidad para la provisión de nuevos servicios.”

“(...) se deben resaltar tres problemáticas que se encuentran evidenciadas en la mencionada banda de frecuencias: (i) El ínfimo despliegue de infraestructura desde el año 2014 y el decrecimiento de las líneas móviles que operaban con la tecnología IDEN, (ii) la canalización orientada a servicios de voz; y, (iii) asignaciones de frecuencias no contiguas ni de manera uniforme, lo que no hace factible su uso para servicios modernos.”

“(...) Entel Perú S.A. comunicó, entre otros, que no cuentan con usuarios en dicha banda, toda vez que el servicio radio troncalizado bajo la

¹ Para mayor información revisar: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/colecciones/16625-reordenamiento-de-la-banda-de-frecuencias-806-821-mhz-y-851-866-mhz-y-821-824-mhz-y-866-869-mhz>



tecnología iDEN en la banda de frecuencia de 806 – 821 MHz y 851 – 866 MHz; y, 821 – 824 MHz y 866 – 869 MHz se encuentra obsoleta.”

Al respecto, este Organismo considera que si bien resulta pertinente el diagnóstico actual efectuado en el Informe Técnico respecto al estado y empleo de la Banda 800 MHz; se sugiere que el mismo sustente los beneficios esperados con las acciones orientadas a revertir dicho contexto, en particular, para la promoción de la competencia e inversión que conlleva el reordenamiento de la Banda 800 MHz.

En efecto, con relación a la promoción de las inversiones, acorde al numeral 5.5 del artículo 5 del Reglamento Específico para el Reordenamiento de una banda de frecuencias² (en adelante, el Reglamento para el Reordenamiento de Bandas) el reordenamiento de una Banda debe orientarse a promover las inversiones que contribuyan a aumentar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones. Así, el reordenamiento de una Banda debe orientarse a fomentar el despliegue de redes y servicios de telecomunicaciones, con énfasis en la promoción de la competencia.

En ese sentido, la promoción de la inversión y el despliegue de redes y servicios de telecomunicaciones, resulta de especial importancia en la medida que, conforme al Plan Nacional de Infraestructura Sostenible para la Competitividad 2022 – 2025³, la brecha de infraestructura de corto y largo plazo asciende a 12, 151 millones y 20, 377 millones, respectivamente.

Asimismo, con relación a la promoción de la competencia, conforme al numeral 5.6 del artículo 5 del Reglamento para el Reordenamiento de Bandas, el reordenamiento de una Banda debe orientarse a promover el desarrollo del mercado sin generar distorsiones que atenten a la competencia de los mercados de servicios que empleen una porción del espectro radioeléctrico.

Dicha disposición normativa es concordante con el artículo 6 del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones⁴, que dispone que el Estado fomenta la libre competencia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y regula el mercado de forma que se asegure su normal desenvolvimiento.

En consecuencia, este Organismo Regulador recomienda que el Informe Técnico sobre el Reordenamiento de la Banda 800 MHz incorpore una evaluación técnica orientada a destacar los beneficios que conllevaría el reordenamiento de la referida Banda, enfocándose en la promoción de la competencia y de la inversión que contribuyan en la expansión de cobertura y en la mejora del servicio público de telecomunicaciones.

3.2 Sobre el empleo de determinada tecnología

Conforme al artículo 7 del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones⁵, el Estado ejerce una función promotora y facilitadora respecto al desarrollo de tecnologías de punta; propendiendo, en lo posible, a la

² Aprobado mediante Decreto Supremo N° 016-2018-MTC.

³ Aprobado mediante Decreto Supremo N° 242-2022-EF.

⁴ Aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-93-TCC.

⁵ Aprobado mediante Decreto Supremo N° 020-2007-MTC.



convergencia de servicios y tecnologías, con la finalidad de otorgar mayores beneficios a la sociedad.

En esa línea, los numerales 5.2 y 5.4 del Reglamento para el Reordenamiento de Bandas establecen, entre otros aspectos, que: (i) el reordenamiento incentiva la penetración de nuevas tecnologías; y, (ii) el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (en adelante, MTC) no condiciona a determinada tecnología para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, respectivamente.

De la revisión del Informe Técnico se advierte, entre otros aspectos, lo siguiente:

“La operadora [esto es, Entel Perú S.A.] deberá instalar estaciones base con tecnología 4G.

El valor del costo unitario de la instalación de una estación base con tecnología 4G con infraestructura de torre es de \$ 0.15 MM

(...)

Para el despliegue de las estaciones base, la operadora podrá utilizar en el sistema de transportes, enlaces microondas, fibra óptica o tecnologías satelitales.

(...)

El plazo máximo de tres (3) años considera el 100% del cumplimiento de las obligaciones resultantes.”

Al respecto, considerando las disposiciones normativas invocadas, así como la evolución tecnológica del servicio móvil, este Organismo Regulador considera importante que el Informe Técnico desarrolle el sustento técnico respecto de la obligatoriedad de instalar estaciones base bajo determinada tecnología, esto es, 4G; así como evalúe la viabilidad y cronograma de las medidas propuestas, a efectos de mitigar algún riesgo o contingencia que impacte negativamente en la ampliación de la cobertura y mejora de la calidad de los servicios de telecomunicaciones.

3.3 Sobre el Precio Unitario de la Banda (PUV)

3.3.1 Respecto a la Metodología utilizada:

Tal como señala la sección V del Informe Técnico, el MTC ha empleado la metodología de *benchmarking* para determinar el precio unitario de la banda 800 MHz, para lo cual indica que ha seleccionado una muestra sobre la base de los resultados de otras subastas o transacciones secundarias precedentes.

Asimismo, con respecto a la muestra, el MTC señala que solo consideró dentro de ésta a aquellos *“precios resultantes de subastas donde las diferencias en los precios no fueran relativamente grandes”* ⁽⁶⁾, argumentando que en Europa *“existe una tendencia de establecer bajos precios en las licitaciones...”*.

Sobre el particular, se recomienda que el MTC precise los criterios estadísticos que ha empleado en su metodología de selección muestral, siendo que el señalar únicamente que ha seleccionado los casos donde hay *“precios resultantes de subastas donde las diferencias en los precios no fueran relativamente grandes”* es

⁶ Informe N° 0002-2023-MTC/26-27, párrafo segundo de la página 21.



impreciso. Así pues, debe precisar, por ejemplo, a partir de qué percentil de los precios resultantes de otras subastas o transacciones secundarias ha realizado la referida selección.

3.3.2 Respecto a la muestra de países utilizados:

Se ha identificado que, en la muestra de países seleccionados por el MTC, se han incluido subastas en las que sólo se habría observado la adjudicación a un solo postor, tal es el caso de la subasta realizada en Rumania de la Banda 800 MHz ⁽⁷⁾; por el contrario, se han excluido subastas donde la adjudicación fue a más de un postor, como son las subastas realizadas en Estonia (donde el PUV por la Banda 800 MHz fue de 0,1412 EUR/ MHz/POP ⁽⁸⁾) y Eslovenia (donde el PUV promedio pagado por la misma banda fue de 1,2032 EUR/ MHz/POP ⁽⁹⁾).

En ese sentido, se recomienda que el MTC realice una revisión integral de las subastas o transacciones secundarias consideradas en su muestra, a fin que considere a las licitaciones en las cuales se hayan evidenciado mayores niveles de competencia. Así, por ejemplo, debe incorporar a las licitaciones con mayor número de postores.

3.3.3 Respecto al caso de República Checa:

En el gráfico N° 13 del Informe Técnico, se observa que el PUV –correspondiente a la banda de 800 MHz– considerado por el MTC para Serbia (2015) es mayor al de República Checa (2013). Sobre el particular, de la búsqueda realizada por este Organismo en la plataforma Cullen, se ha encontrado que el PUV promedio de Serbia (2015) fue de 0,2461 EUR/MHz/POP ⁽¹⁰⁾, mientras que el PUV promedio de República Checa (2013) fue de 0,4463 EUR/MHz/POP ⁽¹¹⁾; es decir, se encuentra –a diferencia de lo señalado por el MTC– que el PUV en USD/MHz/POP de República Checa (2013) es mayor al de Serbia (2015), siendo que dicho ordenamiento se verifica de igual manera cuando los precios se ajustan en base a la metodología propuesta por DotEcon Ltd y Aetha (2012).

En tal sentido, se recomienda que el MTC revise el cálculo realizado para cada uno de los precios PUV considerados en su muestra.

⁷ Ver <https://www.cullen-international.com/spectrum/awards/RO2021?regionCode=EU®ionCode=LN>

La empresa Digi (RCS & RDS S.A.) fue la única empresa que se adjudicó un bloque de 2x5 MHz de la banda de 800 MHz de dicho país (con alcance nacional), por el cual pagó EUR 22 millones.

⁸ Ver <https://www.cullen-international.com/spectrum/awards/EE2013>

Los adjudicatarios fueron Elisa Eesti AS, Tele2 Eesti AS y Telia Eesti AS quienes se adjudicaron un bloque de 2x5 MHz de la banda de 800 MHz cada uno (con alcance nacional) y pagaron EUR 5,09, EUR 5,1 y EUR 1 millones, respectivamente.

⁹ Ver <https://www.cullen-international.com/spectrum/awards/SI2014>

Los adjudicatarios fueron A1 Eslovenia, Telekom Slovenije y Telemach quienes se adjudicaron un bloque de 2x5 MHz de la banda de 800 MHz cada uno (con alcance nacional) y pagaron EUR 63,9, EUR 64,2 y EUR 20,7 millones, respectivamente.

¹⁰ Ver <https://www.cullen-international.com/spectrum/awards/RS2015b>

Los adjudicatarios fueron A1 Srbija, Yettel y Telekom Srbija quienes se adjudicaron un bloque de 2x5 MHz de la banda de 800 MHz (con alcance nacional) y pagaron EUR 35 millones, cada una respectivamente.

¹¹ Ver <https://www.cullen-international.com/spectrum/awards/CZ2013?regionCode=EU®ionCode=LN>

Los adjudicatarios fueron Telefónica, T-Mobile y Vodafone quienes se adjudicaron un bloque de 2x5 MHz de la banda de 800 MHz cada una (con alcance nacional) y pagaron EUR 92,3, EUR 86,3 y EUR 103 millones, respectivamente.

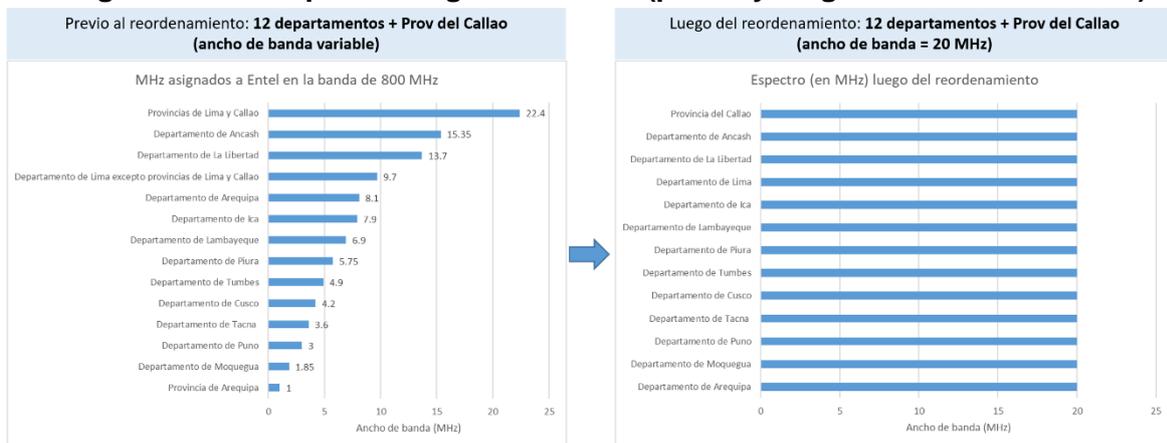


3.4 Sobre el espectro resultante para Entel

De la Tabla 4 del Informe Técnico se advierte que Entel cuenta con espectro en la Banda 800 MHz en doce departamentos del Perú y en la provincia del Callao. En las provincias de Lima y Callao cuenta con la mayor cantidad de espectro, haciendo un total de 22.4 MHz (11.2+11.2 MHz), mientras que en el departamento de Moquegua cuenta con la menor cantidad de espectro (1.85 MHz, es decir 925 + 925 kHz). Cabe precisar que, el espectro con el que cuenta actualmente Entel no se trata de espectro continuo, es por ello que el MTC está proponiendo el presente reordenamiento.

De acuerdo con el Informe Técnico, luego del proceso de reordenamiento Entel pasaría de tener espectro desordenado en doce departamentos del Perú y la provincia del Callao, a tener 10+10 MHz en configuración FDD (Duplexaje por División de Frecuencia) en los mismos departamentos en los que tenía asignación de espectro.

Figura N° 01.- Espectro asignado a Entel (previo y luego del reordenamiento)



Elaboración: DPRC-OSIPTEL usando información del Informe N° 002-2023.MTC/26-27

Así, se sugiere que la versión final del Informe Técnico brinde detalles sobre el uso futuro (planes de despliegue y expansión, etc.) que la empresa Entel realizará con el espectro resultante del procedimiento de reordenamiento, toda vez que en las provincias de Lima y Callao y en los once departamentos fuera de Lima y Callao, obtendrá 20 MHz (10+10 MHz en configuración FDD)¹².

3.5 Uso futuro de la Banda 800 MHz

Tal como se señaló en el punto 2.1 del presente informe, la Banda 800 MHz comprende los rangos de espectro desde 806-824 MHz a 851-869 MHz, es decir cuenta con un total de 30 MHz (15+15 MHz en configuración FDD), tal como se aprecia en la Figura N° 2.

¹² En el Anexo 1 de la Resolución Directoral N° 0052-2023-MTC/27, se establece que: "Para el cumplimiento de dichas obligaciones las operadoras podrán utilizar las asignaciones de frecuencias de cualquiera de las operadoras de su mismo grupo económico." Es decir, Entel puede usar sus otras asignaciones para cumplir con las obligaciones de despliegue de infraestructura.

Sin embargo, ninguna de las bandas del Grupo 3GPP¹³ comprende de forma íntegra al 100% de la Banda 800 MHz de Perú. Si bien hay 4 bandas que se asemejan, ninguna de ellas cubre toda la Banda 800 MHz, tal como se detalla a continuación:

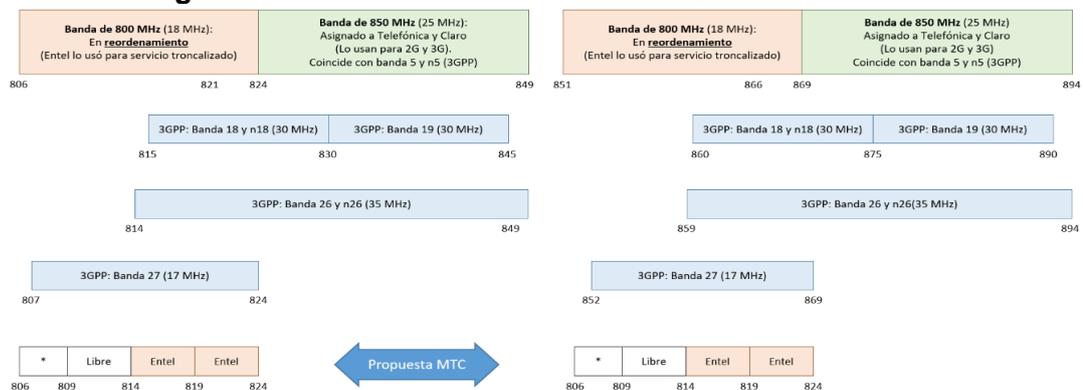
- **Banda 18 y n18:** 815-830 MHz y 860-875 MHz: Total 15+15 MHz
- **Banda 19:** 830-845 MHz y 875-890 MHz: Total 15+15 MHz
- **Banda 26 y n26:** 814-849 MHz y 859-894 MHz: Total 35+35 MHz
- **Banda 27:** 807-824 MHz y 852-869 MHz: Total 17+17 MHz

Las 4 bandas 3GPP comprenden porciones tanto de la Banda 800 MHz como de la Banda 850 MHz (en Perú la Banda 850 MHz comprende el rango de 824-849 MHz a 869-894 MHz, haciendo un total de 25+25 MHz). De las 4 bandas señaladas, es la Banda 27 la que cubre la mayor parte del espectro en proceso de reordenamiento (17+17 MHz de los 18+18 MHz de la Banda 800 MHz). Cabe señalar que, las bandas n18 y n26¹⁴ tienen incluso potencial para el despliegue de la tecnología 5G.

Con relación al ecosistema de equipos, los fabricantes de equipamiento (por ejemplo, Huawei, Nokia, Samsung, ZTE, Ericsson, entre otros), fabrican tanto equipamiento de red (por ejemplo: Unidades de Radio: RRU) como equipos terminales (por ejemplo, *smartphones*) que operan en las bandas estandarizadas por el Grupo 3GPP.

Sin embargo, no todas las bandas del Grupo 3GPP presentan economías de escala, es decir no todas cuentan con un número importante de equipos. Así, el hecho que exista una banda 3GPP no necesariamente implica que existe equipamiento para que se opere una red 4G o 5G en dicha banda.

Figura N° 02.- Ecosistema de la Banda 800 MHz



Elaboración: DPRC-OSIPTEL

Fuente: Informe N° 002-2023.MTC/26-27 e información del Grupo 3GPP.

De acuerdo con GSA, en su reporte "*LTE Device Ecosystem*"¹⁵, en la Banda 800 MHz se cuenta con los siguientes dispositivos LTE (4G):

- **Banda 18:** 2,207 dispositivos.
- **Banda 19:** 2,663 dispositivos.

¹³ Grupo técnico que estandariza las tecnologías móviles, 2G, 3G, 4G, 5G y en el futuro 6G. Para mayor información sobre el Grupo 3GPP, revisar: <https://www.3gpp.org>

¹⁴ El Grupo 3GPP usa la "n" para indicar que se trata de una banda "New Radio", es decir que tiene potencial para la implementación de la tecnología 5G.

¹⁵ Reporte disponible en: <https://qsacom.com/paper/lte-ecosystem-january-2023>



- **Banda 26:** 2,851 dispositivos.
- **Banda 27:** 78 dispositivos¹⁶.

Lo anterior implica que la Banda 27, pese a ser la que más se asemeja a la banda en proceso de reordenamiento, no presenta un ecosistema similar al de las otras bandas (18, 19 y 26)¹⁷. Tal situación implica que, en el corto plazo, el espectro aprovechable de la Banda 800 MHz sería solo 20 MHz (rango de 814-824 MHz a 859-869 MHz), correspondiente a una porción de la banda 26/n26. Así, en el mediano o corto plazo, el resto de la banda 27¹⁸, podría quedar en desuso.

En tal sentido, se espera que el MTC realice el correspondiente monitoreo para el uso futuro del espectro en el rango de espectro que no podrá ser usado debido a la posible inexistencia de equipamiento.

IV. CONCLUSIONES

- 4.1. Este Organismo Regulador recomienda que el Informe Técnico sobre el Reordenamiento de la Banda 800 MHz incorpore una evaluación técnica orientada a destacar los beneficios que conllevaría el reordenamiento de la referida Banda, enfocándose en la promoción de la competencia y de la inversión que contribuyan en la expansión de cobertura y en la mejora del servicio público de telecomunicaciones.
- 4.2. Este Organismo Regulador considera importante que el Informe Técnico desarrolle el sustento técnico respecto de la obligatoriedad de instalar estaciones base bajo determinada tecnología, esto es, 4G; así como evalúe la viabilidad y cronograma de las medidas propuestas, a efectos de mitigar algún riesgo o contingencia que impacte negativamente en la ampliación de la cobertura y mejora de la calidad de los servicios de telecomunicaciones.
- 4.3. Con relación al PUV se recomienda que el MTC precise los criterios estadísticos que ha empleado en su metodología de selección muestral. También se recomienda que el MTC realice una revisión integral de las subastas o transacciones secundarias consideradas en su muestra y revise el cálculo realizado para cada uno de los precios PUV considerados en su muestra.
- 4.4. Así, se sugiere que la versión final del Informe Técnico brinde detalles sobre el uso futuro (planes de despliegue y expansión, etc.) que la empresa Entel Perú S.A. realizará con el espectro resultante del procedimiento de reordenamiento, toda vez que en las provincias de Lima y Callao y en los once departamentos fuera de Lima y Callao, obtendrá 20 MHz.
- 4.5. La Banda 27, pese a ser la que más se asemeja a la banda en proceso de reordenamiento (Banda 800 MHz), no presenta un ecosistema similar al de las otras bandas (18, 19 y 26). Tal situación implica que, en el corto plazo, el espectro aprovechable de la Banda 800 MHz sería solo 20 MHz (rango de 814-824 MHz a 859-

¹⁶ GSA no presenta estadísticas de equipos 4G en la banda 27. La cifra mostrada se obtuvo del portal "Frequency Check": https://www.frequencycheck.com/models?q%5Bfrequency_bands_id_eq%5D=25

¹⁷ Cabe precisar que se desconoce si existe equipamiento de red 4G (en específico RRU) que opere en la banda 27.

¹⁸ Se desconoce si el resto de la banda 27 presentará ecosistema en el futuro. Un ejemplo es la banda AWS extendida: no contaba con equipamiento en el año 2013 pero actualmente si cuenta con equipamiento.



869 MHz), correspondiente a una porción de la banda 26/n26. Así, en el mediano o corto plazo, el resto de la banda 27, podría quedar en desuso.

Ante dicho contexto, se espera que el MTC realice el correspondiente monitoreo para el uso futuro del espectro en el rango de espectro que no podría ser usado debido a la posible inexistencia de equipamiento.

V. RECOMENDACIÓN

Se recomienda remitir el presente informe a la Dirección General de Programas y Proyectos de Comunicaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para los fines que estime pertinente

Atentamente,

