



Agencia Nacional del Espectro

# PLAN MAESTRO DE GESTIÓN DE ESPECTRO

[WWW.ANE.GOV.CO](http://WWW.ANE.GOV.CO)



Tabla de contenido

<b>1. COMENTARIOS AL MARCO LEGAL Y POLITICA PÚBLICA VIGENTE .....</b>	<b>8</b>
<b>2. COMENTARIOS A TENDENCIAS INTERNACIONALES EN EL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Bandas de frecuencias identificadas en Colombia para el futuro desarrollo y despliegue de las tecnologías móviles de banda ancha IMT .....</b>	<b>12</b>
2.1.1. Banda de 600 MHz.....	20
2.1.2. Banda de 1400 MHz.....	22
2.1.3. Banda AWS .....	23
<b>2.2. Planes de reorganización de espectro en la banda C (3,7 a 4,2 GHz) para servicios de banda ancha IMT .....</b>	<b>24</b>
<b>2.3. Redes de Transporte de banda ancha .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4. Redes Locales en bandas IMT .....</b>	<b>28</b>
<b>2.5. 5G Broadcast .....</b>	<b>30</b>
<b>3. COMENTARIOS AL PANORAMA DE CONEXIONES IoT.....</b>	<b>32</b>
<b>4. COMENTARIOS A MECANISMOS DE GESTIÓN Y USO FLEXIBLE DEL ESPECTRO.....</b>	<b>35</b>
4.1. Asignación ágil.....	41
4.2. Uso libre.....	43
<b>5. COMENTARIOS A COMUNICACIONES SATELITALES DE BANDA ANCHA .....</b>	<b>48</b>
<b>6. COMENTARIOS A PLANES FUTUROS PARA LA RADIODIFUSION SONORA .....</b>	<b>54</b>
<b>7. COMENTARIOS A ESTUDIO DE USO FUTURO DE BANDAS DE FRECUENCIAS.....</b>	<b>56</b>
7.1. Banda de 1910-1930 MHz.....	56
7.2. Banda de 10 – 10,5 GHz.....	57
7.3. Banda de 4,8 GHz (4800-4990 MHz) .....	58
7.4. Comentarios generales .....	59
<b>8. COMENTARIOS A NECESIDADES EN MATERIA DE ESPECTRO DE LOS SECTORES ECONOMICOS EN COLOMBIA .....</b>	<b>61</b>
<b>9. OTRAS TEMATICAS.....</b>	<b>69</b>
9.1. Jornadas de divulgación .....	69

9.2.	Valoración de espectro.....	69
9.3.	Topes de espectro.....	76
9.4.	Renovación y subastas de espectro .....	78
9.5.	Mesas de Trabajo para identificación de necesidades.....	79
9.6.	Proceso de discusión del PMGE.....	80
10.	<b>PLAN DE TRABAJO PREVISTO PARA EL PERIODO 2022-2026 .....</b>	<b>81</b>
10.1.	Necesidad No. 1 - Atender la demanda futura de espectro para el despliegue de redes de banda ancha inalámbrica IMT.....	82
10.2.	Necesidad No. 3 - Identificar y hacer disponible espectro de banda ancha para soportar la transformación digital de sectores productivos y satisfacer la demanda de conectividad inalámbrica de nuevos agentes, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones .....	83
10.3.	Necesidad No. 5 - Determinar y fijar la valoración económica del espectro de banda ancha acorde con los nuevos casos de uso, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones .....	85
10.4.	Necesidad No. 6 - Disponibilidad de espectro para atender el crecimiento futuro y la masificación de aplicaciones IoT .....	87
10.5.	Necesidad No 7 - Maximizar el uso del espectro radioeléctrico en Colombia para facilitar el acceso al recurso por parte de nuevos actores, aplicaciones, servicios y mercados de telecomunicaciones, así como promover la conectividad en zonas desatendidas del país .....	88
10.6.	Necesidad No. 8 - Dinamizar los sistemas de asignación de frecuencias en bandas del servicio fijo.....	88
10.7.	Necesidad No. 9 - Disponibilidad de espectro para Sistemas de Transporte Inteligente (ITS) .....	90
10.8.	Necesidad No. 12 - Establecer las condiciones técnicas para limitar las emisiones no deseadas del Sistema PLC (Power Line Carrier).....	90
10.9.	Necesidad No. 13 - Disponibilidad de espectro para Cables Radiantes que operan dentro y fuera de estructuras subterráneas.....	92
10.10.	Necesidad No. 14 - Analizar la disponibilidad de espectro para el uso de Espacios en Blanco de Televisión (TVWS) .....	92

10.11. Necesidad No. 16 - Evaluar la inclusión del otorgamiento de permisos para ESIM (Estaciones Terrenas en Movimiento) que operan con sistemas de satélites en órbitas no geoestacionarias.....	93
10.12. Necesidad No. 19 - Identificar acciones para soportar la futura demanda de espectro de sistemas de telecomunicaciones asociados a los servicios fijo y móvil terrestre (diferente a IMT) .....	94
10.13. Necesidad No. 23 - Estimar la demanda futura de espectro de los diferentes servicios de radiocomunicaciones .....	95
10.14. Necesidad No. 24 - Definir una metodología para realizar la estimación del beneficio social generado por el uso del espectro radioeléctrico.....	96

## INTRODUCCION

La Agencia Nacional del Espectro (ANE) y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Mintic) desde el segundo semestre de 2019 han dedicado esfuerzos a la formulación y adopción de planes y políticas encaminadas a hacer más eficiente el proceso de la gestión del espectro radioeléctrico en Colombia.

En particular, es bien conocido que una de las herramientas más importantes dentro del proceso de gestión del espectro radioeléctrico corresponde a la planeación, ya que a través de una adecuada planeación del recurso es posible llegar a identificar y definir con la suficiente antelación los usos de las distintas bandas de frecuencias con el propósito de programar de manera adecuada las acciones y recursos que permitan la toma de decisiones en pro de una maximización del bienestar social del país.

En este sentido, y dada la importancia que comprende la planeación dentro del ciclo de la gestión del espectro radioeléctrico, la Política de Espectro 2020-2024<sup>1</sup> planteó como una de las estrategias dentro de su plan de acción, la de reformular el proceso de planeación del espectro con el fin de integrar las mejores prácticas internacionales y de tener una visión prospectiva para anticipar y pronosticar hacia el futuro las actividades y los estudios en los cuales se deberá concentrar la administración en los siguientes 5 años para soportar las decisiones en relación con las proyecciones de uso del espectro radioeléctrico.

A nivel internacional, se reconoce que estos ejercicios de planeación a largo plazo, en primer lugar, proporcionan transparencia y estabilidad en la ejecución de actividades a cargo de la administración, y, en segundo lugar, ayudan a planear de manera adecuada los tiempos y los recursos destinados a acciones específicas.

Así las cosas, el objetivo con esta nueva estrategia de planeación del espectro es adoptar el "Plan Maestro de Gestión de Espectro a 5 años", a través del cual se buscará atender de manera integral las necesidades o tendencias con una visión hacia mercados, servicios y aplicaciones, y no a bandas específicas de frecuencias.

En línea con lo mencionado anteriormente, el 6 de octubre del presente año fue publicado para consideración del sector y de todos los agentes interesados, la propuesta del "Plan Maestro de Gestión de Espectro 2022-2026", con el fin de recibir observaciones y comentarios al contenido del documento y con base en ellos realizar las modificaciones a que haya lugar a fin de adoptar el plan a 5 años.

<sup>1</sup> Política Pública de Espectro 2020-2024 "Modernizar la gestión del espectro radioeléctrico para soportar la transformación digital de la economía". Disponible en: <https://www.MINTIC.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/161217:MINTIC-y-la-Ane-publican-la-Politica-Publica-de-Espectro-2020-2024>

En consecuencia, la ANE agradece a todos los participantes que remitieron sus observaciones y comentarios frente al documento de consulta pública, ya que estos aportan activamente a la iniciativa y nos permite conocer los intereses y percepción de todos los actores involucrados, así como tener una adecuada retroalimentación para continuar avanzando en la planeación técnica de las diferentes bandas de frecuencias.

Es importante destacar que los diferentes agentes que remitieron comentarios a la propuesta de Plan Maestro de Gestión de Espectro destacan la iniciativa de presentar un plan multianual sobre aspectos de la gestión del espectro que permitan a la industria tener más información sobre los planes y gestión del recurso, y presentaron información o recomendaciones para ser tenidas en cuenta dentro del desarrollo de las diferentes temáticas y necesidades.

Sin embargo, este documento se centra en la presentación de los apartes de cada comentario en donde se hacen propuestas y observaciones frente al documento sometido a discusión, los cuales se responden agrupados por temas. Lo anterior sin perjuicio de la consulta de los textos completos de cada documento, los cuales se encuentran publicados en la página web de la ANE.

## PARTICIPANTES DE LA CONSULTA PÚBLICA

Dentro del plazo establecido para la consulta pública, se recibieron comentarios y observaciones de parte de veintinueve (29) organizaciones del ámbito nacional e internacional. Estos se relacionan a continuación en orden alfabético:

1. 5G Américas
2. Asociación Colombiana de Distribuidores de Energía Eléctrica (Asocodis)
3. Asociación GSM (GSMA)
4. Avantel
5. Cámara de la Industria Digital y Servicios (ANDI)
6. Claro
7. Colombia Inteligente
8. Colombia Móvil (TIGO)
9. Colombia Telecomunicaciones (Telefónica)
10. Dynamic Spectrum Alliance (DSA)
11. Empresa de Servicios Públicos de Cajicá SA ESP (EPC).
12. Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB)
13. Empresas Públicas de Medellín E.S.P (EPM)
14. Enel Codensa
15. Global VSAT Forum (GVF)
16. Inmarsat
17. Lumen
18. Meta Platforms, Inc.
19. Nokia
20. Omnispace
21. OneWeb
22. Partners Telecom Colombia S.A.S
23. Particular
24. Qualcomm
25. RTVC Sistema de Medios Públicos
26. RCN RADIO
27. Sencinet Latam Colombia SA
28. Unidades Tecnológicas de Santander – UTS
29. Viasat Inc.

## 1. COMENTARIOS AL MARCO LEGAL Y POLITICA PÚBLICA VIGENTE

A continuación, se presentan y responden extractos de los comentarios realizados por algunos participantes a la sección 1 del documento del Plan Maestro de Gestión de Espectro a 5 años (PMGE) denominada “Marco Legal y Política Pública vigente”.

### Comentarios RTVC

“En la página 17 del documento se expone:

Documento de política pública	Objetivo	Estrategia	Actividad	Fecha máxima de cumplimiento
Política de Espectro	Modernizar la gestión del espectro radioeléctrico para soportar la transformación digital de la economía	5.3.3.9 Elaborar y adoptar un nuevo Plan Técnico de Televisión (PTTV) con las frecuencias a ser utilizadas posteriores al apagón analógico	Elaborar y adoptar un nuevo Plan Técnico de Televisión (PTTV) con las frecuencias a ser utilizadas posteriores al apagón analógico	30/06/2022

En el documento política de espectro 2020-2024 la ANE detalló que el plazo máximo de cumplimiento de esa actividad era el tercer trimestre de 2022, por lo cual se solicita aclarar cuál es el plazo máximo que tendrá la actividad mencionada.”

**Respuesta ANE/.** Al respecto resulta oportuno señalar que el numeral 5.3.3.9 de la Política Pública de Espectro 2020-2024<sup>2</sup>, establece que durante el 2021 se iniciarán los estudios pertinentes y se adoptará una nueva versión del Plan Técnico de Televisión (PTTV) a más tardar el **segundo trimestre de 2022**. Esta fecha concuerda con lo mencionado en la tabla 1 “Compromisos adquiridos en los diferentes documentos de Política Pública” de la sección 1 del PMGE, la cual establece como fecha máxima de cumplimiento el 30/06/2022. No obstante, es importante señalar que el desarrollo de dicha actividad depende además de la decisión que adopte el Mintic frente a las fechas del cese de emisiones analógicas.

### Comentarios ETB

“Finalmente, aunque no se menciona en este plan pese a su estrecha relación con la actividad de planeación del espectro, solicitamos a la ANE no dejar de lado la línea de acción No. 3 del Plan Marco de Asignación de Permisos de Uso del Espectro que consiste en establecer y actualizar periódicamente un cronograma de mediano plazo para los distintos procesos de asignación del espectro radioeléctrico.”

**Respuesta ANE/.** En la sección 1 del PMGE, en las líneas de acción de los documentos de política pública vigentes – tabla 1 “Compromisos adquiridos en los diferentes documentos de Política Pública” de la sección 1 del PMGE se relaciona las acciones que están

<sup>2</sup> Política Pública de Espectro 2020-2024 “Modernizar la gestión del espectro radioeléctrico para soportar la transformación digital de la economía”. Disponible en: <https://www.MINTIC.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/161217:MINTIC-y-la-Ane-publican-la-Politica-Publica-de-Espectro-2020-2024>

pendientes y programadas para ejecutarse a partir del año 2022, con el propósito de tener consonancia en el tiempo con las actividades que se ejecutaran junto con el PMGE a 5 años.

Además, en la citada sección se menciona que dados los compromisos adquiridos en los cronogramas de los documentos de política pública, entre ellos, el Plan Marco de Asignación de Espectro, todas las actividades que estén en curso o las que estén próximas a ejecutarse se trabajarán en paralelo con las actividades que surjan como resultado de la adopción del PMGE a 5 años.

En este sentido, la acción No. 3 del Plan Marco de Asignación de Permisos de Uso del Espectro que consiste en “establecer un cronograma de mediano plazo para los distintos procesos de asignación del espectro radioeléctrico” continuará con su cronograma de ejecución tal y como fue establecido en dicho documento.

Ahora, particularmente, en relación con el cronograma de ejecución de esta línea de acción, se menciona en el Plan Marco de Asignación de Espectro que:

- El Mintic en coordinación con la ANE pondrá a disposición del público en un sitio web unificado, de manera completa, oportuna y permanente, la información de disponibilidad de espectro, fechas de apertura de procesos de selección objetiva, documentos técnicos de referencia, permisos de uso del espectro vigentes, proyecciones de apertura de nuevos procesos y todas las demás actuaciones de la administración asociadas a la gestión del espectro, con el fin de dar certeza y oportunidad a los usuarios de espectro para la planeación de solicitudes para permisos de uso del espectro. **Esta actividad estará terminada en el segundo trimestre de 2021.**
- La ANE realizará los estudios pertinentes para banda de 900 MHz, y determinará la viabilidad como posible banda IMT para futuros procesos de selección objetiva. **Esta actividad estará terminada en el cuarto trimestre de 2021.**
- la ANE, basada en el documento sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) en Colombia y los estudios que se adelanten respecto a otras bandas, establecerá el Plan donde se determinen las acciones necesarias para garantizar la disponibilidad de las bandas y así establecer junto con el MinTIC la hoja de ruta para los procesos de asignación de permisos en todas las bandas identificadas para IMT, el mencionado plan estará publicado en el sitio web unificado. **Esta actividad estará terminada en el cuarto trimestre de 2021 y se actualizará cada año de acuerdo con los resultados de los estudios pertinentes y las necesidades del sector.**

Con base en lo anterior, las diferentes actividades tienen fecha de ejecución para el año 2021 razón por la cual no se incluyó dentro de la tabla 1 del PMGE. No obstante, y dado que dicho plan establece que se deberá actualizar cada año, esta entidad considera procedente la inclusión dentro del PMGE.

### Comentario Telefónica

*“Al respecto en el plan de trabajo se encuentra lo siguiente:*

*La ANE desarrollará una base de datos de interferencias perjudiciales detectadas, que incluirá, entre otros, bandas de frecuencias con interferencias, procesos y trámites administrativos de la interferencia, fechas de detección, como insumo para los demás procesos de gestión de espectro. Dicha base de datos será integrada al Sistema de Gestión de Espectro del Mintic. “*

*Desarrollar una base de datos no es suficiente. Si se detecta una interferencia lo que se requiere es el apagado de esta lo más pronto posible. Se recomienda agregar al plan de trabajo una “Necesidad” asociada a estudiar las mejores prácticas para minimizar el tiempo de vida de las interferencias en el espectro que se usa para prestar servicios de Telecomunicaciones (Ej. definir tiempos de respuesta por parte de la ANE, mejorar la comunicación con los Operadores, informar cuando se vayan a hacer búsquedas de interferencias por parte de los contratistas de la ANE, estudiar una posible reglamentación (y base de datos) del uso de amplificadores de señal).”*

**Respuesta ANE/.** En relación con el tema de interferencias le informo que son diferentes las estrategias de la administración para la gestión de interferencias y el control de afectaciones a la prestación de los servicios de telecomunicaciones, entre estas, el análisis de la información sobre casos de interferencias que podría representar una gran herramienta de analítica de datos e identificación de causas raíz, y así tomar decisiones oportunas y efectivas contra patrones de deficiente operación de equipos de radiocomunicaciones, y no menos importante, el uso clandestino de espectro radioeléctrico.

Además la Subdirección de Vigilancia y Control de la ANE cuenta con una Política de Vigilancia y Control<sup>3</sup> para el período 2018-2021 dentro de la cual se propone: optimizar el proceso de vigilancia y control del espectro, fomentar el uso legal a través de acciones preventivas y ejecutar acciones frente al control de campos electromagnéticos.

Así mismo, se informa que dicha subdirección se encuentra trabajando en la implementación del Modelo Preventivo de Vigilancia y Control que consiste, principalmente, en adelantar actividades de sensibilización, socialización y divulgación en distintas regiones del país y realizar requerimientos con base en hallazgos del Sistema

<sup>3</sup> Política de Vigilancia y Control 2018-2021, Agencia Nacional del Espectro, 2017. Documento de uso interno.

Nacional de Monitoreo y las verificaciones en sitio. Tanto la Política de Vigilancia y Control como el Modelo Preventivo de Vigilancia y Control se encuentran alineados con el modelo de vigilancia y control del Mintic adoptado mediante Resolución 3160 de 2017 “Por la cual se establece la Política Pública de Vigilancia Preventiva”.

Vale la pena anotar que en julio de 2020 el Mintic publicó para conocimiento del sector los resultados de la primera fase de diseño del nuevo modelo de vigilancia y control, cuyo objetivo es modernizar los procesos y procedimientos asociados a estas actividades, así como profundizar en las acciones predictivas y preventivas soportadas en analítica de datos<sup>4</sup>, y que será gradualmente implementado por la ANE en el ejercicio de sus funciones de inspección, vigilancia y control en materia de espectro radioeléctrico.

Finalmente, es importante mencionar que de acuerdo con la línea de acción 5.3.1.1 “Adecuación interna de las funciones y responsabilidades del MinTIC y de la ANE al nuevo marco legal y énfasis en servicios de radio y televisión” establecida en la Política Pública de Espectro 2020-2024, la ANE adoptará formalmente el nuevo modelo de Vigilancia y Control del espectro radioeléctrico, el cual estará alineado con el modelo de Vigilancia y Control que defina el Mintic y que se describe en el numeral 5.1.2 del Plan TIC 2018-2022.

Este nuevo modelo está integrado con las demás etapas del proceso de gestión a cargo de la ANE y con un enfoque de analítica de datos específicamente alineado con las estrategias y acciones planteadas en la política, de manera que se garantice la integración con las demás actividades de gestión del espectro radioeléctrico. Uno de los temas específicos analizados dentro de la reformulación de procedimientos es lo relacionado con la atención de casos de interferencias. De acuerdo con el cronograma, se tiene planteado exponer y presentar a comentarios del sector este nuevo modelo hacia el primer trimestre de 2022.

Dado lo anterior, la necesidad relacionada en el comentario se desarrollará el próximo año en cumplimiento de la línea de acción 5.3.1.1 de la Política de Espectro 2020 – 2024.

### **Comentarios CLARO**

*“El documento objeto de comentarios, busca ser una hoja ruta de gestión de espectro a cinco (5) años, específicamente para el periodo 2022-2026, en el cual se establecen de manera detallada las necesidades relevantes en materia de espectro y las fechas de inicio propuestas por la entidad para analizar dichas necesidades en los siguientes 5 años”.*

<sup>4</sup> Con base en comunicado publicado en la página web de MinTIC <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/146085:MinTIC-publica-la-fase-I-del-proyecto-que-fortalece-el-modelo-de-vigilancia-y-control>

Asimismo, señala los compromisos que adquirió la ANE en diferentes documentos de política pública, los cuales son identificados por actividades y compilados con fechas de ejecución en este documento.

Sin embargo, al validar algunas actividades señaladas en el documento “Plan 5G”, como i) “divulgación y capacitación a los entes territoriales, especialmente en temas relacionados con el funcionamiento de las tecnologías móviles y límites de exposición de personas a campos electromagnéticos, a partir de 2020(…)” y ii) “revisar y actualizar la normatividad sobre la exposición de las personas a los campos electromagnéticos, teniendo en cuenta las características de las nuevas estaciones radioeléctricas utilizadas para las redes 5G.(…)”, se observa que las mismas no se encuentran incluidas dentro del “Plan Maestro de Gestión de Espectro”.

Al respecto es importante solicitar a la ANE, que todas las actividades que se encuentran pendientes de ejecutar, o en ejecución, o aquellas que por su naturaleza sean de constante desarrollo como las descritas anteriormente, se incluyan dentro del “Plan Maestro de Gestión de Espectro”, con el fin de tener integrado en un solo cuerpo todo lo correspondiente con la gestión del espectro, y poder cumplir el objetivo que el mismo se plantea.”

**Respuesta ANE/.** Particularmente, en cuanto a este comentario se informa que en efecto la tabla 1 “Compromisos adquiridos en los diferentes documentos de Política Pública” de la sección 1 del PMGE relaciona todas las acciones que están pendientes y programadas para ejecutarse a partir del año 2022 con el fin de tener integrado en un solo cuerpo todo lo correspondiente con la gestión del espectro radioeléctrico para los próximos años.

Ahora, específicamente, las actividades establecidas en el Plan 5G expedido por el Mintic y que fueron mencionadas por la empresa Claro en sus comentarios están incorporadas dentro de la mencionada tabla dentro de las estrategias 2.4 y 2.5.

## 2. COMENTARIOS A TENDENCIAS INTERNACIONALES EN EL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

### 2.1. Bandas de frecuencias identificadas en Colombia para el futuro desarrollo y despliegue de las tecnologías móviles de banda ancha IMT

A continuación, se presentan y responden extractos de los comentarios realizados por algunos participantes a la sección 2.1.1 del documento del Plan Maestro de Gestión de

Espectro a 5 años (PMGE) denominada “Bandas de frecuencias identificadas en Colombia para el futuro desarrollo y despliegue de las tecnologías móviles de banda ancha IMT”.

### Comentarios Telefónica

“Teniendo en cuenta que la GSMA resalta que la penetración de 5G podría ser un tema a largo plazo ya que, especialmente en América Latina aún se está en tendencia de adopción de 4G, Telefónica considera que es importante que antes de un proceso de asignación en 5G se estudie con detenimiento el mejor momento para su implementación, se definan y profundicen los casos de uso sobre dicha tecnología. A estos efectos, se debe considerar que la cobertura de redes 4G, se encuentra en continua evolución y transformación, adicionalmente porque aún se está en proceso de la ampliación de cobertura y refarming de bandas de frecuencia hacia 4G.

Por esta situación es que consideramos que con anterioridad a la disponibilidad técnica y comercial de soluciones de conectividad 5G, es conveniente que se priorice el desarrollo de las redes de 4G a plenitud. Es decir, las redes LTE aún tienen espacio de crecimiento que favorece al desarrollo, permitiendo además en un futuro una mejor transición hacia 5G. Pero en el corto plazo LTE tiene ventajas del crecimiento en términos de cobertura geográfica y poblacional que aún pueden aprovecharse de manera eficiente.”

“En una futura implementación de redes 5G se necesitarán mayores despliegues específicos por parte de los operadores y la adquisición de terminales de alta gama por parte de los ciudadanos. Esta no es una situación menor ya que la necesidad de adquisición de terminales 5G podría crear una nueva capa de brecha digital si se apresura la entrada de esta nueva tecnología, toda vez que no existirán todavía de forma masiva terminales compatibles y de bajo costo”

“es necesario que desde la ANE se publique un Road Map que incluya la planificación integral del Espectro Radioeléctrico y el uso de las bandas, de modo tal que contemple la evolución tecnológica y el desarrollo de los nuevos servicios que demandarán el acceso a gran cantidad de espectro nuevo y armonizado para servicios móviles a nivel internacional, garantizando la prestación de los servicios sobre el espectro ya identificado y atribuido, asegurando las condiciones de uso y disponibilidad en virtud de los derechos adquiridos y las inversiones efectuadas por sus titulares.

El Road Map que se defina deberá considerar de forma prioritaria la provisión de nuevo espectro en la cantidad suficiente que requiere la nueva tecnología, el cual deberá estar completamente despejado, sin interferencias y en condiciones de ser utilizado sin ningún tipo de trabas, antes de comenzar los procesos de asignación.”

*“En este orden de ideas, consideramos necesario resolver estas cuestiones previas, para poder, en un futuro inmediato, establecer un plan de administración/licitación de espectro con un cronograma desarrollado con base al espectro disponible, ordenado y libre de interferencias. En ese sentido, reforzamos el concepto de que cualquier decisión que se tome se debe hacer conforme los miramientos que se realicen por parte de la industria.”*

### **Comentarios ANDI**

*“Antes de determinar la disponibilidad técnica y comercial de soluciones de conectividad 5G, se requiere priorizar el desarrollo de las redes de 4G a plenitud. Las redes LTE aún tienen espacio de crecimiento que favorece al desarrollo, permitiendo además en un futuro una mejor transición hacia 5G. A corto plazo, LTE tiene ventajas del crecimiento en términos de cobertura geográfica y poblacional que aún pueden aprovecharse de manera eficiente.”*

*“Una futura implementación de redes 5G necesitará mayores despliegues de los operadores y la adquisición de terminales de alta gama por los ciudadanos. La necesidad de terminales 5G podría crear una nueva capa de brecha digital si se apresura la entrada de esta nueva tecnología, toda vez que no existirán todavía de forma masiva terminales compatibles y de bajo costo en el corto plazo.”*

### **Comentarios TIGO**

*“...reiteramos nuestros comentarios en el sentido de que consideramos que antes de implementar 5G, es necesario reforzar la cobertura y penetración de 4G en el país; 4G es la tecnología llamada a cerrar la brecha digital ya que sus actuales economías de escala hacen que los terminales sean más asequibles permitiendo que más usuarios de menos recursos puedan acceder al servicio. Adicionalmente, esta tecnología tiene proyectado un gran despliegue en los próximos años, tanto a nivel urbano como rural, atendiendo el interés comercial de los operadores y el compromiso de cobertura rural que tienen los operadores para el pago de la banda de 700MHz, asignada el pasado diciembre de 2019.*

*Por último, hay que tener en cuenta que la última subasta de espectro fue realizada en 2019 es decir hace menos de dos años y los operadores móviles que resultamos asignatarios de espectro llevamos a cabo grandes inversiones, superiores a los COP 5,4 Billones. En el caso de la banda de 700MHz, estas inversiones incluyen el despliegue de las obligaciones de cobertura en más de 3.658 localidades en todo el país. Lo anterior, conlleva varios efectos, el primero, que los operadores no estarían en condiciones de realizar nuevas inversiones, cuando ni si quiera se ha terminado el despliegue de 700MHz; el segundo, es que en este momento las inversiones estén centradas en 4G y ante la llegada de una nueva tecnología los operadores no estarían en capacidad de realizar un despliegue simultáneo, con lo que la llegada de 5G desviaría la inversión hacia esta última tecnología y el objetivo del cierre de la brecha digital quedaría truncado. Es bien sabido que 5G es una tecnología cuyos*

desarrollos en el corto y mediano plazo están enfocados en zonas de alta densidad, es decir los principales centros urbanos.”

“Sugerimos que, dentro del Plan, se incluya una hoja de ruta con las futuras asignaciones de espectro, esto teniendo en cuenta que hay espectro remanente de la subasta de 2019 en las bandas de 700MHz, 2500MHz y 1900MHz, que sumado a los espectros que tienen disponibilidad inmediata de las bandas AWS Extendida, 2,3 GHz y 3,5 GHz, dan una gran cantidad de espectro, alrededor de 600MHz, por asignar en el corto plazo. Tal como lo menciona la GSMA en sus estudios acerca de fijación de precios en países en desarrollo, uno de los aspectos que puede influir en los altos precios del costo del espectro es no tener una hoja de ruta bien definida”

### Comentarios Qualcomm

“(…) aunque creemos que los trabajos planteados por la ANE en el documento del PMAE sometido a consulta apuntan a la dirección correcta, encontramos con preocupación que, a pesar de los ya conocidos beneficios proyectados de uso de las bandas milimétricas para las IMT, el plan de acción propuesto en la sección 6 del documento no contiene una mención explícita a los trabajos relacionados con la canalización, valoración y en general la preparación de las bandas milimétricas, en particular de la banda de 26/28 GHz para su asignación en el muy corto plazo”

“Por esta razón, exhortamos a que se otorgue el máximo nivel de prioridad a las actividades encaminadas a la adopción de 5G en bandas milimétricas, con el fin de que la sociedad colombiana pueda acceder a los beneficios económicos que, de acuerdo con los estudios mencionados, se espera que deriven de las redes y servicios 5G en las bandas milimétricas.”

### Comentarios LUMEN

“Teniendo en cuenta que la Banda de 38 GHz se identificó para futura operación de IMT en Colombia y que CenturyLink Colombia S.A.S. tiene permiso para uso del espectro radioeléctrico en esta banda hasta el 2028, agradecemos nos informen:

(i) ¿Cuál es el procedimiento y condiciones para obtener la prórroga del mencionado permiso en vista de que puede ser considerada en el mecanismo de uso compartido del espectro?

(ii) ¿Cuáles bandas estarían disponibles para efectuar un plan de reubicación de los enlaces que a la fecha de vencimiento del permiso se requieran para seguir prestando servicios a nuestros clientes tomando en consideración que prima la continuidad del servicio y que operativamente implica un elevado costo?”

### Comentarios UTS

*“A pesar que se considera la asignación del espectro en países como Francia, Australia, Canadá, reino unido; se debería expandir la investigación en países como Japón, Alemania, EEUU, o China.*

*Por otra parte, en Colombia se presentan las bandas que teóricamente se podrían usar para 5G, pero se propone realizar un mapa mental donde se compare las potenciales bandas que se pretende usar y ver su correspondencia con los países investigados.”*

### Comentarios CLARO

*“El documento objeto de estudio señala que se han recibido comunicados de parte de la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil, con las cuales señala que es necesario revisar posibles interferencias que se puedan presentar sobre los radares de altímetro aeronáutico que funcionan en la banda de 4,2 4,4 GHz, es necesario indicar que todas las revisiones de interferencias deben ser analizadas teniendo en cuenta las recomendaciones internacionales y las decisiones o el resultado de dichos estudios, no pueden afectar a ningún actor/usuario legal del espectro.”*

**Respuesta ANE/.** Frente a los comentarios presentados por los diferentes agentes respecto al crecimiento de 4G y la futura implementación de 5G, es importante aclarar que la atención de necesidades de espectro de bandas IMT tanto en frecuencias bajas como medias y altas fueron recogidas dentro de la necesidad No. 1 de la tabla 6 del PMGE “Atender la demanda futura de espectro para el despliegue de redes de banda ancha inalámbrica IMT”.

Ahora, tal y como se menciona en la descripción de dicha tabla, esta necesidad se enfoca precisamente en llevar a cabo estudios de ingeniería para planificar y establecer las condiciones técnicas de uso de las futuras bandas de frecuencias disponibles para las IMT antes de que estas sean asignadas en el país.

Estos estudios de ingeniería están específicamente relacionados con el análisis, planificación y establecimiento de condiciones técnicas y operativas de las bandas de frecuencias que han sido identificadas en Colombia para el futuro despliegue de las IMT, incluyendo a las bandas milimétricas que fueron identificadas durante la pasada Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones del 2019 (CMR-19) y las cuales son citadas en los comentarios realizados por Qualcomm.

En línea con los comentarios recibidos, esta entidad considera que es indispensable resolver previamente cuestiones técnicas y operativas tales como la adopción de medidas técnicas de convivencia, definición del espectro útil, bandas de guarda, esquemas de sincronización

de las redes, mecanismos de uso y acceso, entre otros, antes de llevar a cabo un proceso de asignación en el país.

Ahora bien, vale la pena mencionar que, luego de la consulta pública realizada por la ANE en el año 2020, en la cual se incluyó un cuestionario para precisamente conocer el interés, opinión y percepción de la industria y operadores móviles sobre el horizonte de tiempo de entrada en funcionamiento de la tecnología 5G en Colombia, al respecto se pudo inferir que, aunque hay una buena expectativa y el sector reconoce las bondades y capacidades técnicas que traerán consigo la tecnología 5G y en especial las bandas milimétricas, aún no existe un consenso al respecto.

De las respuestas suministradas por los participantes, se evidenció que varios participantes sugieren a las entidades del Gobierno seguir enfocando los esfuerzos en gestionar e identificar bandas de frecuencias en el rango bajo y medio del espectro radioeléctrico, y disponer de las bandas altas en el largo plazo para cuando se presenten las siguientes situaciones: a) se fortalezca aún más el uso de la tecnología 4G en el país, b) se masifiquen los casos de uso a nivel mundial, c) madure el ecosistema de infraestructura y equipos terminales, y d) se identifique una necesidad clara de aplicaciones y usuarios que demandarán de las altas capacidades técnicas que ofrecen estas bandas de frecuencias.

No obstante lo anterior, cabe señalar que aunque no se percibió un consenso sobre el horizonte de entrada en funcionamiento de las bandas milimétricas en el país, esta entidad consideró importante dentro del PMGE, incluir la necesidad No. 1 "Atender la demanda futura de espectro para el despliegue de redes de banda ancha inalámbrica IMT", y a través de ella continuar un seguimiento al comportamiento del ecosistema de equipos, despliegue de redes de telecomunicaciones en el mundo y análisis de casos de uso en bandas de frecuencias identificadas para la futura operación de las IMT, con el propósito de identificar y ejecutar las acciones necesarias para la disponibilidad oportuna del espectro que sea definido por el modelo de demanda de espectro IMT.

Por otra parte, y dado que algunos operadores satelitales ya se están preparando para lanzar satélites de alta capacidad (otros están en etapa de diseño y construcción) que operarán en varios segmentos del rango de frecuencias milimétricas, la agremiación satelital ha realizado algunas recomendaciones a la administración de Colombia para que los servicios satelitales tengan también acceso al espectro necesario en bandas milimétricas, ya sea para el funcionamiento de los Gateways o para el despliegue de terminales de usuario de alta densidad del servicio fijo por satélite (HDFSS).

En tal sentido, y dada esta recomendación de la industria satelital, esta entidad consideró también pertinente llevar a cabo estudios para evaluar las medidas técnicas y operativas

necesarias que permitan la convivencia entre las estaciones terrestres IMT y las estaciones terrenas del Servicio Fijo por Satélite (Gateways o terminales de usuario) en las bandas de frecuencias a partir de 24 GHz (temática que fue incluida en la necesidad no. 15 “Identificar la necesidad de espectro para la futura operación de las estaciones terrenas satelitales de alta (HTS) y muy alta capacidad (VHTS)”

En conclusión, antes de proceder a una asignación de bandas milimétricas en el país para redes terrestres IMT, esta entidad considera necesario abordar los estudios mencionados anteriormente.

Ahora, con respecto a la hoja de ruta con las futuras asignaciones de espectro, es importante recalcar que las asignaciones de permisos de uso del espectro mediante procesos de selección objetiva bajo el mecanismo de subasta se han dado en Colombia a partir de lo ordenado por la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, y es al Mintic quien corresponde la función de ejercer la asignación, gestión y planeación y administración del espectro radioeléctrico en Colombia, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo 1 del Decreto 1064 de 2020.

Por lo anterior, es dicha entidad quien a través de su “Plan Marco de Asignación de Espectro 2020-2022”<sup>5</sup> estableció la línea de acción No. 3 “Establecer un cronograma de mediano plazo para los distintos procesos de asignación del espectro radioeléctrico” en donde se presenta un cronograma de proyección de disponibilidad de espectro IMT el cual deberá ser actualizado periódicamente.

Ahora, en atención al comentario de LUMEN respecto a los permisos actuales en la banda de 38 GHz, en efecto el documento de estudio sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en Colombia realizado por la ANE en el 2020<sup>6</sup> incluyó la banda de 38 GHz debido a que esta banda fue identificada durante la pasada CMR-19, no obstante es necesario aclarar que esta entidad aún se encuentra en etapa de identificación de necesidades del sector TIC, así como de análisis de ecosistemas y disponibilidad de equipos para definir el posible uso futuro de esta banda de frecuencias.

<sup>5</sup> Ministerio de tecnologías de la Información y las comunicaciones. Plan Marco de Asignación de Permisos de Uso del Espectro 2020-2022. Disponible en: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/161074:MinTIC-publica-el-Plan-Marco-de-Asignacion-de-Permisos-de-uso-del-Espectro>

<sup>6</sup> Consulta pública sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) en Colombia. Documento disponible en la página web de la Agencia Nacional del Espectro, a través del siguiente enlace: <https://www.ane.gov.co/SitePages/default.aspx?p=147&Source=https%3A%2F%2Fwww%2Eane%2Egov%2Eco%2FSitePages%2Fnoticias%2Easpx%3Fy%3D2020%26m%3D8%23date%2Dsel>

En tal sentido, a la fecha esta entidad no ha considerado un plan de migración de los permisos actualmente vigentes en la banda de 38 GHz, no obstante, es menester mencionar que como resultado del análisis de factores relevantes como; el interés general, la evolución tecnológica del mercado, así como del comportamiento del ecosistemas de equipos 5G, esta consideración puede variar en tiempo, con lo cual en caso de requerirse la banda de frecuencias antes o después de la fecha límite de la vigencia del permiso, esta entidad junto con el Mintic tomarán con suficiente antelación las medidas que correspondan para evitar impactos que sean negativos para la operación de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST), entre estas, las posibles bandas en las cuales se podrían reubicar los sistemas Punto Multipunto del servicio fijo con el fin de no impactar la continuidad en la prestación del servicio.

En cuanto a los procedimientos y condiciones para obtener la prórroga de permisos de uso del espectro, corresponde a la Dirección de Industria de Comunicaciones del Mintic atender y brindar información al respecto de acuerdo con lo estipulado en el numeral 2 del artículo 17 del Decreto 1064 de 2020, solicitud que deberá ser analizada por dicha dependencia bajo el concepto técnico de la ANE, quien evaluará la solicitud técnicamente de acuerdo con las condiciones que se hayan establecido al momento de presentarse la solicitud.

Importante recalcar el interés que tiene la administración en buscar bandas para el futuro despliegue de enlaces fijos punto-multipunto de banda ancha, para lo cual el PMGE contiene unos análisis preliminares que se esperan sean profundizados y abiertos a discusión pública una vez se atienda la necesidad relacionada con dicha temática.

Frente a los comentarios presentados por la UTS sobre realizar análisis particulares de la tecnología 5G en Colombia, se sugiere revisar el estudio llevado a cabo por la ANE en el 2020 denominado "Consulta pública sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en Colombia"<sup>7</sup> el cual contiene un análisis más exhaustivo sobre cada una de las bandas candidatas a usarse en Colombia, así como los casos de uso en diferentes países del mundo.

Finalmente, es necesario mencionar que tal y como fue descrito en la introducción al documento de consulta pública, esta primera versión del PMGE a 5 años no involucra el

---

7 Agencia Nacional del Espectro. Documento de Consulta pública sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en Colombia. Disponible en: <https://www.ane.gov.co/SitePages/default.aspx?Source=https%3A%2Fwww%2Eane%2Egov%2Eco%2FSitePages%2Fnoticias%2Easpx%23InplviewHashebb98304%2D35b3%2D4c1d%2D8dc9%2Db22c519364df%3DPaged%253DTRUE%2Dp%5FCreated%253D20201001%25252013%25253a17%25253a12%2Dp%5FID%253D180%2DPPageFirstRow%253D181>

desarrollo de los proyectos. El alcance de este plan está enfocado principalmente a identificar las temáticas y necesidades en materia de espectro que posteriormente se convertirán en proyectos y en los cuales la administración concentrará sus recursos en los próximos 5 años.

### 2.1.1. Banda de 600 MHz

En cuanto, a la banda de 600 MHz, la entidad RTVC Sistema de Medios Públicos realizó los siguientes comentarios:

#### Comentarios RTVC

*“Con respecto a la banda de 600 MHz, se sugiere amablemente hacer un trabajo conjunto, coordinado y colaborativo con la CRC en paralelo a los estudios de convivencia, de cara a regular parámetros técnicos específicos para los sistemas de recepción de televisión a nivel de usuario con el fin de explotar óptimamente los servicios sin interferencia perjudicial...”*

*... “no es práctico que se tenga liberada la banda de 600 MHz hasta el año 2029 y se contemple su uso a largo plazo, cuando la administración busca tenerla efectivamente liberada a partir del año 2023 y que los actuales licenciarios deban migrar sus transmisiones que actualmente ocupan la banda de 600 MHz a otras frecuencias una vez ocurra el cese de emisiones analógicas; es decir que, no se entiende por qué quedaría liberada hasta el año 2029 cuando los actuales licenciarios de TV radiodifundida deben apagar las emisiones analógicas y migrar sus señales digitales de esa banda mucho antes de 2029 para que sea provechoso el cese de emisiones analógicas y se propenda por el uso eficiente del recurso escaso.”*

**Respuesta ANE/.** Uno de los aspectos más relevantes en el camino hacia la utilización futura de una banda de frecuencias para una aplicación específica es el de llevar a cabo todos los estudios necesarios que permitan evaluar los impactos y establecer las condiciones técnicas de coexistencia para la operación sin interferencias perjudiciales de los diferentes servicios y aplicaciones que funcionan tanto en adyacencia como en la banda de frecuencias objeto de análisis.

Al respecto, y habiendo la ANE reconocido los servicios y aplicaciones que funcionan co-canal y en adyacencia a la banda de 600 MHz, se procedió a iniciar un proyecto de investigación para definir los parámetros técnicos para la operación sin interferencias perjudiciales entre los sistemas móviles IMT que podrían desplegarse en la banda de 600 MHz y los sistemas DVB-T2 que funcionan en la banda de frecuencias 470 – 608 MHz. Así mismo,

este estudio incluyó los análisis de convivencia con las aplicaciones de Espacios en Blanco de TV (TVWS) que funcionan actualmente en la banda de 470-698 MHz.

Es importante mencionar que los resultados del estudio mencionado anteriormente serán presentados al público en general con el propósito de abrir un espacio para recibir las observaciones y comentarios de todo el sector interesado respecto al resultado de los estudios y la definición de los criterios de convivencia. En consecuencia, se considera conveniente esperar los resultados de los estudios para definir, junto con los agentes involucrados, una hoja de ruta que permita tomar las decisiones más convenientes en cuanto al uso futuro de la banda de 600 MHz.

Ahora, con respecto a la liberación de la banda de 600 MHz, también es importante aclarar varios aspectos relacionados con el uso futuro de esta banda de frecuencias para las IMT. El primero está relacionado con el apagón de las estaciones analógicas de TV, y del cual el Mintic se encuentra trabajando en el Plan General de Cese de Emisiones Analógicas (PGCEA)<sup>8</sup>. Este PGCEA tiene como objetivo principal la digitalización de la radiodifusión de la televisión terrestre en Colombia, y adicionalmente lograr la liberación de espectro no solo en la banda de 600 MHz sino en todas las bandas de frecuencias destinadas para el servicio de radiodifusión de televisión. Concretamente, este plan no contempla un plan de migración o una obligación de apagado para las estaciones digitales de TV operativas en Colombia ni tampoco para la liberación de la banda de 600 MHz, ya que como fue mencionado anteriormente, el objetivo de este plan es el de trabajar en la transición general de las estaciones analógicas de televisión.

Ahora bien, esta entidad si debe reconocer que el PGCEA es un primer paso para que posteriormente junto con la actualización del Plan Técnico de Televisión (PTTV) se pueda dar inicio a un trabajo conjunto con los operadores del servicio de televisión para planificar y reorganizar las frecuencias de operación de las estaciones de TDT con la antelación suficiente que permita a las autoridades del sector y a los operadores de televisión proyectar las actividades necesarias para el desplazamiento en frecuencia de los equipos.

El segundo aspecto está relacionado con el uso actual de la banda de 600 MHz, y como se ha indicado en documentos de estudios realizados anteriormente por la ANE, actualmente esta banda se encuentra ocupada por estaciones de televisión tanto analógicas como digitales. Como fue informado previamente, una vez se ejecute el PGCEA se lograría liberar espectro en la banda de 600 MHz, no obstante, aun quedarían pendientes las estaciones

---

<sup>8</sup> Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Plan General de Cese de Emisiones Analógicas (PGCEA). Documento disponible en: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/146359:MinTIC-amplia-el-plazo-para-la-recepcion-de-comentarios-al-Plan-General-de-Cese-de-Emisiones-Analogicas>

de televisión digitales, las cuales, de acuerdo con los análisis de ocupación, una gran parte de estas tienen fechas de vigencia de los permisos hasta el año 2029, sin que con ello se esté definiendo por parte de la administración que el uso de esta banda de frecuencias va a ser hasta dicho año.

Al respecto, es importante hacer claridad en que inicialmente estas proyecciones de disponibilidad de las bandas de frecuencias se basan en las fechas máximas de las vigencias actuales de los permisos registrados en la base de datos del Mintic, no obstante, estas fechas de disponibilidad están sujetas a una revisión continua de necesidades y de demanda de espectro, con lo cual este horizonte de disponibilidad podría variar en el tiempo y en este sentido las autoridades del sector deberán determinar las acciones necesarias para garantizar la disponibilidad de las bandas de frecuencias, entre ellas un posible proceso de migración.

## 2.1.2. Banda de 1400 MHz

### Comentarios Inmarsat

*“En la tabla 2 del plan se listan las Bandas de frecuencias IMT disponibles y con poca ocupación, pero sin asignar aún en Colombia y dentro de estas se encuentra la banda de 1.427-1.518 GHz, sin embargo, dado lo mencionado en el párrafo anterior Inmarsat recomienda que antes de asignar esta Banda para IMT se realicen los estudios necesarios para garantizar la operatividad de los servicios MSS en la banda superior (L-extendida) y que se incluya esta banda en los estudios de convivencia mencionados dentro del plan. Esto ayudará a promover el uso de soluciones satelitales, soporte de aplicaciones de IoT como parte de las tecnologías que promueven los operadores de MSS de Inmarsat en la banda L.”*

**Respuesta ANE/.** Tanto las diferentes administraciones del mundo como los operadores satelitales e incluso la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) han reconocido, a través de la Resolución 223 de la CMR-19, que deben estudiarse medidas técnicas adecuadas para facilitar la compatibilidad entre las estaciones terrenas del Servicio Móvil por Satélite (SMS) que funciona en la banda de frecuencias 1518-1525 MHz y las IMT terrestres identificadas en la banda de frecuencias 1492-1518 MHz.

Por lo anterior, la UIT ha invitado al sector de Radiocomunicaciones de dicho organismo a que lleve a cabo estudios de compatibilidad para definir medidas técnicas que aseguren la coexistencia entre el SMS y las IMT, incluida la orientación respecto de la implementación de disposiciones de frecuencias para el despliegue de las IMT en la banda de frecuencias 1427-1518 MHz.

Así mismo, de acuerdo con los comentarios realizados por el sector al documento de “Consulta pública sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en Colombia”<sup>9</sup> esta entidad pudo evidenciar lo siguiente en torno al uso futuro de la banda de 1400 MHz, conocida mundialmente como la “Banda L”:

- La Banda L aún no cuenta con un ecosistema maduro de equipos a nivel mundial,
- Se requieren estudios de convivencia, y
- Son muy pocos los despliegues de redes que se han realizado a nivel mundial, cuya mayoría ha sido en Europa utilizando la banda media como enlace suplementario descendente

En dicho documento de consulta, se mencionó que uno de los motivos de este bajo desarrollo y de despliegue de redes en la banda L debe su origen a la ausencia aún de criterios de convivencia con los servicios atribuidos en la banda adyacente, ya que la convivencia con el SMS aún no está definida y de acuerdo con lo expresado en la Resolución 223 (Rev. CMR-19), el sector de radiocomunicaciones de la UIT continúa llevando a cabo estudios de compatibilidad.

En este sentido, y teniendo en cuenta que la administración de Colombia es partícipe del grupo de trabajo 5D del UIT-R y que es allí donde se están discutiendo y analizando las contribuciones al respecto, se considera pertinente desde este espacio de trabajo analizar y tomar nota de los resultados de los estudios para que sirvan de insumo para las futuras decisiones en el país en cuanto a la definición de una banda de guarda u otras medidas técnicas de mitigación de interferencias necesarias entre los dos servicios de radiocomunicaciones.

### 2.1.3. Banda AWS

#### **Comentarios Omnispace**

*“solicitamos respetuosamente que la ANE implemente formalmente, y en el corto plazo, las medidas descritas en la Resolución 212 para limitar la interferencia entre los servicios móviles que operan en la banda PCS extendida y el componente satelital operando en la banda S.”*

<sup>9</sup> Consulta pública sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) en Colombia. Documento disponible en la página web de la Agencia Nacional del Espectro, a través del siguiente enlace: <https://www.ane.gov.co/SitePages/default.aspx?p=147&Source=https%3A%2F%2Fwww%2Eane%2Egov%2Eco%2FSitePages%2Fnoticias%2Easpx%3Fy%3D2020%26m%3D8%23date%2Dsel>

**Respuesta ANE/.** Ante la solicitud de incluir medidas técnicas establecidas por la UIT para la convivencia entre los servicios móviles que operan en la banda PCS extendida y el componente satelital operando en la banda S, esta solicitud será examinada de cara a la atención de la necesidad No. 1 "Atender la demanda futura de espectro para el despliegue de redes de banda ancha inalámbrica IMT" del PMGE.

Al respecto, dentro de las actividades a incluir para abordar esta necesidad está la de dar continuidad al examen de las condiciones técnicas de uso del espectro que deberán ser definidas para cada una de las bandas que no han sido asignadas en el país, caso específico como el de la banda AWS-Extendida, banda objeto de la consulta.

Ahora, en cuanto al uso de la banda S (1990-2015 MHz/ 2180-2200 MHz) para aplicaciones satelitales en Colombia, es necesario mencionar al sector que dadas las manifestaciones de interés de la industria satelital por el uso de esta banda de frecuencias y dado que en la parte inferior de la banda operan estaciones terrestres IMT, esta entidad realizó unos análisis preliminares y organizó unas entrevistas con algunos reguladores de América para evaluar los impactos de la convivencia entre los dos servicios.

Como resultado de ello se tomó como medida preventiva, para proteger a los usuarios existentes y futuros de estas bandas de frecuencias, la de establecer una banda de guarda entre el segmento de bajada de la banda de 1900 MHz (IMT Terrestre) y los permisos que se otorguen para el enlace de subida del segmento móvil por satélite, así como en el segmento superior. No obstante, esta entidad es consciente de que se debe realizar una investigación detallada y exhaustiva en la cual se revisen medidas técnicas y casos de uso internacional con escenarios similares al de Colombia, entre otros aspectos, para evaluar la coexistencia entre ambos sistemas.

## 2.2. Planes de reorganización de espectro en la banda C (3,7 a 4,2 GHz) para servicios de banda ancha IMT

### Comentarios RTVC

*"amablemente se sugiere no solamente identificar quién está ocupando el rango de frecuencias en Colombia para los operadores de servicios fijos por satélite, ya que el operador satelital por su huella y coberturas a nivel Américas y parte de Europa, pueden tener otros clientes de otros países (como es el caso de Estados Unidos, quienes ya están iniciando con su reorganización del espectro) utilizando transpondedores en frecuencias (4 a 4,2 Ghz) ya comprometidas en la Banda C, dificultando el cambio de los SFS en Colombia a estas porciones de frecuencias en la misma banda C. Es decir, existen inconvenientes de migración en la misma banda C"*

### Comentarios GVF

*"Aunque es importante que la ANE revise y considere las acciones y lecciones de los reguladores de todo el mundo, debe reconocerse que el despliegue del SFS de banda C varía según el país y las regiones, y las decisiones de la ANE deben basarse en las necesidades de comunicación únicas de Colombia. Por ejemplo, la geografía y el clima de Colombia plantean desafíos que hacen que los beneficios de la cobertura en banda C y su resistencia a la lluvia se desvanezcan como características críticas para la prestación de servicios en todo el país."*

*"...la banda de frecuencias de 3 700 a 3 800 MHz (incluida en la Resolución 245) atribuida a título primario al Servicio Fijo por Satélite (espacio-Tierra) en la Región 2, es utilizada en Colombia por lo que es necesario garantizar las medidas de protección para la operación existente"*

### Comentarios Telefónica

*"Con respecto al plan para el 5G, respetuosamente recalamos que es importante, además de alinearse para la adjudicación del espectro móvil con otros países, detectar con suficiente antelación los problemas que puedan surgir por la asignación de nuevas bandas que actualmente se encuentran operativas para otros servicios, como el espectro 5G asignado sobre la banda C (3,8 GHz) Satelital, hecho que puede presentar problemas operativos para los usuarios del servicio e inversiones adicionales no planeadas por el operador para corregir estas situaciones."*

**Respuesta ANE/.** Dada la especificidad de los comentarios allegados invitamos a todos los interesados a contribuir en el estudio futuro, a través de la experiencia, postura y discusión con cada uno de los actores interesados, una vez se abran los espacios de discusión pública para la atención de esta temática tan importante para la maximización del bienestar social del país. Ahora bien, adicionalmente todos los insumos remitidos serán tenidos en cuenta dentro de la formulación del problema y el desarrollo del proyecto.

Ahora, como fue mencionado en el apartado 2.1.2 del PMGE "Planes de reorganización de espectro en la banda C (3,7 a 4,2 GHz) para servicios de banda ancha IMT", durante la investigación llevada a cabo, esta entidad evidenció preliminarmente una tendencia en países de América hacia la reorganización del espectro en la banda C para dar cabida a nuevos servicios de radiocomunicaciones, con lo cual el PMGE propone para los siguientes 5 años iniciar con una revisión de la utilización del recurso en el rango de frecuencias de 3,7-4,2 GHz en Colombia así como llevar a cabo los análisis pertinentes, para posteriormente, y después de un proceso de discusión con los agentes involucrados, determinar la viabilidad del uso de esta banda, o parte de esta, para servicios de banda ancha.

Por otra parte, y dado las experiencias internacionales, esta entidad también evidenció la necesidad de hacer análisis enfocados a evaluar la viabilidad del uso futuro del segmento de 3,7-4,2 GHz mediante mecanismos de uso flexible del espectro para que esta porción de espectro pueda ser compartida por los diferentes servicios de radiocomunicaciones atribuidos en el segmento, como por ejemplo redes locales de banda ancha con estaciones terrenas del servicio fijo por satélite. En consecuencia, todas estas alternativas serán evaluadas una vez se de inicio al proyecto, para lo cual se deberán contemplar todas las observaciones presentadas sobre el asunto.

Con respecto a la futura identificación de la banda de 3,7 a 3,8 GHz, tal y como se mencionó en el documento del PMGE existe un interés regional por identificar para el 2023 el rango de 3,6-3,8 GHz, para lo cual es menester de la administración de Colombia evaluar y analizar en detalle esta situación de cara al siguiente ciclo de estudios y determinar qué posición adoptará en cuanto al rango de 3,7-3,8 GHz (ya que el segmento de 3,6-3,7 ya fue identificado por Colombia durante la CMR-15). Estos análisis deberán contemplar los estudios que se realicen tanto en el ámbito nacional como regional, para con base en estos, y luego de un proceso de divulgación y discusión con el sector, tomar una postura al respecto de cara a las necesidades y particularidades del país.

En efecto, y en caso de ser viable una identificación de este segmento de frecuencias, estos estudios deberán involucrar las medidas necesarias para garantizar la operación sin interferencias entre los servicios actualmente atribuidos en el rango de frecuencias.

Ahora, esta entidad entiende la preocupación y la magnitud de los impactos en las decisiones que se adopten en el uso futuro de esta banda de frecuencias, no obstante se debe mencionar que cada una de las necesidades identificadas en la sección 6 “Plan de Trabajo previsto para el periodo 2022-2026” será considerada como un proyecto al cual, de requerirse, se le aplicarán los criterios y metodologías de Análisis de Impacto Normativo (AIN) de acuerdo con lo definido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP)<sup>10</sup>. Cabe resaltar que, dentro de la metodología AIN, está la fase de formulación de los proyectos, y para esto, se llevarán a cabo las etapas: Definición del problema y Definición de objetivos descritas en la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo publicada por el DNP<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> CONPES 3816 de 2014 y Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo.pdf>

<sup>11</sup> Idem

Una vez se cuente con la formulación para cada uno de los proyectos, se definirán las posibles alternativas de solución, así como los estudios necesarios que soportarán la definición de la mejor alternativa y la adopción de la decisión definitiva.

Estos estudios enmarcan diversos tipos, incluyendo estudios de ingeniería, económicos, legales y sociales en los que será necesario determinar si aplican, entre otros, estudios multicriterio, análisis costo-efectividad o análisis costo-beneficio, a través de los cuales se evaluará el impacto que puede tener cada una de las alternativas a considerar y que sirva como soporte para la selección de la mejor opción.

Ahora, junto con la decisión de la mejor alternativa seleccionada, y dependiendo del tipo de decisión adoptada para cada necesidad, deben definirse las actividades asociadas con la implementación de las alternativas, los responsables de dichas actividades, así como la metodología de monitoreo expost y los indicadores que acompañan dicha metodología, los cuales permitirán evaluar los efectos obtenidos de la decisión.

## 2.3. Redes de Transporte de banda ancha

### Comentarios Telefónica

*"Aunque el documento menciona las bandas W y D (92-114,5 GHz banda W) y (141-174,8 GHz banda D) para el uso de microondas aún no se conoce ningún estudio o intención del gobierno para la utilización de estas bandas para su uso como backhaul del servicio móvil. El auto backhaul aunque es un mecanismo viable para redes móviles con alta densidad y cercanía entre las estaciones base (ambientes urbanos), para el caso de Colombia que tiene un relieve accidentado topográficamente no vemos viable esta alternativa."*

**Respuesta ANE/.** Es necesario mencionar que tal y como fue descrito en la introducción al documento de consulta pública, esta primera versión del PMGE a 5 años no involucra el desarrollo de los proyectos. El alcance de este plan está enfocado principalmente a identificar las temáticas y necesidades en materia de espectro que posteriormente se convertirán en proyectos y en los cuales la administración concentrará sus recursos en los próximos 5 años.

Conviene subrayar que, de acuerdo con la descripción de la necesidad no. 2 *"Identificar espectro disponible para el transporte de datos de alta capacidad (Backhaul)"* de la matriz de necesidades dispuesta en la sección 6 del PMGE, esta necesidad surgió en respuesta al complemento y soporte requerido para los despliegues de las redes de acceso, donde es necesario llevar la conectividad a cada uno de los puntos donde va a existir una estación base o una pequeña celda, y para ello se requiere desplegar redes de backhaul inalámbricas masivamente.

Así las cosas, esta necesidad se enfoca en llevar a cabo estudios de ingeniería para determinar la viabilidad técnica, así como definir las condiciones técnicas y los mecanismos adecuados para el acceso y uso de bandas altas del espectro para el funcionamiento de redes de transporte de alta capacidad. Y dentro de estos análisis de viabilidad se incorporarán, entre otras, las bandas W (92-114,5 GHz) y D (130-174,8 GHz).

## 2.4. Redes Locales en bandas IMT

### Comentarios GVF

*“En el apartado 2.1.5 la ANE aborda las redes locales o privadas. En el caso de Brasil se reservaron los 3700-3800 MHz para este tipo de redes, pero con la condición de que no causen interferencias al SFS. El GVF cree que estas redes pueden acomodarse en ese espectro ya identificado para las IMT y que no es necesario espectro adicional. El SFS debería seguir siendo primario en esta banda. Las IMT deberían permanecer por debajo de 3700 MHz y, en cualquier caso, las IMT no deberían causar interferencias ni reclamar protección en esta gama de frecuencias.”*

### Comentarios OneWeb

*“Implementar, de la mano de la industria de las TIC, programas de conectividad enfocados en verticales económicas, como educación, agricultura y salud.”*

### Comentarios Telefónica

*“...estamos en favor de que se permita la compartición de la banda para tecnologías FWA que cumplan exclusivamente con las especificaciones 3GPP, y no con cualquier otra tecnología que siga un estándar diferente.”*

*“Sin embargo, la cuasi paridad que se da entre 5G eMBB y FWA (y que bien apuntamos arriba), obedece al hecho de que la movilidad para el caso de 5G por ahora es limitada, tomando en cuenta que es en el espectro milimétrico en donde existe un mayor ancho de banda, pero a su vez una menor cobertura. Esa condición origina que los sistemas 5G sean casi por naturaleza, de acceso fijo inalámbrico. No obstante, ese problema tiende a disminuirse de modo sustancial en banda inferiores a las milimétricas, como por ejemplo en 3500 MHz. Dicha banda permite cubrir zonas mucho más amplias, lo que favorece un ambiente de movilidad más propicio de cara al usuario. Por tanto, consideramos que lo más oportuno es que se pueda reservar esta porción (3300-4200 MHz, conforme a la identificación previa hecha por ANE en el documento sustento de la presente consulta pública) íntegramente para sistemas 5G eMBB y que en efecto se puedan compartir el resto de las bandas milimétricas con sistemas 3GPP del tipo FWA.”*

*Por otra parte, no se recomiendan asignaciones específicas de espectro para servicios particulares (FWA, IoT, etc). En ese sentido es importante tener en cuenta el principio de la neutralidad tecnológica para que los operadores puedan prestar los servicios en las bandas que se consideren adecuadas."*

*"El crecimiento de FWA puede llevar a operadores de cable a solicitar espectro para 5G, lo cual incrementará los costos de las bandas para esta tecnología. Se necesita la liberación de espectro (aumentar la oferta) para no afectar el precio de la subasta."*

**Respuesta ANE/.** Dado la especificidad de los comentarios allegados sugerimos a todos los interesados a contribuir en el estudio futuro, a través de la experiencia, postura y discusión con cada uno de los actores interesados, una vez se abran los espacios de discusión pública para la atención de esta temática tan importante para la maximización del bienestar social del país. Ahora bien, todos los insumos mencionados anteriormente serán tenidos en cuenta dentro de la formulación del problema y el desarrollo del proyecto.

Hay que mencionar además que, en efecto, a través de la investigación realizada, esta entidad encontró que, de acuerdo con las tendencias internacionales en el uso del espectro radioeléctrico, la futura disponibilidad de espectro IMT no va a estar enfocada en atender únicamente requerimientos de los operadores móviles comerciales. Por el contrario, dada la evolución y las nuevas características de las tecnologías IMT (caso específico como el de 5G), nuevos agentes, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones están viendo en las IMT una oportunidad para hacer parte de este nuevo ecosistema digital, como por ejemplo industrias, servicios públicos, comunidades buscando a través de redes comunitarias brindar soluciones de conectividad en zonas apartadas, pequeños proveedores con nuevos modelos de negocio interesados en prestar servicios de acceso fijo inalámbrico, redes locales, redes de misión crítica e IoT, entre otros.

En este sentido, esta entidad consideró pertinente incluir dentro de las necesidades a estudiar en los próximos 5 años, la de "Identificar y hacer disponible espectro de banda ancha para soportar la transformación digital de sectores productivos y satisfacer la demanda de conectividad inalámbrica de nuevos agentes, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones"

Así las cosas, esta necesidad se enfoca en llevar a cabo estudios de ingeniería, económicos, normativos y de bienestar para evaluar la viabilidad técnica, económica y social del uso del espectro de banda ancha por parte de sectores productivos, así como de nuevos agentes y mercados de telecomunicaciones, incluidos los Sistemas de Acceso Fijo Inalámbrico y redes verticales, interesados en desplegar redes o prestar servicios de telecomunicaciones a través de redes locales de banda ancha inalámbrica en Colombia.

Este estudio plantea considerar de manera integral el análisis de algunas bandas de frecuencias (en diferentes rangos del espectro: bandas bajas, medias y altas) que se han mostrado como tendencia mundial, permitiendo con ello lograr economías de escala y atender las futuras necesidades de los distintos agentes de interés. Así mismo, este estudio prevé considerar aspectos como: análisis de costo-beneficio; la cantidad de espectro necesario; los mecanismos de acceso y uso del espectro más adecuados para los potenciales usuarios, los tipos de permisos de acuerdo con el área de cobertura de interés, el establecimiento de los parámetros técnicos de uso de las bandas de frecuencias y finalmente la valoración adecuada del espectro para este tipo de redes.

## 2.5. 5G Broadcast

### Comentarios CLARO

*"Sobre la necesidad: Uso de nuevas tecnologías de banda ancha inalámbrica para la radiodifusión de contenido multimedia (5G Broadcast): Como se ha visto en todo el documento se quieren integrar nuevos sectores para una masificación del espectro pero no se ha visto como desde el sector se impulse a los operadores móviles establecidos para incrementar su infraestructura en el país y se les brinde la posibilidad de acceder a nuevas franjas de espectro con un tipo de incentivo para soportar tanto lo que actualmente tiene asignado como lo nuevo a adquirir para incrementar la infraestructura de comunicaciones en el país."*

### Comentarios GVF

*"El GVF desea subrayar que serán necesarias múltiples tecnologías, incluido el satélite, para apoyar la prestación de los futuros servicios 5G. Los satélites ya desempeñan un papel fundamental en el suministro de contenidos de video, al servicio de gobiernos, consumidores y clientes empresariales para diversos usos, como la radiodifusión, la protección pública y la ayuda en caso de catástrofe. Al ser una tecnología muy adecuada para la transmisión multidifusión, los satélites desempeñan un papel fundamental en el suministro de video y datos en el desarrollo del ecosistema 5G."*

### Comentarios Telefónica

*"En efecto consideramos que el 5G da cabida a un gran número de aplicaciones, entre ellas el 5G Broadcasting. Ahora bien, lo más adecuado en todo caso (y al igual que el apartado anterior), es que no se reserve una porción de espectro específica para este tipo de aplicaciones. Evidentemente, y por su naturaleza masiva, es en la banda VHF-UHF (470-694 MHz) donde tales sistemas pueden calzar de mejor manera, pero estas bandas también han sido identificadas como posibles candidatas para el desarrollo de 5G eMBB (...)"*

*Por esa razón, abogamos por el uso de la tecnología bajo el concepto de enlace descendente suplementario (SDL). En este sentido, el objetivo es que se pueda aprovechar el recurso espectral disponible donde no lo utilice la Televisión Digital Terrestre, con ello, se estaría incrementando su uso eficiente. Así, el SDL proporcionaría un gran ancho de banda adicional en redes de banda ancha móvil para este tipo de aplicaciones como VoD y Live Streaming pues tiene el potencial de brindar un beneficio mutuo para radiodifusión y banda ancha móvil de manera simultánea: por una parte, la radiodifusión puede proporcionar un canal exclusivo para entregar el contenido y por otro, tendría la capacidad para brindarle el recurso de conectividad a los dispositivos móviles en lugares de difícil acceso, como el transporte público subterráneo."*

**Respuesta ANE/.** Como ha sido mencionado a lo largo del documento, el alcance de esta primera versión del PMGE fue la de llevar a cabo una revisión preliminar de las tendencias más relevantes en cuanto al uso del espectro radioeléctrico. En este sentido, como resultado de la investigación y el seguimiento de tendencias internacionales se plantearon las temáticas y las necesidades resultantes de estas.

Así las cosas, dado este nuevo caso de uso de la tecnología 5G, y teniendo en cuenta el valor que puede llegar a ofrecer a los operadores de televisión en Colombia, el PMGE consideró importante poner a consideración del sector, el adelantar un estudio para revisar inicialmente las condiciones técnicas de operación del estándar y la disponibilidad comercial de equipos, así como iniciar una discusión con los agentes involucrados para identificar preliminarmente si existe una necesidad por parte de los grupos de interés, y si se requieren cambios técnicos o regulatorios para la adopción de dicha tecnología en el país.

Ahora, esta entidad entiende la preocupación y la magnitud de los impactos en las decisiones que se adopten en el uso futuro de las bandas de frecuencias, no obstante se debe mencionar que cada una de las necesidades identificadas en la sección 6 "Plan de Trabajo previsto para el periodo 2022-2026" será considerada como un proyecto al cual, en caso de requerirse, se le aplicarán los criterios y metodologías de Análisis de Impacto Normativo (AIN) de acuerdo con lo definido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP)<sup>12</sup>. Cabe resaltar que, dentro de la metodología AIN, está la fase de formulación de los proyectos, y para esto, se llevarán a cabo las etapas: Definición del problema y Definición de objetivos descritas en la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo publicada por el DNP<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> CONPES 3816 de 2014 y Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo.pdf>

<sup>13</sup> Idem

Una vez se cuente con la formulación para cada uno de los proyectos, se definirán las posibles alternativas de solución, así como los estudios necesarios que soportarán la definición de la mejor alternativa y la adopción de la decisión definitiva.

De esta forma, esta entidad considera importante no descartar las temáticas sino por el contrario sugerimos a los interesados a contribuir en el estudio y desarrollo de estas a través de la experiencia, postura y discusión con cada uno de los actores interesados. Es indudable que la tecnología 5G tendrá un rol significativo en los futuros servicios y aplicaciones que se están desarrollando con base en esta nueva revolución tecnológica, con lo cual se abre la posibilidad de que tanto los operadores móviles como los satelitales puedan llegar a incluir dentro de su portafolio de servicios estos nuevos tipos de aplicaciones, aspecto que necesariamente deberá ser incluido dentro de los análisis que adelante esta entidad.

No obstante, también es importante señalar que se abre el abanico de posibles usuarios quienes dadas sus necesidades particulares podrían llegar a considerar también la implementación (bajo su propia operación y mantenimiento) de este tipo de tecnologías, con lo cual es importante realizar el estudio y abrir la discusión para tomar la decisión más conveniente que satisfaga las necesidades de los posibles interesados.

### 3. COMENTARIOS AL PANORAMA DE CONEXIONES IoT

#### Comentarios GVF

*“Los sistemas de satélites pueden proporcionar conectividad IoT a través de la conexión directa a los dispositivos IoT mediante el uso de un terminal de usuario por satélite como puerta de enlaces IoT que proporcionaría conectividad entre los dispositivos IoT cercanos y los satélites. Además, los operadores de satélites están explorando otros usos de la conectividad por satélite con los dispositivos IoT. “*

*“Con respecto a las implementaciones de IoT terrestre, como señalamos en otra parte de nuestros comentarios, los servicios terrestres como IoT que implementan millones de dispositivos de transmisión representan un riesgo para las operaciones satelitales si se implementan en bandas asignadas a los servicios satelitales. Millones de dispositivos de transmisión instalados en un país determinado pueden suponer un riesgo de interferencia agregada a los enlaces ascendentes de los satélites que sirven a la región pertinente o a todo hemisferio, donde dichos dispositivos y las operaciones de los enlaces ascendentes por satélite utilizan las mismas bandas de frecuencias.”*

#### Comentarios Telefónica

*“Desde Telefónica vemos adecuado que la ANE impulse la implementación de sistemas IoT. Sin embargo, es propicio guardar prudencia con relación a la reserva de espectro para las*

*soluciones del tipo de uso libre, dado que podría afectar la disponibilidad eventual de bandas o de cantidad de espectro licenciado para atender servicios de telecomunicaciones de forma general. Al respecto, es importante resaltar el hecho de que ahora se siguen definiendo varios aspectos relacionados al funcionamiento y operación de tecnologías IMT 2020, una de esas condiciones se refiere al espectro radioeléctrico útil, que en gran medida está supeditado a las soluciones tecnológicas que se vienen desarrollando sobre el nuevo ecosistema digital. La misma ANE cita en el documento que sustenta la presente consulta pública, nuevas tecnologías como el 5G Broadcasting, CV-X o NB IoT. Bajo ese escenario, queda en evidencia que la mayoría de los desarrollos se van a implementar sobre el 5G. De hecho, según el informe “The Ericsson Mobility Report”, se espera que en 2022 se supere la barrera de los 1.000 millones de “cosas” conectadas en 5G. El documento apunta también que hacia fines de 2026 ese número en el mundo podría incluso superar los 3.300 millones (...).”*

*“Por esa razón, consideramos que es prematuro considerar la opción de estudiar la reserva de espectro para otras tecnologías como LoRA o SigFox. En su lugar, es propicio aguardar por el desarrollo a plenitud NB-IoT y LTE-M, para verificar si en un futuro sería posible que las porciones de 900 MHz que se describen en el Plan Maestro de Espectro, puedan ser útiles para estas tecnologías.”*

### **Comentarios CLARO**

*“IoT es una tecnología que es comercializada por los operadores móviles establecidos a nivel mundial. El hecho de pensar en incrementar las bandas de uso libre para la aplicación de esta tecnología lleva a pensar que estos servicios IoT por la importancia que tienen no van a ser protegidos contra interferencias en el uso libre. Al respecto, la ANE debe tener claro que el espectro que se asigne puede ser mejor aprovechado de manera licenciada por los asignatarios de espectro. Adicionalmente la ANE debe revisar la coexistencia de los servicios de uso libre cercanos a las bandas de IMT y establecer unos valores de guarda lo suficientemente grandes para evitar la afectación de los servicios que tienen asignado espectro mediante licenciamiento. En virtud de lo anterior, se solicita que se realicen los estudios necesarios antes de incrementar los tamaños de la banda de uso libre en 900 MHz”*

**Respuesta ANE/.** Como ha sido mencionado a lo largo del documento, el alcance del PMGE es llevar a cabo una revisión preliminar de las tendencias más relevantes en cuanto al uso del espectro radioeléctrico. En este sentido, como resultado de la investigación y el seguimiento de tendencias internacionales se plantearon las temáticas y las necesidades resultantes de estas.

Así las cosas, como resultado de la revisión de tendencias internacionales, esta entidad encontró que se pronostica que las conexiones IoT estarán cerca de duplicarse y llegar a 24

mil millones de conexiones para el 2025 usando tanto bandas IMT como bandas de Uso libre. Basado en lo anterior, esta entidad es consciente de que este aumento de conexiones se va a ver reflejado, por una parte, en la cantidad de espectro requerido para IMT para que proveedores puedan incluir este servicio dentro de su portafolio de servicios, y por otra, en la demanda de espectro de uso libre para que usuarios particulares o empresas, que bajo estándares de uso libre como LoRA o Sigfox, entre otras, puedan realizar el despliegue de redes propietarias de uso libre.

Frente a la referencia que realiza CLARO a la banda de 900 MHz, es importante tener presente, que bajo el mecanismo de uso libre del espectro, la banda de ICM 900 MHz<sup>14</sup> (902-928 MHz) se encuentra actualmente restringida en Colombia a 13 MHz de espectro comprendidos entre 915-928 MHz dada la identificación realizada por la ANE del segmento de 894-905 MHz para las IMT y del uso actual del segmento de 905-915 MHz para sistemas de acceso fijo inalámbrico.

Ahora en razón a que esta entidad ha recibido manifestaciones de interés por parte de usuarios de tecnologías IoT de uso libre para ampliar la banda de 900 MHz (dada la actual restricción), una de las necesidades que esta entidad consideró pertinente incluir dentro del PMGE para precisamente responder a estos requerimientos de los usuarios fue la de evaluar la ampliación del segmento de 900 MHz para incrementar la disponibilidad del espectro radioeléctrico para dispositivos IoT a través de redes de Baja Potencia y Área Amplia (LPWAN). Al respecto uno de los países referentes en el mundo en el uso de IoT en la banda de 900 MHz es Australia quien se encuentra llevando una discusión al respecto y planteando una propuesta de ampliación del segmento superior (928-935 MHz) para aplicaciones de telemetría de uso no licenciado.

En cuanto a los estudios de coexistencia de los servicios de uso libre cercanos a las bandas de IMT, tal y como se mencionó en el PMGE, actualmente la ANE se encuentra adelantando un proyecto de investigación para definir las medidas técnicas necesarias para la operación sin interferencias perjudiciales entre los sistemas móviles IMT de las bandas de 850 MHz y 900 MHz y las aplicaciones de uso libre (ICM/RCA) que funcionan en la banda de frecuencias 915 – 928 MHz.

Finalmente, en el caso de despliegue de aplicaciones IoT sobre bandas licenciadas, dados los pronósticos de crecimiento, esta entidad es consciente que se debe incorporar este caso de uso dentro de los insumos del cálculo del modelo de demanda de espectro para de esta forma continuar en el análisis y disponibilidad de futuras bandas de frecuencias IMT en

<sup>14</sup> Bandas de uso libre destinadas por el Reglamento de Radiocomunicaciones para aplicaciones Industriales, Científicas y Médicas.

rangos bajos, medios y altos del espectro, aspecto que está alineado con la necesidad No.1 de la tabla 6 del PMGE.

## 4. COMENTARIOS A MECANISMOS DE GESTIÓN Y USO FLEXIBLE DEL ESPECTRO

### Comentarios CLARO

*"...la ANE, dentro de lo estudios de AIN que debe adelantar respecto de este punto debe tener en cuenta el marco legal y regulatorio expuesto, cuando se garantice que el asignatario, a la fecha de la cesión, esté cumpliendo con todas las obligaciones dispuestas en el acto de asignación, dentro de los plazos definidos en el mismo, incluyendo la ejecución de obligaciones de hacer cuando estas hayan sido establecidas."*

*"Finalmente, y sobre uso compartido de espectro, el documento objeto de estudio señala: Por otra parte, la licencia de acceso local permite el uso compartido del espectro que ya fue otorgado a nivel nacional a los operadores de redes móviles, pero únicamente en lugares donde no es utilizado y donde no hay planes futuros de despliegue por parte de estos. Estas licencias se otorgan por un término máximo de 3 años sujetas a un acuerdo entre las partes. Las bandas que se podrían llegar a compartir bajo este mecanismo son; 800 MHz, 900 MHz, 1400 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz, 2100 MHz, 2300 MHz, 2600 MHz y 3,4 GHz (OFCOM, 2019)". Al respecto es importante consultar a la ANE, ¿Cuál es el soporte normativo utilizado? ¿Qué se va hacer cuando un operador desee ampliar su servicio y encuentre que ya están utilizando su frecuencia ??, ¿Quién de los operadores tendrá la preferencia para su utilización? En zona de fronteras entre operadores ¿Cómo se trabajarán la frecuencia para no llegar a interferir entre sí?"*

### Comentarios TIGO

*"Al respecto, se debe tener en cuenta que cualquier esquema de compartición de espectro debe estar restringida a los nuevos espectros que se vayan a adjudicar y a los espectros de libre uso, y de ninguna manera incluir los permisos de espectro que ya fueron asignados. Lo anterior, si se tiene en cuenta que estos últimos fueron otorgados a los operadores con condiciones específicas, que involucraron inversiones de grandes sumas de dinero y el desarrollo por parte de operadores de obligaciones impuestas por el MinTIC y que sobre los mismos, debe recaer el principio de seguridad jurídica que nos permita tener la certeza de que dichas condiciones y obligaciones no serán modificadas de manera unilateral y/o arbitraria."*

### Comentarios NOKIA

*"Tabla 6 – Punto 7 (Maximizar el uso del espectro radioeléctrico en Colombia para facilitar el acceso al recurso por parte de nuevos actores, aplicaciones, servicios y mercados de*

telecomunicaciones, así como promover la conectividad en zonas desatendidas del país): En este tema, es fundamental dar las mismas condiciones a los operadores tradicionales y no tradicionales. Caso contrario, estaríamos frente a un trato discriminatorio"

### Comentarios Telefónica

"Es claro que las políticas públicas tradicionales se han quedado cortas. No solo los desafíos de cobertura continúan y empeoran en las zonas rurales, sino que el 38% de la población puede conectarse, pero no lo hace. Para mejorar esta situación y lograr una inclusión digital efectiva, en la que los beneficios de la nueva era lleguen a todas las personas, es necesario repensar el modelo actual e implementar uno basado en tres pilares: la innovación, la cooperación y la sostenibilidad"

"Para estos hitos es importante realizar mesas de trabajo en conjunto con los operadores (móviles y fijos) donde se discutirán más a fondo los diferentes tópicos del espectro." "(...) vemos necesario que se deje total claridad en que, la primera medida que deben considerar las autoridades sectoriales es que se respeten los derechos de los prestadores que adquieren el espectro a título primario, de manera tal que tengan seguridad, estabilidad y posibilidad de utilizar el recurso asignado considerando no solo el uso efectivo, sino también futuro con base en sus planes de inversión y desarrollo.

Dicho esto, consideramos que las autoridades sectoriales deben proporcionar certidumbre en que permitirán la realización de esquemas de compartición de redes y espectro, de forma voluntaria y autónoma por parte de los operadores, dando margen al desarrollo de la libre competencia, la libertad de empresa y la administración autónoma y eficiente de las redes."

"En suma, abogamos por soluciones donde sean las fuerzas de mercado las que, de modo consciente y dada la madurez que presentan, puedan resolver las cuestiones básicas sobre el uso del espectro, sin que se requiera de una intervención, incluso excesiva, de las autoridades, sin que esto implique que dejen de lado exigir el cumplimiento de las condiciones de uso generales al titular de los permisos. En esa misma línea, se debe asegurar que el uso de estas frecuencias genere un mercado secundario que no afecte las condiciones de competencia o que pueda distorsionar la asignación de frecuencias para servicios similares, que sean a título primario y de mayor costo que las anteriores."

"Así las cosas, resulta conveniente y deseable que se establezca un procedimiento administrativo reglado, general y público, en el cual se establezcan los requisitos de una solicitud de transferencia, los tiempos que se tomará el trámite ante la administración y la asunción de responsabilidades y obligaciones por quien asumirá como titular de la licencia, desde que esa transferencia sea probada, hasta la terminación del periodo. Así mismo, en esa reglamentación se deberá dejar claro si proceden transferencias o cesiones parciales o

solamente totales, así como si pueden realizarse de forma temporal, esto es, por un periodo de tiempo el cual, una vez transcurrido, llevará a que el espectro retorne a su titular primigenio."

"En adición a lo señalado ya frente a la transferencia o cesión de las autorizaciones y licencias, con respecto al mercado secundario de espectro debemos reiterar que, se considera como una herramienta regulatoria adoptada en diversos países, facilita el uso de frecuencias radioeléctricas por parte de terceros interesados, distintos a los licenciarios a los que originalmente se les asignaron aquellas frecuencias. La incorporación de esta modalidad podría dar lugar a figuras como las de arrendamiento o cesión, total o parcial, de frecuencias."

### **Comentarios Partners Telecom Colombia**

"respecto de los mercados secundarios de espectro y la necesidad de llevar a cabo las reformas normativas necesarias para garantizar su disponibilidad y uso en Colombia (por ejemplo, para la comercialización de permisos de uso de espectro o el arrendamiento de bandas de frecuencias), se solicita que el Plan prevea explícitamente la necesidad de introducir las modificaciones legales que sean necesarias en la Ley del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 o como resultado del trámite y aprobación de una Ley ordinaria que modifique el régimen legal vigente del sector TIC (en especial las Leyes 1341 de 2009 y 1978 de 2019), para fomentar el uso eficiente de la infraestructura y los recursos escasos y la promoción de la competencia a través de la puesta en marcha de ese tipo de mecanismos por parte de los PRST.

Adicionalmente, en cuanto a los usos innovadores y flexibles del espectro, se estima relevante que la ANE, en coordinación con el Ministerio de TIC, lideren conjuntamente la determinación y puesta en marcha de mecanismos que complementen las estrategias en ejecución para el cierre de la brecha digital a través de enfoques flexibles del uso del espectro, bajo criterios de innovación y neutralidad tecnológica, para lo cual también es esencial generar los incentivos requeridos a los PRST y demás agentes del mercado para su implementación."

### **Comentarios EPM**

"El primer elemento al que queremos hacer referencia es la recomendación a la ANE de modificar la denominación de mercado secundario de espectro por aquella en la que se precisa que lo que se comercializa no es el recurso como tal sino los permisos para usarlo y en consecuencia, denominarlo mercado secundario de permisos de uso de espectro, posibilidad que encuentra, además, pleno respaldo legal en la Ley 1341 de 2009, norma que diferenció el régimen de habilitación (artículo 10) y el del uso del espectro (artículo 11)."

*“Expuestas las ventajas y objetivos que acarrea la existencia de un mercado secundario de permisos de uso de espectro, invitamos a la ANE a avanzar en la senda de su adopción, toda vez que este mecanismo puede facilitar la satisfacción de las necesidades de espectro de la sociedad en general, incluido el sector de los servicios públicos domiciliarios, así como promover un uso más eficiente del recurso espectral.”*

*“La eficiencia en el uso de un recurso deriva de la obtención del máximo beneficio posible con su explotación, lo cual aplica también para el espectro radioeléctrico, en la medida que su uso está restringido, en principio, en tiempos y espacios geográficos. Esta realidad trae consigo la necesidad de adoptar mecanismos que promuevan el uso más eficiente del espectro, tales como emprender una política de recuperación de espectro ocioso, entendido como aquel que está asignado pero no es utilizado y la inclusión de criterios de evaluación, en términos de eficiencia y no de derechos temporales, en los procesos de asignación y prórroga de espectro, adoptando filosofías como úselo o compártalo (use it or lose it, use it or lease it o cualquiera de sus variables) que cada vez se popularizan más en la gestión del espectro, sobre todo del destinado a los servicios IMT.”*

### **Comentarios AVANTEL**

*“Con fundamento en lo anterior y respecto de los mercados secundarios de espectro y la necesidad de llevar a cabo las reformas normativas necesarias para garantizar su disponibilidad y uso en Colombia (por ejemplo, para la comercialización de permisos de uso de espectro o el arrendamiento de bandas de frecuencias), se solicita que el Plan señale inequívoca y explícitamente la necesidad de introducir las modificaciones normativas que sean necesarias en la Ley del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 o como resultado del trámite y aprobación de una Ley ordinaria que modifique el régimen legal vigente del sector TIC (en especial las Leyes 1341 de 2009 y 1978 de 2019), que garanticen el uso eficiente de la infraestructura y los recursos escasos y la promoción de la competencia a través de la puesta en marcha de ese tipo de mecanismos por parte de los PRST”*

*“Adicionalmente, en cuanto a los usos innovadores y flexibles del espectro, se estima relevante que la ANE, en coordinación con el Ministerio de TIC, lideren conjuntamente la determinación y puesta en marcha de mecanismos que complementen las estrategias en ejecución para el cierre de la brecha digital a través de enfoques flexibles del uso del espectro, bajo criterios de innovación y neutralidad tecnológica, para lo cual también es esencial generar los incentivos requeridos a los PRST y demás agentes del mercado para su implementación”*

### **Comentarios ETB**

*“Al respecto consideramos importante que se permitan asignaciones de permisos de uso del espectro radioeléctrico en bloques más pequeños y por zonas geográficas específicas, lo*

cual tendría un impacto positivo, no sólo en las comunidades, sino a nivel de competencia pues se estimularía la entrada de nuevos agentes al mercado, tal como viene ocurriendo en países como Estados Unidos y Canadá. En este escenario se debe considerar la posibilidad de que en las zonas donde el operador no sea asignatario de espectro local, este pueda funcionar como OMV y no como RAN."

"Adicionalmente, mecanismos como el uso compartido del espectro pueden en efecto ayudar a maximizar los beneficios del espectro para la sociedad, pues el hecho de permitir que la misma frecuencia o rango de frecuencias pueda ser usada por diferentes usuarios evita la subutilización del recurso y aumenta su eficiencia. Sin embargo, consideramos que los esquemas de compartición que se contemplen deben ser voluntarios y no obligatorios, dado que esto último generaría incertidumbre y por lo tanto desincentivaría las inversiones a largo plazo."

### Comentarios 5G Américas

"El modelo de uso de espectro bajo licencia y de manera exclusiva continuará siendo relevante para el desarrollo de redes y servicios móviles dentro de los próximos años, siendo esta modalidad compatible con un régimen de gestión del espectro que busque una mayor eficiencia en el uso del recurso partiendo de acuerdos establecidos mediante libre negociación, y con aprobación por las autoridades. En este sentido, se sugieren considerar políticas que refuercen el mercado secundario de espectro en Colombia y maneras de uso flexible del recurso mediante acuerdos negociados entre interesados (que sean factibles técnica, jurídica y económicamente), protegiendo a los titulares primarios de los permisos de uso del espectro. Por ejemplo, además de las cesiones de espectro permitidas actualmente en Colombia, los arrendamientos de bandas de frecuencia pueden ser un esquema que permita un uso más flexible del espectro y que de certidumbre jurídica a las partes interesadas."

### Comentarios OneWeb

"En nuestra opinión, las asignaciones exclusivas de espectro por áreas geográficas no conducen al uso más eficiente del espectro, ya que en la práctica habrá ocasiones en las que no se utilice el espectro. De hecho, una de las diferencias más sustanciales entre los servicios terrestres (es decir, las redes celulares) y los servicios satelitales en lo que respecta al uso del espectro es que los operadores satelitales comparten frecuencias de manera intensiva y eficiente, incluyendo en la misma zona geográfica."

### Comentarios Enel Codensa

"Por otra parte, compartimos las necesidades de espectro para las zonas aisladas del país donde las comunicaciones satelitales de banda ancha como lo menciona la ANE representan una importante solución de conectividad de estas poblaciones. No obstante,

*es fundamental que los Operadores de Red – OR también tengamos acceso al uso del espectro en estas zonas, con el fin de poder supervisar y operar nuestra infraestructura eléctrica, además de facilitar las soluciones como Minigríd."*

**Respuesta ANE/.** Como se ha indicado en los comentarios a las respuestas anteriores, es importante recalcar que el alcance de este PMGE es identificar las temáticas y necesidades de espectro que posteriormente serán abordadas por proyectos durante los 5 años siguientes. Ahora, esta entidad entiende la preocupación y la magnitud de los impactos en las decisiones que se adopten, no obstante, se debe mencionar que cada una de las necesidades identificadas en la sección 6 "Plan de Trabajo previsto para el periodo 2022-2026" será considerada como un proyecto al cual, de requerirse, se le aplicará la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN) de acuerdo con lo definido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP)<sup>15</sup>. Cabe resaltar que, dentro de la metodología AIN, está la fase de formulación de los proyectos, y para esto, se llevarán a cabo las etapas: Definición del problema y Definición de objetivos descritas en la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo publicada por el DNP<sup>16</sup>.

En este sentido, aquellas necesidades que requieran la implementación de mecanismos flexibles de acceso al espectro (p.ej., la compartición, la comercialización de los derechos o la cesión del recurso), que estén incluidas dentro del PMGE y que requieran el desarrollo del AIN seguirán los lineamientos de esta metodología para evaluar el impacto sistemático de las alternativas de intervención planteadas en cada proyecto relacionados con la gestión del espectro.

Ahora bien, en atención a los comentarios de Partners Telecom Colombia y de Avantel, en el sentido de incluir un plan que señale las necesidades de introducir las modificaciones normativas requeridas para la implementación de mecanismos de gestión y uso flexible del espectro, se indicará en la tabla 6 del documento del PMGE de manera explícita aquellas necesidades identificadas que podrían requerir, como solución viable, la implementación de mecanismos flexibles de acceso al espectro. Esta identificación se deriva de un proceso metodológico que adelantó la ANE este año y que responde a la actividad 5.3.4.1 del documento de política pública de espectro 2020-2024, en relación con el diseño de un plan de implementación de mecanismos flexibles de acceso al espectro.

Así las cosas, con la identificación de la necesidad, se exploró si para la atención de la misma se podrían llegar a considerar como parte de la solución, la implementación de mecanismos de gestión y uso flexible del espectro, y de esta forma en el desarrollo de la

<sup>15</sup> CONPES 3816 de 2014 y Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo.pdf>

<sup>16</sup> Idem

necesidad determinar si existen barreras normativas que dificultan la implementación de dichos mecanismos o es necesaria la implementación de alguna herramienta regulatoria que permita promover la innovación.

En cuanto a la sugerencia de EPM de modificar la denominación de mercado secundario de espectro por aquella en la que se precisa que lo que se comercializa no es el recurso como tal sino los permisos para usarlo y, en consecuencia, dicha empresa sugiere denominarlo mercado secundario de permisos de uso de espectro, agradecemos la sugerencia e informamos que esta ha sido ajustada acorde con la denominación que utiliza la UIT, no obstante y una vez se de curso al proyecto, esta sugerencia se analizará con mayor profundidad.

Finalmente, frente a las preguntas realizadas por Claro, se aclara que las licencias de acceso local descritas son propias de la legislación del Reino Unido y corresponden a la revisión internacional sobre las tendencias en el uso del espectro que se documentó en el PMGE, con el fin de conocer las prácticas desarrolladas por diferentes administraciones en el mundo, esto como parte de la vigilancia tecnológica. Cualquier proyecto o propuesta que se llegue a desarrollar al respecto será discutida con el sector para evaluar los posibles impactos de las medidas a implementar.

## 4.1. Asignación ágil

### Comentarios CLARO

*"Es importante que se trabaje en la asignación ágil respecto de las nuevas necesidades de despliegue debido a las grandes capacidades que van a requerir las redes de quinta generación y subsecuentes. Se requiere que se utilicen las herramientas de asignación de espectro existentes para minimizar los tiempos de asignación, así como las modificaciones de ley que se requiera para que estos avances en tecnología no se vean trucados por los tiempos de ley que hoy se encuentran establecidos."*

### Comentarios Telefónica

*"Dentro de la asignación ágil, sería conveniente plantear la posibilidad de asignaciones de espectro a mayor cantidad de tiempo, por ejemplo, 20 o 30 años. Y procesos de renovación ágiles y sencillos. Adicionalmente, la información de espectro disponible debería tener la mayor granularidad geográfica posible, como mínimo por municipio."*

*"La asignación ágil del espectro no solo se debería estudiar para servicios fijos por encima de 10Ghz. De acuerdo con lo expuesto en capítulos anteriores si se quieren redes privadas, de uso compartido y flexibles, es necesario tener procesos ágiles en todas las asignaciones."*

### Comentarios TIGO

*“En el numeral 2.3.2. del documento en comento, sobre asignación ágil de espectro, se menciona cómo, desde el año 2020, se implementó en Colombia el proceso de selección objetiva de espectro mediante el uso de la plataforma del Sistema de Gestión del Espectro. Consideramos que la implementación de esta plataforma ha sido beneficiosa para los operadores, no obstante, es necesario que la misma se encuentre debidamente actualizada, específicamente en lo que respecta a la firmeza de las resoluciones cuando se vence el término de radicación de los documentos en los plazos para presentarse en los procesos de selección objetiva, ya que en algunas oportunidades los expedientes han estado bloqueados en la plataforma, dificultando e imposibilitando la radicación de las solicitudes dentro de los tiempos estipulados en los PSO.”*

### Comentarios LUMEN

*“Referente a la subtemática “2.3.2. Asignación ágil”, destacamos la labor realizada por la entidad para dinamizar los procesos de asignación del espectro y agradecemos se puedan realizar mejoras en los mecanismos para los procesos de selección objetiva, debido a que en la actualidad se presentan barreras administrativas como por ejemplo el bloqueo del expediente en el portal SGE si se encuentra en análisis alguna solicitud”.*

**Respuesta ANE/.** Como fue mencionado en el documento, otro mecanismo de uso flexible del espectro es la asignación ágil del espectro, a través del cual se busca dinamizar los procesos de asignación y en general de toda la cadena de valor de los Procesos de Selección Objetiva (PSO).

Una de las acciones que encontró la Política de Espectro 2020-2024, es precisamente la simplificación a través de la cual se busca eliminar las cargas para los usuarios del espectro, así como la reducción de los tiempos de ejecución de las actividades requeridas para la asignación del espectro, con el fin de que el recurso esté disponible de la manera más expedita para su uso.

En este sentido, la administración incluyó dentro del PMGE a 5 años la necesidad de realizar el análisis de viabilidad de implementación de mecanismos de asignación ágil en bandas del espectro tomando como ejemplo el caso ya aplicado para la asignación de enlaces en Banda E, con el fin de replicar los mecanismos que han resultado efectivos a otras bandas de frecuencias. Así las cosas, esta necesidad se enfoca en llevar a cabo estudios de ingeniería, legales y económicos para determinar la viabilidad técnica, económica y normativa de establecer mecanismos de asignación ágil en algunas de las bandas de frecuencias del servicio fijo. Preliminarmente se ha dispuesto el estudio para bandas por encima de 10 GHz, no obstante, y como resultado de este, posteriormente se podría analizar en otras bandas del espectro, en atención al comentario presentado por Telefónica.

Es necesario mencionar que tanto las propuestas mencionadas por los participantes como las que surjan como resultado del estudio deberán ser discutidas con el Mintic, dado que si bien la ANE asesora técnicamente a este ministerio en la gestión del espectro, es competencia de este establecer las condiciones de los procesos de asignación del recurso radioeléctrico, incluida las renovaciones de permisos, conforme lo establece el numeral 6 del artículo 2 del Decreto 1064 de 2020, funciones del MINTIC: “6. *Asignar el espectro radioeléctrico con fundamento en estudios técnicos y económicos, con el fin de fomentar la competencia, la inversión, la maximización del bienestar social, el pluralismo informativo, el acceso no discriminatorio y evitar, prácticas monopolísticas*”.

Así mismo, con relación a los inconvenientes presentados en el portal del Sistema de Gestión de Espectro (SGE), a los que hace referencia TIGO y LUMEN, es importante aclarar que es función de la Dirección de Industria de Comunicaciones del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones atender dichas solicitudes de acuerdo con lo estipulado en el numeral 3 del artículo 17 del Decreto 1064 del 2020, por lo cual se informará a dicha dependencia las dificultades mencionadas.

## 4.2. Uso libre

### Comentarios CLARO

“Al respecto, es importante señalar que la GSMA ha sido clara en manifestar que en la banda de 6 GHz se deben equilibrar los distintos usos que se le pueden dar, dado que se trata de una banda prioritaria para los operadores móviles. De la misma manera, advirtió que el potencial económico de la tecnología 5G (incrementar el PIB mundial en 2,2 billones de dólares) se encuentra en riesgo dadas las diferentes aproximaciones de los países al uso de la banda 6 GHz, esto por cuanto la velocidad y las capacidades potenciales del 5G dependen de esa banda. Es por esto que la GSMA considera apropiado que los Gobiernos mantengan disponible para 5G la porción de 6425 7125 MHz”

“Asignar toda la banda de 6 GHz a aplicaciones WAS de uso libre iría en contra del principio legal de uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos (numeral 3 del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009), dado que los incentivos y las posibilidades de inversión de los PRST se verían gravemente afectados. Esto, a su turno, contrariaría la maximización del bienestar social, que es uno de los fines de intervención del Estado en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (consagrado en el numeral 7 del artículo 4 Ley 1341 de 2009), puesto una medida que reduzca las inversiones que los PRST pueden realizar terminará por afectar gravemente a los consumidores.

En este sentido, se reitera a la ANE citar a las mesas de trabajo solicitadas, para revisar los efectos y las consideraciones, previo a la toma de cualquier decisión. Sin embargo, dicho pedido no ha sido atendido con éxito, siendo este efecto tan importante, es necesario que la ANE convoque a las mesas solicitadas.

Finalmente, es importante señalar que todos los temas de asignación de bandas de frecuencia deben contar con concepto de abogacía de la competencia por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio.

### Comentarios META

“En particular, Meta apoya la propuesta reciente de la ANE de disponibilizar la totalidad de los 1200 MHz de la banda de 6 GHz para uso no licenciado en baja potencia en interiores (“LPI”). Meta respetuosamente solicita que la ANE continúe considerando hacer que la totalidad de la banda de 6 GHz estén también disponibles para casos de uso portátiles de muy baja potencia (“VLP”) en un futuro cercano, para así desbloquear todo el potencial de esta banda.”

### Comentarios DSA

“La DSA quisiera indicar que el uso libre en los 1200 MHz de la banda de 6 GHz no debe estar incluido con una visión de planeación a mediano o largo plazo, sino que al contrario obedece a una necesidad de acción inmediata, para la cual la ANE ya ha tomado las debidas acciones de planeación y consulta con los interesados a través de una primera consulta que se realizó a final del año 2020 y la consulta más reciente que fue publicada en septiembre de este año y cuyo plazo para comentarios cierra el 30 del presente mes”

### Comentarios GVF

“GVF no se opone al uso exento de licencia de la banda 5925-7025 MHz siempre que dichas operaciones sean limitadas y protejan las operaciones existentes del SFS (...) Aunque ningún dispositivo RLAN debería causar interferencias en el enlace ascendente del SFS, los haces de los satélites suelen tener áreas de amplia cobertura que cubren más que Colombia, por lo que la estación espacial recibirá interferencias de todos los dispositivos (potencialmente cientos de millones) dentro del área de cobertura del haz. Por lo tanto, es esencial que se garantice la protección a largo plazo de las estaciones espaciales del SFS frente a las interferencias agregadas de las RLAN u otros dispositivos que operen en la banda de 6 GHz (...)

Más allá de las consideraciones domésticas, una decisión de Colombia de limitar la operación sin licencia en la banda 6725-7025 MHz a dispositivos de baja potencia en interiores sería de particular relevancia a la luz del estatus especial de esta banda en el Reglamento de Radiocomunicaciones como banda de enlace ascendente para la banda del Plan de Adjudicación del Apéndice 30B. El uso sin licencia en exteriores tiene el potencial

de impactar la Asignación del Plan de Colombia o la de otro país que opere en esta banda (...)"

#### **Comentarios Empresa de Servicios Públicos de Cajicá SA ESP (EPC).**

"(...) Luego de revisar el documento, no se evidencia la asignación de forma parcial ni total del espectro asignado netamente al servicio de telemetría (...)"

#### **Comentarios ETB**

"(...) es fundamental que estas medidas estén acompañadas de la definición de estrictas condiciones técnicas tendientes a evitar posibles interferencias con los usos licenciados del mismo, pues siempre se deben poner en balance las ventajas de ambos esquemas y dar prioridad a lo que permita la maximización del bienestar social."

#### **Comentarios Enel Codensa**

"es necesario la oportuna expedición en firme de la resolución de la banda de 169 MHz como uso libre y exclusivo para las empresas del sector eléctrico y continuar con el estudio y análisis de las bandas de 900 MHz y 400 MHz."

#### **Comentarios Enel Codensa**

"En cuanto al interés de la Agencia en relación con adelantar un nuevo estudio sobre las condiciones técnicas y los límites de emisiones no deseadas que pudiera generar el uso de la tecnología PLC, planeado para el año 2026 y considerando que la ANE ha avanzado en este aspecto con un primer estudio donde se identifica el referenciamiento internacional, como China, Japón o las normas CENELEC en Europa, muestran la convivencia con la banda de AM, sin inconvenientes, bajo las frecuencias definidas normativamente en cada uno de estos países, sugerimos a la ANE reevaluar la necesidad de realizar un nuevo estudio al respecto."

#### **Comentarios Telefónica**

"En primera instancia, es propicio que se siga el estándar C-V2X: pc5. Como lo ha mencionado la propio ANE en el documento base que sustenta la presente consulta pública, los sistemas STI tiene una estrecha relación con el 5G. Este estándar podrá admitir una gama de servicios de seguridad avanzados, incluidos el posicionamiento preciso, la conducción automatizada, la descarga de mapas basados en datos de cámaras y sensores, y la conectividad a una muy baja latencia para optimizar los tiempos de respuesta. Del mismo modo, es importante resaltar que el 5G tendrá la posibilidad de admitir a una gran cantidad de usuarios en los puntos de acceso, y eso permitirá que los vehículos capturen una mayor cantidad de datos de su entorno. Por esa razón C-V2X desempeñará

un papel fundamental a la hora de permitir el despliegue de vehículos totalmente autónomos”

“Consideramos que lo más prudente por el momento es confinar su operación en la parte alta de la banda, concretamente entre los 5895 – 5925 MHz.”

“La tecnología C-V2X supone, de forma imperativa, un tipo de comunicación masiva. Como muestra de ello, vale la pena examinar la situación del parque automotor en Colombia. A finales del año 2020 se registraron 16 millones de vehículos, pero más relevante aún es el ritmo de crecimiento y la tasa de matriculación de vehículos nuevos anual que empieza a recuperarse: en el año 2020 se matricularon más de 106 mil vehículos nuevos y tan solo en junio de 2020 se vendieron un 34% más de vehículos nuevos al comparar la cifra vs mayo del mismo año.

“Por tanto y atendiendo a la mejor práctica internacional, recomendamos que, para el caso de Colombia, se empleen canales de 10 MHz. Por otra parte, consideramos que lo más prudente es que en un inicio se permita el uso de sistemas STI bajo un régimen de licencias. En esa línea y tal y como se ha planteado en las cuestiones anteriores, los sistemas STI se fundamentan en las comunicaciones masivas. Bajo ese escenario, el régimen de concesiones permitirá que el regulador tenga un mayor control sobre las posibles interferencias, y con ello, entonces también sería posible calibrar de forma adecuada el funcionamiento de tales sistemas y la forma en la que estos coexisten con sistemas vecinos.”

### Comentarios 5G Américas

“Para esta clase de sistemas es posible el uso de la banda de 5.850 – 5.925 MHz (5,9 GHz) considerando tecnologías celulares de “vehículo a todo” o C-V2X. En América del Norte se ha consultado la posibilidad de identificar la banda para C-V2X y el 3GPP incluye en su Release 14 los primeros estándares para ello, con mejoras en el Release 15 y Release 16. 5G Américas considera positiva la consulta de esta necesidad en Colombia y se sugiere mantener el análisis a nivel internacional de espectro para C-V2X, dado que es posible que en el futuro se requiera espectro adicional para transporte inteligente más avanzado. En este sentido, se recomienda por lo menos considerar 30 MHz para C-V2X en el rango 5.895 – 5.925 MHz, y regulaciones correspondientes para prevenir interferencias con respecto a servicios en bandas adyacentes, por ejemplo, con sistemas que utilicen la banda de 6 GHz como espectro no licenciado.”

**Respuesta ANE/.** Es importante recalcar que el alcance de este PMGE es identificar las temáticas y necesidades de espectro que posteriormente serán abordadas por proyectos durante los 5 años siguientes, por lo cual todos los insumos mencionados anteriormente serán tenidos en cuenta dentro de la formulación del problema de los diferentes proyectos.

Ahora bien, con base en los comentarios recibidos sobre la banda de 6 GHz, es menester de esta entidad informar que dicho estudio de uso futuro aún se encuentra en fase de análisis y discusión, donde la más reciente propuesta cerró a comentarios el 30 de noviembre del presente año, con lo cual esta entidad junto con el Mintic se encuentra examinando los comentarios y observaciones de todos los participantes con el propósito de tomar la decisión más conveniente sobre el uso futuro de esta banda de frecuencias. Y en el desarrollo de dicho análisis, tanto el Mintic como la ANE han atendido las diferentes mesas de trabajo requeridas por los agentes interesados.

Por otra parte, frente a las observaciones de ENEL CODENSA respecto al uso de la banda de 169 MHz para aplicaciones de telemetría, se informa que durante los últimos años, esta entidad ha venido trabajando de la mano con los sectores productivos del país, y para este caso particular, concretamente con el sector eléctrico, quienes a través de diferentes mesas de trabajo han mencionado la importancia de tener en Colombia una banda de frecuencias de uso libre destinada para la telemetría de los medidores inteligentes.

Con base en esta necesidad, una de las acciones desarrolladas por la ANE durante el año 2021 fue la de realizar análisis para determinar la viabilidad técnica del uso de la banda de 169 MHz (169,4 - 169,475 MHz), usada ampliamente en el mundo para soportar aplicaciones como Metro-Bus Inalámbrico, el cual es un estándar europeo ideal para comunicaciones de lectura remota de medidores de consumo (p.ej. gas, electricidad, agua), y con el cual se espera soportar al sector de servicios públicos (utilities) en el despliegue masivo de medidores inteligentes.

Así las cosas, como resultado de dichos análisis, esta entidad actualizó el Título 4 “Uso Libre” de la Resolución 105 de 2020 de la ANE, consistente en la incorporación del rango de frecuencias comprendido entre 169,4 - 169,475 MHz con una potencia límite de 500 mW para aplicaciones de telemetría.

Es importante aclarar que el Título 4 “Uso Libre” de la mencionada resolución, fija un límite de emisiones, condiciones técnicas y operativas tanto generales como específicas de las aplicaciones permitidas en Colombia para utilizar el espectro bajo la modalidad de uso libre dentro del territorio nacional. La modalidad de uso libre consiste en no atribuir servicios de radiocomunicaciones ni asignar frecuencias, por tanto, no se puede dirigir a usuarios específicos, sino que se definen condiciones técnicas que describen el funcionamiento de los sistemas de radiocomunicación, de esta manera cualquier usuario puede usar el espectro si cumple con estas condiciones.

En cuanto a los comentarios de Telefónica y 5G Américas relacionados con la temática de transporte inteligente, en efecto, el PMGE contempla la necesidad de llevar a cabo estudios

de ingeniería para evaluar la viabilidad técnica de la adopción de tecnologías V2X asociadas al Sistema de Transporte Inteligente (ITS) en la banda de 5,9 GHz (5.855-5.925 MHz), y las posibles alternativas de implementación, entre ellas las tecnologías basadas en redes de área local y las redes celulares(C-V2X). Todas estas alternativas deberán ser evaluadas durante la ejecución del proyecto. Así mismo, se proyecta que el estudio examine, entre otras, las condiciones técnicas-operativas y el régimen de licenciamiento aplicable, así como los estudios de compatibilidad necesarios para la operación sin interferencias perjudiciales con servicios adyacentes.

En cuanto a los aportes realizados por ENEL CODENSA sobre la tecnología PLC (Power Line Communications), en efecto, es importante mencionar que dado que el uso de esta tecnología es de interés para el sector eléctrico de cara a su iniciativa de despliegue del sistema de medición inteligente-AMI en el país, esta entidad consideró pertinente incluir dentro de los temas a tratar en el PMGE a 5 años, el de adelantar un estudio para establecer las condiciones técnicas y los límites de emisiones no deseadas, así como otras medidas técnicas que se deban resolver para garantizar la operación sin interferencias entre el servicio de Radiodifusión Sonora AM y las emisiones no deseadas del sistema PLC.

El propósito de este estudio es completar los análisis de ingeniería ya adelantados por esta entidad en el año 2019 y en consecuencia, examinar y establecer normativamente las condiciones técnicas y los límites de emisiones no deseadas, así como otras medidas técnicas que se deban tener en cuenta para garantizar la operación sin interferencias perjudiciales del sistema.

## 5. COMENTARIOS A COMUNICACIONES SATELITALES DE BANDA ANCHA

### Comentarios RTVC

*“En la página 88, la ANE menciona “Las comunicaciones por satélite representan una importante solución de conectividad, la cual va desde prestar servicios a comunidades localizadas en zonas aisladas hasta aplicaciones específicas comerciales como servicios de televisión por suscripción directa al hogar (DTH, por sus siglas en inglés)...”. Al respecto, se sugiere amablemente no restringir la definición de DTH a televisión por suscripción, toda vez que existe la posibilidad de implementación del proyecto DTH social utilizando, por ejemplo, la licencia actual del operador nacional de televisión abierta radiodifundida. ”*

*“Al respecto, amablemente se sugiere que se incluya en los planes de trabajo próximos el estudio de la posibilidad de compartición de todo el rango de frecuencias en banda Ku atribuido al servicio fijo por satélite para ser compartido con el servicio de radiodifusión por satélite, toda vez que de cara a la posible implementación del proyecto DTH social con la*

participación de RTVC haciendo uso de su licencia de operador de televisión radiodifundida, requiere contar con una amplia gama de opciones de satélites disponibles que no se encuentran en la banda Ku atribuida al servicio de radiodifusión por satélite. Es decir, se requiere tener pluralidad de oferentes en cuanto a los satélites disponibles en el mercado con huella en Colombia y que se pueden utilizar de carrier de la información hacia los usuarios finales (televidentes) y el rango de frecuencia utilizable hoy día atribuido en banda Ku al servicio de radiodifusión por satélite está muy limitado en cuanto a operadores satelitales en el mercado."

### **Comentarios GVF**

"El nuevo proyecto de regulación satelital propuesto por Colombia, que derogaría la Resolución 106 de 2013 y modificaría las disposiciones de la Resolución 290 de 2010, fomentará un despliegue más intensivo de los servicios satelitales en Colombia debido a unas estructuras de tarifas más racionales y facilitaría el despliegue con nuevos marcos para las redes VSAT y la concesión de licencias generales. El GVF, por lo tanto, anima a las autoridades colombianas a aprobar el reglamento sin más demoras."

"Desde el punto de vista de GVF, todos los servicios previsibles de 5G basados en ondas milimétricas en Colombia – incluyendo los servicios de Acceso Inalámbrico Fijo ("FWA") y las Redes Locales en bandas IMT – pueden ser fácilmente acomodados en los más de 3 GHz de espectro disponibles en la banda de 24,25-27,5 GHz ("banda de 26 GHz"). Al acomodar los casos de uso de 5G basados en ondas milimétricas en la banda de 26 GHz, Colombia puede disfrutar de todos los beneficios de las robustas redes y servicios 5G/IMT terrestre con un amplio espectro de ondas milimétricas asignado y de todos los beneficios de los servicios de banda ancha por satélite en las bandas de 27,0-27,5 y 28 GHz. Colombia maximizará así los beneficios de ambas tecnologías de acceso (...)

Los sistemas satelitales dependen de toda la banda de 27,5-29,5 GHz para satisfacer las demandas actuales y futuras de conectividad en Colombia. Por estas razones, instamos a la ANE a no considerar el FWA o cualquier otra forma de IMT/5G terrestre en la banda de 28 GHz."

Así mismo, a fin de que la ANE tenga en cuenta este tema, el GVF desea recalcar que se está planeando implementar más servicios de banda ancha satelital de alta capacidad en las bandas de frecuencias Q/V (37,5-43,5 GHz, 47,2-50,2 GHz y 50,4-51,4 GHz), incluyendo un rol de los satélites en el ecosistema 5G para la prestación de servicios a empresas, gobiernos y consumidores en las asignaciones de frecuencias de los satélites (...)

Por ello instamos a la ANE a que tenga en cuenta el uso del SFS en las bandas de frecuencias 37,5-43,5 GHz, 47,2-50,2 y 50,4-51,4 cuando estudie las bandas por encima de 26 GHz para

su posible uso por parte de los servicios terrestres, al tiempo que examina cuidadosamente la verdadera necesidad del espectro en bandas milimétricas para los servicios terrestres.”

### Comentarios Omnispace

“(…) consideramos imperativo que la ANE incluya dentro de su plan de gestión de espectro (Sección 6 del documento de consulta) el estudio de las condiciones técnicas y el desarrollo de la regulación pertinente para promover el despliegue del componente terrestre complementario (CTC o CGC en inglés) en Colombia. El presente documento contiene las recomendaciones sobre el despliegue de 5G NTN, CTC y la implementación de la Resolución 212 actualizada en la pasada Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 (CMR-19).”

“Los comentarios de Omnispace se centraron en la importancia de establecer un régimen regulatorio para el componente terrestre complementario del servicio móvil por satélite en los rangos 2000-2015 MHz y 2185-2200 MHz en los próximos dos años. Esto es imperativo dadas las tendencias regulatorias y tecnológicas de 5G NTN, el crecimiento de la demanda de conectividad para el Internet de las cosas y la importancia estratégica de las redes 5G NTN, para ayudar a que Colombia cumpla con sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como también sus planes de servicio universal.”

### Comentarios NOKIA

“Tabla 6 – Punto 15 (Identificar la necesidad de espectro para la futura operación de las estaciones terrenas satelitales de alta (HTS) y muy alta capacidad (VHTS)) – En el texto se menciona lo siguiente: “A nivel internacional los satélites son considerados una parte integral de las futuras ofertas de servicios de 5G, incluido el Internet de las Cosas (“IoT”). Los operadores satelitales están buscando precisamente operar en bandas altas del espectro para tener acceso a grandes anchos de banda y poder competir con las capacidades de las redes terrestres 5G.” Si el objetivo es que las redes satelitales compitan con las redes terrestres de 5G, entonces deben tener las mismas condiciones regulatorias y los mismos costos. Nokia considera que las redes satelitales como complementarias a las redes terrestres de 5G, y es desde esta perspectiva es que las mismas deben ser tratadas regulatoriamente”

### Comentarios OneWeb

“(…) la ANE menciona que seguirá estudiando las medidas técnicas y operativas que podrían permitir la convivencia entre el SFS y las IMT en bandas por encima de 26 GHz. A este respecto, numerosos estudios han demostrado que la compartición en la misma zona geográfica entre dos servicios desplegados de forma ubicua, como los sistemas de banda ancha por satélite y las IMT, no es posible. En particular, recomendamos que la ANE de certeza de que la banda 28/18 GHz siga siendo el pilar del servicio fijo por satélite actual y

futuro mediante la pronta implementación de las decisiones de la CMR-19 relativas a la concesión de licencias de estaciones terrenas en movimiento (ESIM). Asimismo, destacamos la imposibilidad de identificar la banda de 28 GHz para IMT debido a la inviabilidad técnica de compartir con el SFS. Cualquier consideración también debe tener en cuenta la identificación para su uso por aplicaciones de alta densidad en el SFS en el Reglamento de Radio de la UIT."

"OneWeb quisiera que ANE tomara nota de que se planean más servicios satelitales de banda ancha de alta capacidad y baja latencia en las asignaciones de frecuencia de satélite Q / V (37,5 a 50,2 GHz). Como tal, la ANE podría considerar este uso planificado al estudiar bandas por encima de 26 GHz para un posible uso terrestre. Dada la congestión actual en la banda Ka con más de 130 satélites OSG y varias constelaciones NGSO, la industria de satélites considera cada vez más a Q/V como la nueva frontera para el desarrollo futuro de los servicios de comunicaciones por satélite."

"La compartición del espectro entre terminales de usuario del SFS (por ejemplo, ESIM) y enlaces FWA no es factible en la misma zona geográfica. La posible interferencia causada a los sistemas del SFS hace imposible que FWA funcione en la banda de 28 GHz sin separación geográfica o segmentación de banda entre los dos. Los sistemas satelitales dependen de la totalidad de la banda 27,5 - 29,5 GHz para satisfacer las demandas actuales y futuras de conectividad en Colombia. Por estas razones, advertimos contra la consideración de la banda de 28 GHz para FWA."

### **Comentarios VIASAT**

"Viasat cree que es importante que ANE considere cuidadosamente cómo licenciar sistemas no geoestacionarios que utilizan las mismas bandas de frecuencia que las redes GSO antes de que se les otorgue acceso al mercado."

"Viasat entiende el deseo de Colombia de determinar cómo las IMT/5G terrestres y FSS pueden coexistir en bandas superiores a 26 GHz. Si bien las IMT/5G terrenales son muy prometedoras para permitir cosas como la Internet industrial de las cosas y las ciudades inteligentes, también es evidente que muchas aplicaciones terrenales de las IMT/5G dependerán significativamente de la conectividad por satélite. A pesar de este esfuerzo por encontrar la coexistencia, Viasat señala que en la banda de 27,5-29,5 GHz (28GHz) se ha encontrado que las IMT/5G terrenales son incompatibles con los servicios por satélite en la banda."

**Respuesta ANE/.** Dada la especificidad de los comentarios allegados sugerimos a todos los interesados a contribuir en el estudio futuro, a través de la experiencia, postura y discusión con cada uno de los actores interesados, una vez se abran los espacios de discusión pública

para la atención de esta temática tan importante para la maximización del bienestar social del país. Ahora bien, todos los insumos mencionados anteriormente serán tenidos en cuenta dentro de la formulación del problema y el desarrollo del proyecto.

Es importante recalcar que el alcance de este PMGE es identificar las temáticas y necesidades de espectro que posteriormente serán abordadas por proyectos durante los 5 años siguientes.

Ahora bien, antes de brindar respuestas a las observaciones particulares presentadas, esta entidad desea informar que en cuanto a la temática de Comunicaciones Satelitales de Banda Ancha, en este momento se encuentra en proceso de actualización el régimen satelital nacional, conforme el proyecto de resolución publicado para comentarios el primer trimestre de 2021<sup>17</sup>. Con este proyecto se busca modernizar la gestión del espectro satelital, para establecer un entorno normativo estructurado y flexible que promueva el desarrollo digital y la introducción de las nuevas tecnologías, el cual tuvo en cuenta las disposiciones y lineamientos de la UIT respecto a la convivencia entre sistemas satelitales GSO y NGSO.

Por otra parte, respecto a la solicitud de RTVC de incluir dentro del PMGE el estudio de viabilidad de compartición del rango de frecuencias en banda Ku atribuido al servicio fijo por satélite para ser compartido con el servicio de radiodifusión por satélite, inicialmente es importante aclarar que aunque las funciones de atribución del espectro radioeléctrico y de actualización del Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF) en Colombia corresponden a la ANE, esta entidad fundamenta en gran medida su CNABF en las disposiciones que son definidas y aprobadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) de la UIT.

Lo anterior se sustenta en que, a través de la Ley 46 de 1985, la administración de Colombia aprobó el "Convenio de Telecomunicaciones" firmado en Nairobi el 6 de noviembre de 1982, y el "Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones" adoptado en Ginebra el 6 de diciembre de 1979, modificado por la Ley 514 de 1999. Así mismo, a través de la Ley 252 de 1995, Colombia aprobó la Constitución de la UIT, que ratifica su adhesión a la UIT.

En consecuencia, el estado colombiano como miembro vinculante de la UIT, debe propender por armonizar la atribución de las bandas de frecuencias de acuerdo con los lineamientos que en materia de ordenamiento del espectro radioeléctrico están establecidos en el RR.

<sup>17</sup> Disponible en: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/161523:MinTIC-publica-para-recepcion-de-comentarios-el-proyecto-de-resolucion-que-modifica-el-regimen-satelital>

Dicho lo anterior, el CNABF de Colombia determina el uso del segmento de 10,7 a 12,2 GHz únicamente a los servicios Fijo, Fijo por Satélite (espacio-Tierra) y Móvil salvo móvil aeronáutico tal y como está establecido en el RR de la UIT para la Región 2 (que corresponde a la región de América). En tal sentido, dicha banda de frecuencias actualmente no se encuentra atribuida al servicio de radiodifusión por satélite, razón por la cual la solicitud de RTVC implicaría una modificación al CNABF y en este caso para realizar cualquier cambio en dicho cuadro de atribución éste debe ser presentado, discutido y aprobado en el marco de una Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones.

Ahora, y dado que a nivel regional y mundial no se conoce ningún proyecto o propuesta para hacer una modificación de atribución en la banda Ku, esta entidad no considera viable la inclusión de esta propuesta dentro del PMGE, dado que esto se aparta de la iniciativa de propender por una armonización regional en el uso de las frecuencias.

Hay que mencionar además que, a nivel regional esta entidad únicamente tiene conocimiento de la Recomendación de CITEL CCP.II/REC. 51 (XXVII-16)<sup>18</sup> aprobada en la 27 Reunión del Comité Consultivo Permanente II y en la cual se establece: “Que los Estados Miembros de la CITEL consideren establecer o actualizar en sus marcos regulatorios las condiciones de uso por parte de las aplicaciones de televisión satelital en el rango de frecuencias de 10.7 a 12.2 GHz, sin perjuicio de otros usos a los que destina dicho rango y que deben ser protegidos.” De acuerdo con este texto, esta recomendación permite a las administraciones establecer las condiciones de uso por parte de las aplicaciones de televisión satelital en el rango de frecuencias de 10.7 a 12.2 GHz, sin que esta aplicación restrinja los otros usos a los que está destinado este rango de frecuencias, por lo tanto, esto no implica un cambio en la atribución, pago por el uso del espectro o protección ante interferencias.

Ahora, con respecto al uso futuro de frecuencias en bandas altas del espectro por parte de operadores satelitales, y en aras de garantizar el acceso actual y futuro de los satélites de alta capacidad (HTS) y muy alta capacidad (VHTS) que funcionan en bandas por encima de los 24 GHz, esta entidad incluyó dentro del PMGE la necesidad No. 15. “Identificar la necesidad de espectro para la futura operación de las estaciones terrenas satelitales de alta (HTS) y muy alta capacidad (VHTS)”. Esta necesidad se enfoca en llevar a cabo estudios de ingeniería para evaluar las medidas técnicas y operativas necesarias que permitan la convivencia entre las estaciones terrestres IMT y las estaciones terrenas del Servicio Fijo por Satélite (Gateways o terminales de usuario) en las bandas de frecuencias a partir de 24 GHz.

<sup>18</sup> Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL). Disponible en: <https://www.citel.oas.org/es/Paginas/PCCII/Final-Reports.aspx>

En cuanto a la inquietud de los operadores satelitales por el uso de la banda de 28 GHz (27,5-29,5 GHz) para servicios IMT terrestres, hay que precisar que Colombia no ha identificado esta banda de frecuencias para las IMT, por lo cual no se ha realizado una planificación y disponibilidad de esta banda de frecuencias. En bandas milimétricas únicamente se ha identificado en Colombia las bandas de 26 GHz (24,25-27,5 GHz), 38 GHz (37-43,5 GHz), el segmento de 47,2-48,2 GHz y el de 66-71 GHz, las cuales serán analizadas de cara a la atención de la necesidad no. 15.

Finalmente, en cuanto a la solicitud de establecer un régimen regulatorio para el componente terrestre complementario del servicio móvil por satélite en los rangos 2000-2015 MHz y 2185-2200 MHz, esta entidad considera viable incluir el estudio de dicho asunto con el fin de determinar la viabilidad de su uso en Colombia, para lo cual dicha necesidad será adicionada a las necesidades a estudiar para la temática de Comunicaciones satelitales de banda ancha. Inicialmente se incluye esta necesidad dentro de la temática de Comunicaciones Satelitales de Banda Ancha. Ahora, dada la agenda de trabajo establecida para cada uno de los años y sumado a los recursos disponibles, se plantea esta actividad para el año 2026, no obstante, y acorde con las revisiones anuales que se realicen al PMGE, se revisará la pertinencia de modificar la fecha de inicio de esta necesidad.

## 6. COMENTARIOS A PLANES FUTUROS PARA LA RADIODIFUSION SONORA

### Comentarios señor Juan Pablo Ospina

El señor Juan Pablo Ospina, realizó algunos comentarios en relación con los proyectos planteados para la radiodifusión sonora. En cuanto al proyecto de la "Extensión de la banda de Frecuencia Modulada (FM) de 76 a 88 MHz" requiere conocer cuando se dará inicio al proyecto.

Por otra parte, en cuanto a la temática de Radio Digital, requiere conocer cuánto tiempo se tomará la definición de la Radio Digital en Colombia.

Y en cuanto a la Migración de Emisoras AM a la banda FM, comenta que esta actividad pudo haber sido ya estudiada en el pasado en Colombia, para lo cual solicita revisar en los archivos del Mintic.

**Respuesta ANE/.** Es importante que la comunidad conozca que en las tablas 6 y 7 del documento del PMGE se indicó el año en el cual se abordará cada una de las necesidades planteadas. Específicamente para este proyecto relacionado con los planes futuros para la radiodifusión sonora, la tabla 6 establece que el año de inicio es en el 2024.

Además, el PMGE plantea iniciar los estudios para determinar el interés y la viabilidad técnica del uso del espectro que estaba destinado para la televisión análoga (76-88 MHz), con el propósito de ampliar la disponibilidad de este recurso en el país.

Frente al estudio de Radio Digital, inicialmente, es menester mencionar que ya la administración ha iniciado actividades relacionadas con esta temática, con lo cual y a través de la asistencia de la UIT, se está llevando a cabo un estudio económico y técnico de los principales estándares que pueden ser implementados con la tecnología de radio digital terrestre a fin de evidenciar inicialmente cuál resulta más eficiente para adoptar en el país desde una perspectiva de costo-beneficio, así como establecer y estructurar los lineamientos para seleccionar el estándar de radio digital.

Posterior a este estudio, la ANE como asesor técnico del Ministerio adelantará la recomendación de carácter técnico, y así el Mintic tendrá los soportes requeridos para revisar la pertinencia de diseñar e implementar una política pública en la materia, para lo cual además se requerirá que la ANE realice el diseño de un Plan Técnico de Radiodifusión Sonora Digital.

En cuanto a la migración de emisoras AM a FM, es muy importante resaltar lo mencionado en el PMGE en donde se indica que esta iniciativa surgió recientemente y se encuentra actualmente en curso a nivel regional de América a través del Comité Consultivo Permanente II de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL)

Finalmente, es importante precisar que las actividades relacionadas con la identificación de acciones para soportar la futura demanda de espectro por parte de las estaciones del servicio de Radiodifusión sonora están proyectadas para el año 2024. En cuanto a la duración de los estudios, esta entidad aún desconoce cuánto tiempo durarán los proyectos ya que para ello se requiere agotar las fases de formulación de los proyectos y la identificación de las posibles alternativas de solución de acuerdo con lo estipulado por el DNP. No obstante, año a año se irá actualizando el PMGE para informar a la comunidad sobre el avance en cada una de las necesidades y las actividades propuestas para el futuro.

### Comentarios RCN RADIO

*“Extensión de la banda de Frecuencia Modulada (FM) de 76 a 88 MHz: Estamos de acuerdo siempre que se tenga una destinación específica para municipios en los cuales no exista asignación de emisoras comerciales por parte del MinTIC”*

*“Migración de Emisoras AM a la banda de FM: Amerita un análisis de costos y cubrimiento y de aplicarse debe ser en municipios donde no están asignadas emisoras de FM comerciales.”*

### Comentarios UTS

*“En el Plan Técnico de Radiodifusión Sonora Digital, es una excelente alternativa de mejora para el uso del espectro; pero de igual manera seguir con la identificación de emisoras piratas que ocupan espectro y dañan la calidad del sonido debido al solapamiento de la información.”*

**Respuesta ANE/.** Es necesario mencionar que tal y como fue descrito en la introducción al documento de consulta pública, esta primera versión del PMGE a 5 años no involucra el desarrollo de los proyectos. El alcance de este plan está enfocado principalmente a identificar las temáticas y necesidades en materia de espectro que posteriormente se convertirán en proyectos y en los cuales la administración concentrará sus recursos en los próximos 5 años.

Dicho lo anterior, consideramos pertinente realizar todas las observaciones y comentarios particulares del proyecto una vez este sea discutido y socializado con los agentes interesados.

Finalmente, y en razón al comentario emitido por la Unidad Tecnológica de Santander, informamos que una actividad continua dentro de la Subdirección de Vigilancia y Control de la ANE corresponde a la implementación de medidas técnicas y administrativas para cesar el uso clandestino del espectro radioeléctrico, y en particular para la prestación ilegal del servicio de radiodifusión sonora. Entre dichas medidas, por ejemplo, está la inhibición de emisiones no autorizadas y el decomiso de los equipos de transmisión, además de las correspondientes sanciones.

## 7. COMENTARIOS A ESTUDIO DE USO FUTURO DE BANDAS DE FRECUENCIAS

### 7.1. Banda de 1910-1930 MHz

A continuación, la agrupación Global VSAT Forum (GVF) realiza comentarios sobre la banda de 1910-1930 MHz dispuesta en la sección 2.7 del PMGE “Estudio de uso futuro de bandas de frecuencias”:

### Comentarios GVF

*“El uso potencial de las IMT o FWA en los 1990-1995 MHz, que también requerirá de bandas de guarda, no debería perjudicar la actual atribución del SMS en los 1990-2010 MHz. No solo instamos a Colombia a mantener el SMS existente en esta banda, sino que también solicitamos que se considere la asignación del rango 1980-1990 MHz al SMS, en línea con las asignaciones del RR de la UIT para la Región 2.”*

**Respuesta ANE/.** En la sección de uso futuro de bandas de frecuencias del PMGE, se incluyeron algunas bandas de frecuencias que fueron halladas dentro del proceso de investigación de tendencias internacionales y de vigilancia tecnológica, y sobre las cuales algunos países se encuentran planificando o realizando despliegues de redes de comunicaciones de banda ancha, o incluso fabricantes han desarrollado equipos de comunicaciones.

En tal sentido, se consideró pertinente incluir estas bandas de frecuencias dentro de una etapa inicial de investigación y análisis para posteriormente definir la posibilidad de su uso futuro para redes de banda ancha inalámbrica. En caso de hallarse una viabilidad positiva como resultado de esta investigación, estas bandas se incluirán en una etapa posterior de planificación. Ahora bien, durante los estudios se deberán considerar todas las posibilidades e impactos de cada una de ellas, especialmente el de la protección contra interferencias perjudiciales de los diferentes servicios de radiocomunicaciones atribuidos en la misma y en adyacencia a la banda objeto de análisis.

Dicho lo anterior consideramos pertinente realizar todas las observaciones y comentarios particulares del proyecto una vez este sea discutido y socializado con los agentes interesados, no obstante, todos los insumos mencionados anteriormente serán tenidos en cuenta dentro de la formulación y el desarrollo de los proyectos.

## 7.2. Banda de 10 – 10,5 GHz

A continuación, la empresa LUMEN realiza comentarios sobre la banda de 10 GHz (10000-10500 MHz) dispuesta en la sección 2.7 del PMGE “Estudio de uso futuro de bandas de frecuencias”:

### **Comentarios LUMEN**

*“Debido a que la banda 10,0-10,5 GHz está dentro de las claves a estudiar en América Latina para ser identificada para las IMT y la administración de Colombia va a efectuar análisis adicionales para tomar una posición en cuanto al uso de esta banda, reiteramos nuestra disposición de aportar información que permita encontrar opciones para desplegar de forma rápida servicios fijos en modalidad punto a punto y punto multipunto en Colombia (ya sea a nivel regional o nacional) en algunas porciones de las bandas altas identificadas (o por identificar) para el futuro despliegue de las IMT.”*

**Respuesta ANE/.** Invitamos a todos los interesados a contribuir en el estudio futuro, a través de la experiencia, postura y discusión con cada uno de los actores involucrados, una vez se

abran los espacios de discusión pública para la atención de la necesidad dispuesta para atender esta temática tan importante para la maximización del bienestar social del país.

### 7.3. Banda de 4,8 GHz (4800-4990 MHz)

A continuación, la agrupación Global VSAT Forum (GVF) y la empresa EPM realizan comentarios sobre la banda de 4800-4990 MHz dispuesta en la sección 2.7 del PMGE “Estudio de uso futuro de bandas de frecuencias”:

#### Comentarios GVF

*“El plan de ANE para la identificación de espectro adicional para las IMT debe tener en cuenta el uso existente de la banda por parte de los satélites fijos en el Apéndice 30B en los 4500-4800 MHz. El plan del Apéndice 30B proporciona a Colombia acceso al recurso espectro-órbita a nivel nacional. Cualquier análisis para la potencial identificación de esta banda para las IMT debería tener en cuenta una banda de guarda por encima de los 4800 MHz para proteger las operaciones de recepción del SFS bajo el plan del Apéndice 30B.”*

#### Comentarios EPM

*“...invitamos a la ANE que al abordar el análisis de esta banda, así como las demás que a futuro puedan ser destinadas a los servicios IMT, que incluya un elemento adicional a sopesar, el de la posibilidad de destinarlo al despliegue de redes privadas o redes públicas IMT. Esto en consideración a que existen profundas diferencias en los tipos y funcionalidades que de una red privada esperarían diversos sectores económicos, así, por ejemplo, una compañía que piensa atender una flota de transporte de pronto prefiere premiar la cobertura sobre el ancho de banda y en ese sentido apuntaría al despliegue de una red en una banda más baja de frecuencias mientras que una universidad, con fronteras geográficas claras y poca movilidad de sus usuarios pero con enormes requerimientos de ancho de banda, prefiere instalar una red en bandas más altas.”*

*“En Colombia la banda comprendida entre 4.940 MHz y 4.990 MHz está atribuida a los servicios FIJO, MÓVIL y radioastronomía, por lo tanto invitamos a la ANE a adoptar una nota nacional en el cuadro nacional de atribución de bandas de frecuencia que permita la utilización de esta banda, de forma exclusiva, a las empresas de servicios públicos domiciliarios en la medida que esto permite prevenir, corregir, mitigar y evitar la operación anormal de la infraestructura de servicios públicos domiciliarios que a su vez puede derivar en afectaciones a la vida humana.”*

*“Como resultado de lo anterior se incluyó, en el plan de acción del año en curso, el proyecto denominado estudio de planeación del espectro para la banda de 420 MHz para la implementación de redes locales de comunicaciones móviles de banda ancha, el cual*

contenía como indicador un documento con la propuesta de uso de la banda de frecuencias de 410 – 430 MHz. Hasta donde tenemos conocimiento dicho estudio no se ha realizado y por lo tanto, invitamos a la ANE para que lo realice en el 2022, incluyendo en él la totalidad de los análisis de convivencia necesarios que le permitan a la entidad tomar una decisión de fondo frente a la regulación de esta banda, ojalá en el año 2022.”

**Respuesta ANE/.** En cuanto a la banda de 4,8 GHz (4800-4990 MHz), la sección 2.7.5 del PMGE hace énfasis en que en dicha banda de frecuencias ha venido tomando fuerza el segmento de 4,4 - 5 GHz conocido como la banda n79 de la 3GPP para aplicaciones de banda ancha IMT y que este comportamiento se sustenta principalmente en el hecho de ser una de las bandas con más anuncios de dispositivos 5G en el mercado. Así mismo, en dicha sección se menciona que los sectores económicos y el sector seguridad siguen reclamando a la administración el posible uso de esta banda para sistemas de Protección Pública y de Atención de Desastres (PPDR) dados los casos de uso en otros países como Estados Unidos, elemento que deberá ser analizado dentro del abanico de opciones de uso futuro de la banda de frecuencias.

En tal sentido, y dado que el proyecto de uso futuro de esta banda de frecuencias no ha iniciado, sugerimos presentar y realizar todas las observaciones pertinentes dentro del espacio de debate público que se habilite para el mencionado proyecto.

Ahora, en cuanto al estudio de la banda de 410-430 MHz, en efecto dentro del plan de acción del presente año se planteó el estudio de dicha banda de frecuencias, estudio que se encuentra actualmente en curso y cuyos resultados se documentarán y presentarán en el primer semestre del año 2022.

## 7.4. Comentarios generales

A continuación, los operadores móviles Claro y Telefónica realizan comentarios generales sobre la sección 2.7 del PMGE “Estudio de uso futuro de bandas de frecuencias”:

### Comentarios Telefónica

“(…) pedimos a la ANE que también incluya en el análisis, la posibilidad de la atribución de bandas bajas para las IMT 2020, específicamente la porción comprendida desde los 470 hasta los 700 MHz. A estos efectos, el Instituto Federal de Telecomunicaciones de México, ha identificado a esta porción como candidata para las IMT 2020 conservando la atribución por el momento para la radiodifusión. Para el caso de Estados Unidos y Canadá ya algunos operadores incluso tienen despliegue de red comercial.”

### Comentarios Claro

*“Se solicita que los estudios de ingeniería para determinar la viabilidad técnica, se tenga en cuenta también el costo del espectro en estas bandas altas. En virtud de lo anterior, el enfoque de revisión de estas bandas altas debe darse en pro del despliegue de redes de quinta generación y superiores la masificación del servicio de Backhaul, en bandas altas con una asignación y unos costos muy reducidos”*

**Respuesta ANE/.** Se resalta el hecho de que todas las bandas dispuestas en la sección 2.7 del PMGE entran en una etapa inicial de investigación para definir la posibilidad de su uso futuro para redes de banda ancha inalámbrica, y en caso de hallarse una viabilidad positiva, como resultado de esta investigación, estas bandas se incluirán en una etapa posterior de planificación, que deberá cursar todos los estudios necesarios, incluyendo técnicos, económicos, legales y de bienestar para tomar las decisiones más convenientes en cuanto al uso futuro de las mismas.

Hay que mencionar además que las proyecciones de demanda de espectro para IMT se realizan con base en un modelo de demanda de espectro de banda ancha. Así las cosas, de acuerdo con la cantidad de espectro que el modelo de demanda establece, esta entidad lleva a cabo unos análisis de disponibilidad de bandas que podrían llegar a suplir esta demanda.

Durante el presente año, la ANE tiene como tarea la de actualizar el modelo de demanda de espectro para IMT, para con base en ello, y posterior a un ejercicio de discusión pública, modificar, si es el caso, el escenario de disponibilidad actual y, según las decisiones adoptadas por el Mintic, comenzar con los planes de liberación de las bandas requeridas para cumplir con las demandas futuras de espectro.

En el caso particular de las bandas bajas mencionadas por Telefónica, esta entidad tiene dentro de sus cálculos y análisis; la banda de 600 MHz (614-698 MHz) y la banda de 900 MHz (894-915/939-960MHz) para futuros despliegues de banda ancha, no obstante, y como se mencionó en el documento de PMGE se llevarán a cabo otros estudios en bandas como por ejemplo la de 250 MHz y 850 MHz dados las experiencias y casos de uso internacional.

No obstante, en un estudio posterior y de actualización al PMGE se considerará la propuesta de la banda de 470-700 MHz, para lo cual se revisará a nivel internacional el uso de esta banda para redes de banda ancha inalámbrica.

## 8. COMENTARIOS A NECESIDADES EN MATERIA DE ESPECTRO DE LOS SECTORES ECONOMICOS EN COLOMBIA

### Comentarios CLARO

*"(...) se recomienda que se impulse el fortalecimiento de esquemas de cooperación entre las verticales y los operadores de telecomunicaciones, con el fin de generar los incentivos correctos en las inversiones en nuevas redes y tecnologías que han sido realizadas principalmente por los operadores de telecomunicaciones, garantizar un uso eficiente del espectro para 5G, y nuevas tecnologías como IoT, Big data, que se explote este recurso escaso de manera ordenada con soluciones costo eficientes, que puedan adaptarse a los desarrollos tecnológicos y que sean escalables, permitiendo que las verticales o empresas puedan concentrarse en el core de su negocio, buscando que no se generen problemas de coexistencia entre usos para servicios públicos y privados."*

*"Por otro lado, es importante que este tipo de decisiones sean tomadas luego de realizar los análisis de impacto normativo que sean requeridos, para analizar las implicaciones técnicas y económicas de restringir y fragmentar el uso del espectro para IMT, y las distorsiones en el mercado generadas por las asimetrías de un espectro de uso libre, frente al efecto de los PRSTM remunerando el espectro para prestar servicios de telecomunicaciones."*

*"En este sentido y de cara a la propuesta que presenta la ANE, es decir, propiciar el uso del espectro para redes privadas genera riesgos para las mismas pues tendrían que dar soluciones independientes para nuevas tecnologías, generando altísimos costos que no les aseguran una sostenibilidad futura y que en el mediano plazo no les permitirá cubrir los nuevos requerimientos que exige la evolución de los servicios. También podrían verse limitados a futuro, en la disponibilidad en el espectro, lo que les dificultaría ampliaciones de cobertura y de capacidad"*

*"Como lo menciona GSMA "Es poco probable que las industrias verticales usen el espectro en bandas 5G prioritarias ampliamente en muchos los países, por lo que es probable que las reservas nacionales queden sin utilizarse en muchas zonas. En cambio, los operadores móviles pueden prestar servicios 5G personalizados para los sectores verticales que luego se podrán beneficiar de la partición de la red, las células pequeñas, una cobertura geográfica más amplia, y de recursos del espectro más diversos y grandes, así como también de la experiencia del despliegue, a disposición de los operadores móviles"*

*"Finalmente, es importante señalar que la ETNO advierte como "(...) reservar espectro móvil para casos de uso o usuarios específicos no es un método apropiado para abordar casos de uso en verticales" recomendando que se realice "un análisis detallado de los costos y*

beneficios, así como de las demandas, antes de decidir sobre la reserva de espectro para verticales”.

En virtud de lo anterior, se solicita a la ANE, la realización de estudios técnicos, y de impacto normativo, que permitan dar sustento a la propuesta realizada de fraccionar la banda, para satisfacer necesidades de sectores específicos de la economía.

“Un operador móvil en la actualidad está en la capacidad de prestar todos los servicios que pretenda el regulador liberar con costos diferenciales para satisfacer otros sectores de la economía luego deberá meterse en una balanza las implicaciones de realizar asignaciones de espectro sin costo o bajo costo para otras aplicaciones que entran en competencia con las actuales aplicaciones que puede ofrecer un operador móvil establecido.”

“Las deficiencias en materia de cobertura en zona rurales y suburbanas de la geografía colombiana no sólo obedecen al despliegue infraestructura de los operadores móviles sino también a todo lo que tiene que ver con despliegue de redes de infraestructura eléctrica, vía de acceso a esas zonas apartadas del país, seguridad para implementar y operar las redes de los operadores móviles. Luego no se pueden tomar estas deficiencias como inconvenientes únicamente atribuibles a los operadores móviles si no hay una infraestructura de país. Esta situación, no puede ser tomado de argumento como para facilitar a nuevos operadores entrantes un bajo costo o nulo costo de espectro”

### **Comentarios EPM**

“El primer elemento sobre el que queremos llamar la atención es la importancia de crear, desarrollar e incentivar las condiciones que permitan el uso más eficiente y productivo del espectro, para lo cual invitamos a la ANE a adoptar el concepto de equidad espectral, entendido como el principio según el cual todos los sectores sociales y económicos tienen derecho, acorde con sus particularidades y requerimientos, a acceder, usar y que les sea asignado espectro radioeléctrico, el cual se deriva directamente del artículo 75 de la Constitución Política de Colombia (...) la satisfacción de las necesidades de telecomunicaciones puede darse de dos formas, la primera a través de la instalación, despliegue y operación de redes propias, lo cual trae consigo ventajas como la posibilidad de gestionar la red de acuerdo a las necesidades particulares de cada organización y el logro de economías de escala, trayendo consigo, obviamente, una contraparte que es la necesidad de grandes inversiones y, en algunos casos, la de convertirse en asignatario de espectro, elementos que para muchos agentes económicos hacen inviable esta opción.

Por su parte, acudir a redes de terceros proveedores de servicios de telecomunicaciones, opción que puede parecer la natural para muchos agentes económicos, sobre todo aquellos con necesidades de telecomunicación no especializadas, no lo es para la

totalidad de los agentes y sectores económicos, como resultado, principalmente, de las limitaciones en la calidad ofrecida, la baja cobertura (especialmente en áreas rurales) y la imposibilidad de lograr economías de escala cuando se trata de millones de dispositivos conectados con vocación de permanencia (...)

Con fundamento en lo anterior solicitamos se desarrolle una regulación especial que recoja los argumentos sociales, económicos y técnicos antes mencionados y en consecuencia, se dé un trato diferencial y preferencial a las empresas de servicios públicos domiciliarios en la forma como acceden al espectro que tradicionalmente se ha denominado de uso libre, mediante la creación de reglas previas de acceso que consideren la esencialidad y preponderancia del servicio, lo cual se puede lograr, entre otros mecanismos legales, mediante la modificación de la Resolución 1075 de 2020 expedida por el Ministerio TIC (...). Es este el modelo de uso que proponemos sea adoptado para la banda de 902 MHz a 907 MHz, es decir, que se establezca una regla que permita el acceso exclusivo, libre y compartido a las empresas de servicios públicos domiciliarios, habida cuenta de su trascendencia social y el carácter esencial, legalmente reconocido, de estos servicios (...).

De igual forma se invita a desarrollar, en conjunto con el sector de los servicios públicos domiciliarios, una agenda de trabajo donde se identifique, analice, atribuya y asigne frecuencias para su uso exclusivo, dada la necesidad de garantizar calidad, disponibilidad y continuidad en cierto tipo de procesos, como por ejemplo, aquellos de misión crítica (...). Dicho reconocimiento debe traducirse, entre otros elementos, en la reducción significativa o incluso la eliminación del cobro de contraprestaciones por el uso del espectro radioeléctrico a las empresas de servicios públicos domiciliarios, esto con la finalidad de evitar trasladar al usuario costos que puedan hacer más oneroso el acceso al servicio."

"Es de precisar que el acceso al espectro para redes privadas debe darse bajo un régimen legal y unas consideraciones diferentes a las que actualmente se aplican a los procesos de asignación IMT, toda vez que corresponden a modelos de uso y filosofías diferentes que no contemplan la provisión de redes ni servicios de telecomunicaciones a terceros"

"Dado que las empresas de servicios públicos domiciliarios, así como muchos otros sectores económicos y servicios públicos (transporte, industria, educación, salud, comercio, etc.) no tienen ámbito ni cobertura nacional, la asignación regional de espectro, en especial el IMT, puede despertar el interés de nuevos sectores en ser asignatarios de espectro, sobre todo bajo la modalidad de redes privadas IMT"

"La ANE y el Ministerio TIC, de forma conjunta o colaborativa, han expedido diversos documentos, en los últimos años, enfocados en trazar el rumbo del sector de las telecomunicaciones en nuestro país, como por ejemplo el Plan 5G, la Política de Espectro

para el período 2020-2024, el Plan Marco de Asignación de Permisos de Uso de Espectro, el Plan de transición a nuevas tecnologías o el Plan TIC 2018-2022. En esa misma línea invitamos a la ANE para que dentro de su agenda de trabajo incluya un eje temático orientado a expedir una política orientada a la adopción, despliegue y desarrollo de las redes privadas IMT en Colombia.”

### Comentarios TIGO

“Por otro lado, respecto de la asignación de espectro para 5G cuando se trata el tema de asignaciones locales o para redes privadas, al igual que la GSMA, creemos que la forma de hacer uso más eficiente de esta banda es con la asignación a operadores, los cuales pueden brindar este tipo de servicios a la industria de forma más eficiente y con mejores economías de escala. Las asignaciones para redes privadas hacen más ineficiente el uso de espectro porque se vuelve más complejo el manejo de interferencias y la sincronización de las redes.

Adicionalmente, las redes privadas terminan representando unos costos bastante elevados para las empresas que las implementan, porque tiene que hacer inversiones iniciales, realizar el mantenimiento y actualización de la red, todo esto en condiciones en las cuales no existen economías de escala, por tratarse de redes relativamente pequeñas, con lo que los precios y costos de estas terminan siendo más elevados que los que se podrían lograr con la red de un operador.”

### Comentarios Telefónica

“Con relación a este particular, es positivo que la ANE abogue por el desarrollo de redes locales IMT. Como bien se explica a lo largo del documento, en varios países de la región y del mundo, el asunto ya ha empezado a estudiarse y normarse. A estos efectos, se entiende del documento que la ANE se decanta por la reserva de espectro para este tipo de soluciones y no por un uso simultáneo de esta solución, con el recurso espectral que ya ha sido asignado a los operadores móviles.

Como bien es sabido, el recurso espectral es finito. Así, la reserva para ciertas aplicaciones en ocasiones puede conllevar a una escasez artificial y, por tanto, a un uso ineficiente de tal recurso (...)

Tomando en cuenta que se debe aprovechar al máximo el espectro, ahora hay soluciones que permiten el uso simultáneo tanto para redes locales como para redes públicas. Por ejemplo, es posible usar una misma portadora para ambas soluciones, pero con Identificadores de Red Pública (PLMN ID) distintos, con prioridades distintas, según la naturaleza del requerimiento (voz o datos).

*Esta solución técnica permitiría aprovechar al máximo el recurso espectral y que, en todo caso, las redes locales puedan ser implementadas en todas las bandas identificadas para las IMT. Por tanto, sería eficiente que la regulación no limite el uso de los PLMN para redes masivas, sino que se diseñe un procedimiento para solicitar este código con los fines de establecer redes de área local, para satisfacer necesidades específicas de comunicación (por ejemplo, casos de uso de industrias en áreas específicas para satisfacer Requerimientos de IoT, Automatización, etc), mientras a la par, revisa la pertinencia de la reserva de espectro para tales servicios.”*

*“Es altamente recomendable contar con un marco normativo para la distribución de espectro en redes locales privadas en bandas IMT. En la medida en que los sectores se muestren interesados por estas bandas, se deben implementar sistemas de control de las porciones de espectro, y que se pueda valorar el espectro principalmente pensando en las futuras asignaciones para 5G.*

*Adicionalmente, si bien es cierto que resulta interesante el uso de redes locales o privadas, es necesario ofrecer un control o solución a las posibles interferencias sobre todo en ambientes de múltiples redes privadas.”*

### **Comentarios 5G Américas**

*“Al considerar necesidades de espectro dentro de la transformación digital, 5G Américas sugiere considerar que las asignaciones de espectro licenciado para uso exclusivo seguirán siendo una base fundamental para el desarrollo de los servicios móviles, requiriendo certidumbre jurídica. Las operaciones en espectro no licenciado pueden ser complementarias, dependiendo del tipo de aplicación (IoT, por ejemplo), y considerando que hay una amplia cantidad de espectro para uso no licenciado. En este sentido, se sugiere considerar para esta directriz de política pública la identificación y consulta de criterios técnicos de operación para evitar interferencias.”*

*“Sobre la identificación de espectro específico para las IoT o redes privadas para uso industrial se sugiere considerar una consulta con los actores de la industria relevantes, ya que estas soluciones pueden proveerse sobre redes actuales de espectro licenciado y 5G está diseñada para atender varios casos de uso gracias a las capacidades de segmentación (por ejemplo, con network slicing). De esta manera, es posible que con las asignaciones de espectro los operadores de red móvil provean esta clase de soluciones a sus clientes, sin necesidad de operar un bloque destinado específicamente para esta clase de servicios. La reserva de esta clase de bloques dentro de una banda determinada puede tener efectos en la licitación de la banda de frecuencias si reduce la cantidad de espectro disponible para concurso.”*

### Comentarios ASOCODIS

*"En primer lugar, es importante que se considere que el acceso al espectro a las Empresas prestadoras de servicios públicos se realice bajo condiciones especiales, dado el carácter de esencialidad de estos servicios y el potencial de transformación de la sociedad que implica su desarrollo."*

*"Es claro que el sector eléctrico necesita acceder al espectro tanto en la modalidad de uso exclusivo como de uso libre del espectro y en diferentes bandas de frecuencias para desarrollar todas las funcionalidades requeridas, tal y como lo hemos mencionado en comunicaciones anteriores, es decir diversas bandas de frecuencia, y varios regímenes de acceso, de uso libre y de uso exclusivo."*

*"(...) los servicios públicos pueden ser uno de los más grandes usuarios de redes móviles privadas de área amplia (WAN), con conectividad a escala nacional, por lo que es relevante considerar la posibilidad de acceso también a la banda de 900 MHz por parte del sector eléctrico para la operación de aplicaciones de telemetría y telecontrol inalámbricos."*

*"También reiteramos el requerimiento de analizar la posibilidad de asignación de espectro de uso exclusivo para las empresas del sector eléctrico, sin costo, dado el impacto que estos costos puedan tener en las tarifas de los usuarios."*

*"Consideramos pertinente que se incluya de forma expresa, en el Plan Maestro de Gestión de Espectro, un eje temático para estudiar, analizar, planificar y desarrollar un mecanismo que permita la asignación directa y diferencial de espectro a las empresas del sector eléctrico dada la esencialidad del servicio y la necesidad de cumplir con obligaciones legales y regulatorias impuestas, tales como el proceso de transición energética y el servicio de medición inteligente de energía eléctrica, entre otras."*

### Comentarios Colombia Inteligente

*"Cabe destacar que bajo el marco de la Ley 178 de 2019, se brindan lineamientos fundamentales asociados al bienestar social, filosofía que hace parte de los principios en la prestación de los servicios públicos domiciliarios y en los que se deben considerar dichos criterios tales como la eficiencia, neutralidad, heterogeneidad, complementariedad y asequibilidad aplicada para el uso de las bandas de frecuencia de espectro como en el régimen de acceso. Por tanto, se sugiere la definición de mecanismos que permitan el acceso y el uso diferencial del espectro al sector de los servicios públicos domiciliarios, esto como resultado de los criterios de esencialidad y utilidad pública de infraestructura crítica"*

de interés social. Lo anterior considerando que los servicios públicos domiciliarios tienen cargos tarifarios regulados sobre la infraestructura necesaria para la prestación de servicio y que traen consigo la obligación de trasladar al usuario los costos y beneficios por el uso eficiente de dicha infraestructura, tales como los dispositivos que hacen uso de bandas de frecuencia para garantizar su función dentro del sistema eléctrico.”

“Finalmente, de acuerdo con un análisis realizado por nuestra organización, y su comparativo entre las alternativas de bandas de frecuencias identificadas con la situación internacional, desde las perspectivas técnicas, regulatorias y económicas, se proponen cuatro (4) acciones concretas respecto al uso de bandas de espectro radioeléctrico para soportar las comunicaciones operativas y de servicios de misión crítica del sistema eléctrico vitales en la prestación costo-eficiente del servicio público y esencial de la energía eléctrica y el cual también puede ser ampliado a los demás servicios públicos domiciliarios bajo el marco de la Ley 142 de 1994.

- (I) Materializar el uso de la banda de 169 MHz
- (II) Ampliar el uso a la banda de 905 - 915 MHz
- (III) Habilitar el uso de la banda de 4,9 GHz
- (IV) Habilitar el uso de la banda 410 - 430 MHz y estudio 450 - 470 MHz

### **Comentarios NOKIA**

“Respecto de las redes privadas (tratadas en los puntos 2.1.5 y el 3), no solo es necesario identificar las distintas bandas de frecuencia y determinar su valoración, sino también generar el marco regulatorio que permita este uso del espectro por parte de los operadores y de las empresas interesadas, habilitando diversidad de modelos de negocios y de implementaciones.”

### **Comentarios GVF**

“La infraestructura satelital ya está bien integrada en las redes terrestres, y sus servicios independientes están bien desarrollados y ampliamente desplegados en Colombia. En consecuencia, los planes elaborados en la Tabla 6 deben reflejar todo el alcance de las frecuencias y aplicaciones satelitales que están apoyando y apoyarían la transformación digital, incluyendo las frecuencias por debajo de 24 GHz, las redes y los sistemas que permiten el Internet de las Cosas, así como la banda ancha. La capacidad y las posibilidades actuales y futuras de las operaciones por satélite implican sus propias necesidades de espectro, que deben considerarse en el mismo marco temporal que las necesidades inalámbricas terrestres. Estos servicios satelitales son una parte complementaria e indivisible del ecosistema de las telecomunicaciones que deben cumplir los requisitos a corto plazo para la transformación digital en Colombia que se describe en la Tabla 7.”

### Comentarios ETB

*"aunque la evolución tecnológica ha introducido nuevos actores con necesidades de acceso a espectro dedicado para soportar capacidades avanzadas de banda ancha en sus redes privadas, se debe procurar porque ello no derive en una subutilización del espectro que impida lograr la maximización del bienestar social. Así pues, la atribución y reserva de bandas para servicios particulares distintos a fijo y móvil debe ser cuidadosa y observar los criterios fijados en la Política de Gestión del Espectro en cuanto a buscar en todo momento la promoción del bienestar de los colombianos."*

**Respuesta ANE/.** Esta entidad es consciente del interés y el debate público que genera la temática de redes locales de banda ancha, y en especial las condiciones y mecanismos bajo los cuales se llegaría a adoptar en el país en caso de ser viable.

Sin embargo, es importante mencionar que esta entidad aún no ha tomado decisiones al respecto. Precisamente, dado el interés por parte de algunos sectores productivos del país, sumado a las tendencias internacionales observadas durante la investigación, se consideró pertinente incluir dentro de la matriz de necesidades del PMGE, la necesidad No. 3 relacionada con "Identificar y hacer disponible espectro de banda ancha para soportar la transformación digital de sectores productivos y satisfacer la demanda de conectividad inalámbrica de nuevos agentes, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones". Esta necesidad tiene como propósito la de llevar a cabo estudios de ingeniería, económicos, normativos y de bienestar para evaluar en un principio la viabilidad técnica, económica y social del uso del espectro de banda ancha por parte de sectores productivos, así como de nuevos agentes y mercados de telecomunicaciones, incluidos los Sistemas de Acceso Fijo Inalámbrico y redes verticales, interesados en desplegar redes o prestar servicios de telecomunicaciones a través de redes locales de banda ancha inalámbrica en Colombia.

Así las cosas, es necesario resaltar que el estudio se abordará transversalmente desde diferentes aspectos que van más allá de lo técnico, entre estos, económicos, sociales y legales con el fin de complementar el estudio de viabilidad técnica, y en caso de ser viable definir las condiciones económicas y normativas para el uso del espectro por parte de los potenciales usuarios.

Como se puede observar, el objetivo de esta necesidad es hacer un estudio integral que contemple todas las diversas soluciones disponibles en el mercado, así como estudios de tipo económico y social para evaluar la mejor alternativa costo eficiente que atienda la demanda de conectividad inalámbrica de estos nuevos agentes de mercado.

Por último, en cuanto a la formulación de una política orientada a la adopción, despliegue y desarrollo de las redes privadas IMT en Colombia, es menester mencionar que dicha solicitud debe ser analizada y coordinada con el Mintic dentro del desarrollo del proyecto dado que de acuerdo con el artículo 17 de la Ley 1341 de 2009 modificada por la Ley 1978 de 2019, es función de dicho ministerio la de “Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la Ley, con el fin de promover la inversión y el cierre de la brecha digital, contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación, y elevar el bienestar de los colombianos.”

## 9. OTRAS TEMATICAS

### 9.1. Jornadas de divulgación

#### Comentarios UTS

*“Es muy importante tener clara la reglamentación para el uso del espectro, por lo que se sugiere realizar campañas de capacitación a las empresas y universidades. De igual manera, al habilitar o mejorar el uso del espectro y aumentar las posibilidades de conexión, también se debe contemplar la radiodifusión en entes nacionales y territoriales donde no aprueban el despliegue de las telecomunicaciones”.*

**Respuesta ANE/.** En la planeación para el próximo año, desde el área de Gestión de Conocimiento de la entidad se tiene previsto adelantar jornadas de divulgación con nuestros diferentes grupos de valor sobre los conceptos básicos en espectro radioeléctrico en las cuales se abordarán temas de la aproximación al régimen legal del espectro.

Así mismo, en cuanto a los temas de despliegue de infraestructura, desde el año pasado la ANE viene trabajando en la eliminación de las barreras identificadas en diferentes municipios del país, para esto desde el año pasado en alianza con Mintic y la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) se han adelantado reuniones con alcaldes y sus equipos de trabajo para informarles sobre los beneficios del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en sus territorios, el análisis de las barreras identificadas y cómo lograr el despliegue de infraestructura necesaria para lograr conectar al país. Adicionalmente, este año, desde la ANE se desplegó una campaña de comunicaciones por medio de la cual se ha buscado desmitificar el perjuicio para la salud que causan las estaciones de radiocomunicaciones. La ANE continuará con las actividades de divulgación para promover el despliegue de infraestructura.

### 9.2. Valoración de espectro

### Comentarios CLARO

*“Sobre el particular, los precios fijados entre 2011 y 2014 obedecieron a un marco legal que privilegiaba objetivos muy diferentes a los dispuestos por la Ley 1978 de 2019. En esa época, la fijación de los precios del espectro se regía por lo entonces dispuesto en la Ley 1341 de 2009, cuyo artículo 72 establecía el principio de maximización de recursos para el Estado. Sin embargo, este principio fue sustituido por el de maximización del bienestar social para fomentar la inversión. El Estado entendió que resultaba preferible que el espectro se convirtiera en una herramienta para ampliar la cobertura y el acceso a la sociedad de la información y no una fuente de ingresos fiscales, ya que a través de lo primero se resolvían de forma más rápida las brechas sociales y digitales que enfrenta la población colombiana. Darle prevalencia al recaudo de ingresos también hace que la fijación de precios y la asignación del espectro no sean eficientes ni contribuyan de forma suficiente al bienestar social. La simulación realizada por GSMA indica que, si Colombia hubiera tenido precios de espectro más bajos, se hubiera incrementado la cobertura 4G en Colombia del 71% al 76% de la población al 2019 (...)*

*Ahora bien, el reflejo de los valores de las renovaciones de espectro, no evidencian una diferenciación ni eficiencia respecto de los valores pagados en renovaciones anteriores, ni respecto de los valores de reserva de la subasta del año 2019 y por tanto no se evidencia la maximización del bienestar social propuesta en la Ley 1978 de 2019 y tampoco del fin último de aumentar la cobertura. A lo anterior debe añadirse que el 100% de la asignación deberá ser pagado en efectivo, desconociendo la posibilidad de hacer pagos con obligaciones de hacer hasta en un 60%, que contribuyan a aumentar dicha cobertura y cerrar la brecha digital (...)*”

*“El alto costo del espectro también dificulta la mayor expansión de los servicios, especialmente hacia zonas rurales, donde el costo de entrega es al menos 25% mayor que en las zonas urbanas.”*

*“(...) se crea un entorno de inseguridad, y de incertidumbre para los operadores cuando desde la ANE se promueven (i) iniciativas de espectro de uso libre para prestar servicios de telecomunicaciones, en las bandas donde los PRSTM prestan servicios de telecomunicaciones con espectro licenciado, generando asimetrías (ii) las condiciones de valoración y renovación de espectro, mantienen los criterios de recaudo fiscal, con precios muy elevados y alejados del benchmarking internacional, y en contravía de lo dispuesto en la Ley 1978 de 2019.”*

*“En las recientes renovaciones, se establecen obligaciones de asumir todos los riesgos derivados de posibles interferencias por parte de los PRSTM, con políticas de bandas de uso*

libre que promueve la ANE, es un riesgo que por Ley no debe ser asumido por los operadores (...)"

"En la valoración de espectro IMT Se sugiere que el regulador revise sus intenciones de hacer Compartición de espectro licenciado como no licenciado para asimismo establecer una tarifa diferencial en las frecuencias donde se encuentran muy cercanos estos dos servicios dado que uno de los dos no va a tener un costo para realizar despliegues de Red más allá de la infraestructura sin tener en cuenta los costos de acceso al espectro"

### Comentarios TIGO

"El espectro radioeléctrico se constituye como uno de los insumos más importantes para las redes de comunicaciones siendo especialmente relevante para los servicios móviles y un recurso que se hace valioso por su potencial de generar beneficios a la sociedad. Es así como el espectro asignado a servicios móviles ha permitido la masificación de los servicios de voz y de acceso a internet, que se constituyen en pilares fundamentales del desarrollo económico de los países. No obstante, en Colombia el precio del espectro se ha venido incrementando desde el año 2014 y a la fecha, es de los más costos de América Latina, circunstancia que hace necesario que dentro del Plan de Espectro se incluya como punto previo el análisis de la valoración de este (...)"

Si bien el plan propuesto considera, en el numeral 6º, una revisión de la valoración de espectro, esta se encuentra más enfocada en determinar y fijar la valoración económica del espectro acorde con los nuevos casos de uso, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones, lo que, si se revisa bajo la lupa de lo expuesto en el mencionado documento, estaría enfocado en la asignación de espectro regional, redes privadas, IoT y otro tipos de aplicaciones, sin embargo creemos que se debe establecer un plan general de valoración que incluya las diferentes opciones de asignación, que no generen asimetrías entre los distintos actores del mercado y sobre todo, que cualquier esquema que se defina reduzca el valor del espectro a niveles asequibles.

Otro tema que debe seguir bajo estudio es la contraprestación de espectro punto a punto, si bien, con la expedición de la Resolución 2734 de 2019 inició la ruta de reducción de los altos costos de espectro, que hoy mantiene Colombia, esta se enfocó especialmente en aquellos enlaces que son instalados con posterioridad al 1º de enero de 2020 (nuevos), dejando aquellos enlaces que se encuentran instalados con anterioridad a esta fecha, con una disminución mucho menor. Es importante que la modificación del Régimen Único de Contraprestación, aplique a todas las redes desplegadas sin distinción, para así evitar un trato discriminatorio y una distorsión en el despliegue de infraestructura. De igual forma la Resolución 2734 de 2019 representó una disminución significativa de la contraprestación del espectro punto a punto, pero todavía esta se encuentra muy por encima de los niveles

internacionales, por lo que consideramos que, al igual que el espectro IMT, se debe considerar la revisión de esta contraprestación para que se lleve a un valor que se sitúe dentro del promedio internacional."

### Comentarios Telefónica

"Se deben modificar y ajustar las metodologías de valoración del espectro imperantes desde antes de la Ley 1978 de 2019, y que han continuado siendo usadas para fijar los valores base de la subasta de 2019 y las condiciones de renovación de los permisos de uso del espectro realizadas en ese mismo año y en 2021, reconociendo, desarrollando y concretando el cambio de finalidad ordenado por el legislador, lo cual necesariamente debe llevar también a que se establezcan precios de reserva razonables y de mercado."

"Todo lo expuesto lleva a que se supere una visión que pretenda maximizar la recaudación fiscal directa al asignar el espectro, y se reemplace por una que le dé prelación al interés general, a incentivar las inversiones, al despliegue de redes y la calidad del servicio, que maximice el bienestar social."

"Aun cuando en el documento se plantea una valorización del espectro IMT, consideramos que nuevamente deberá incluirse la **valorización del espectro punto a punto**"

### Comentarios Partners Telecom Colombia S.A.S

"Finalmente, y dada la necesidad de optimizar y garantizar las condiciones eficientes en el uso del espectro radioeléctrico y en la prestación de servicios móviles a los usuarios, resulta esencial que la ANE incluya dentro de las líneas de acción a ejecutarse en el marco del Plan Maestro, una iniciativa dirigida específicamente, en coordinación con el Ministerio TIC, a la revisión y reducción de los valores de las contraprestaciones aplicables por el uso de las frecuencias radioeléctricas, particularmente enlaces microondas como soporte a las redes móviles y, a su vez, para el seguimiento y ajuste periódico que se debe realizar a esos valores para lograr que se adapten a las necesidades cambiantes del mercado y a las tendencias y mejores prácticas internacionales, al adelantar la lectura del PMGE, si bien se menciona que se revisarán los costos de asignación del espectro radioeléctrico para que sea viable la implementación de redes locales por parte de los sectores económicos, no se menciona que se vayan a implementar mejoras en las metodologías de valoración de Espectro, que sin lugar a dudas es la mayor preocupación para el sector."

### Comentarios AVANTEL

"Finalmente, y dada la necesidad de optimizar y garantizar las condiciones eficientes en el uso del espectro radioeléctrico y en la prestación de servicios móviles a los usuarios, resulta

esencial que la ANE incluya dentro de las líneas de acción a ejecutarse en el marco del Plan Maestro, una iniciativa dirigida específicamente, en coordinación con el Ministerio TIC, a la revisión y reducción de los valores de las contraprestaciones aplicables por el uso de las frecuencias radioeléctricas, particularmente enlaces microondas como soporte a las redes móviles y, a su vez, para el seguimiento y ajuste periódico que se debe realizar a esos valores para lograr que se adapten a las necesidades cambiantes del mercado y a las tendencias y mejores prácticas internacionales, al adelantar la lectura del PMGE, si bien se menciona que se revisarán los costos de asignación del espectro radioeléctrico para que sea viable la implementación de redes locales por parte de los sectores económicos, no se menciona que se vayan a implementar mejoras en las metodologías de valoración de Espectro, que sin lugar a dudas es la mayor preocupación para el sector."

### Comentarios OneWeb

"Considerar políticas que promuevan inversiones orientadas a proyectos de conectividad satelital en áreas rurales. Específicamente, se podrían otorgar incentivos fiscales o incluso eximirlos de las tarifas de licencia para servicios en áreas con baja densidad de población."  
"Considerar incentivos adicionales para ampliar el acceso a servicios de conectividad a grupos o minorías históricamente marginados."

### Comentarios ETB

"El nuevo modelo económico que se plantee debe considerar los criterios de fomento a la inversión, maximización del bienestar social, y el cierre de la brecha digital, los cuales fueron incorporados mediante la Ley 1978 de 2019, con lo cual se dejó atrás la política pública anteriormente establecida con fines principalmente recaudatorios."  
"Por lo tanto, es imperativo que la ANE y el MINTIC continúen trabajando en la revisión y reducción de las tarifas de las contraprestaciones por el uso del espectro, no solo respecto de los nuevos casos de uso, aplicaciones y mercados, sino también frente a los tradicionales, puesto que estos costos aún son elevados en comparación con los costos a nivel regional y global"

### Comentarios SENSINET

"Con el propósito de optimizar las condiciones de uso eficiente del espectro, es esencial que la ANE contemple en el Plan Maestro una línea de acción encaminada a asegurar la reducción de los costos y valores de las contraprestaciones por el uso del espectro, en particular de los enlaces de microondas y otros elementos de red que son indispensables para la prestación de los servicios de conectividad inalámbrica a los usuarios masivos y corporativos, lo cual se hace aún más necesario como resultado de la reciente entrada en vigencia de la Ley 2108 de 2021 que declaró el servicio de acceso a Internet como un servicio público de carácter esencial."

## Comentarios GSMA

*“crear condiciones de valoración y renovación de espectro con criterios de recaudo fiscal que se contradicen con la ya derogada ley 1341 de 2009, alejándose del concepto de maximización del bienestar social y promover iniciativas para permitir el uso libre en las bandas donde los PRSTM prestan servicios de telecomunicaciones con espectro licenciado generan grandes asimetrías, y distancian aún más a Colombia de las mejores prácticas internacionales. que precisamente la ley trato de remediar.*

*Esto, además, se aleja del benchmarking internacional de precios, y va en contravía de lo dispuesto por la Ley 1978 de 2019 en un nuevo entorno mundial de generación y desarrollo de nuevas redes. Sólo basta resaltar los resultados de la Subasta de 5G en Brazil, donde el costo de la banda de 700MHz fue 3 veces inferior al costo que Colombia asignó en el año 2019.”*

*Darle prevalencia al recaudo de ingresos también hace que la fijación de precios y la asignación del espectro no sean eficientes ni contribuyan de forma suficiente al bienestar social. Los costos anuales de asignación de espectro en Colombia han sido más altos que el promedio de América Latina desde 2014 en adelante, de acuerdo con el estudio que hemos publicado “El impacto de los precios del Espectro en Colombia”.*

*“Ahora bien, los valores de las renovaciones de espectro de los últimos dos años no evidencian una diferenciación ni eficiencia respecto de los valores pagados en renovaciones anteriores, ni respecto de los valores de reserva de la subasta del año 2019. En este sentido, no se observa un seguimiento a los lineamientos planteados por la Ley 1978 de 2019, sobre maximización del bienestar social, sino que seguimos bajo la directriz del criterio fiscalista propuesto en la Ley 1341 de 2009. A lo anterior debe añadirse que el 100% de la asignación deberá ser pagado en efectivo, desconociendo la posibilidad de hacer pagos con obligaciones de hacer hasta en un 60%, que contribuyan a aumentar dicha cobertura y cerrar la brecha digital, como lo ordena la nueva Ley TIC.”*

*“En las recientes renovaciones, se establecen obligaciones de asumir todos los riesgos derivados de posibles interferencias por parte de los PRSTM, con políticas de bandas de uso libre que promueve la ANE”*

*“No es coherente que una misma política pública defina bandas de uso libre, y al mismo tiempo mantenga criterios fiscalistas de precios alejados del benchmarking internacional en el cobro por la renovación del espectro vigente.”*

**Respuesta ANE/.** El PMGE a 5 años contempla en su sección 6 del documento, la necesidad “Determinar y fijar la valoración económica del espectro de banda ancha acorde con los nuevos casos de uso, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones”, la cual fue

priorizada para trabajar en los siguientes 5 años. No obstante, debido a los comentarios recibidos y a la interpretación dada a la misma, se ajustó la redacción a: "Determinar y fijar la valoración económica del espectro de banda ancha acorde con los diversos casos de uso, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones"

Dicho lo anterior, es necesario aclarar que esta necesidad no se enfoca únicamente en determinar y fijar la valoración económica del espectro para nuevos casos de uso, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones, por el contrario, a través de esta necesidad lo que se pretende es hacer un análisis integral de valoración de espectro IMT para construir un modelo económico parametrizable que valore el costo de la banda IMT disponible que se ha identificado en Colombia y que aún no ha sido asignada. Este modelo económico deberá incluir todas las variables necesarias para analizar los diversos casos de uso y mercados de telecomunicaciones (incluidos los mercados de servicios móviles comerciales y privados).

De igual forma, se plantea en el documento que este modelo de valoración debe considerar aspectos relacionados con el bienestar social y la definición de tarifas diferenciales para el uso del espectro radioeléctrico en proyectos de telecomunicaciones sociales que faciliten la cobertura e incentiven la inversión de infraestructura en zonas apartadas del país.

Por otra parte, se debe tener en consideración que la Política de Espectro 2020-2024, establece en su numeral 5.3.1.2 "Modernizar procesos y procedimientos de gestión del espectro radioeléctrico" la necesidad de integrar procedimientos de Análisis de Impacto Normativo en la discusión de los proyectos de decisión sobre la gestión del espectro. De igual manera, se incluye la importancia de enfocar la política y el marco legal del sector hacia la maximización del bienestar y el estudio de las condiciones de mercado.

Por tal motivo, aquellas necesidades relacionadas con contraprestaciones, compartición de espectro, conectividad rural, entre otras mencionadas y que están incluidas dentro del PMGE y que requieran la implementación del AIN, seguirán los lineamientos de esta metodología para evaluar el impacto sistemático de las alternativas de intervención planteadas en cada proyecto relacionados con la gestión del espectro.

Particularmente, con relación a las contraprestaciones para enlaces punto a punto la administración realizó un gran esfuerzo para la modernización de este régimen con la expedición de la Resolución 2734 de 2019, encontrando un punto de equilibrio que beneficia al sector TIC y al Estado, mediante una estrategia que incentiva y promueve el despliegue de nuevas redes de telecomunicaciones en el país para satisfacer las necesidades de los usuarios finales, maximizando el bienestar social en los términos de la Ley

1978 de 2019. En este sentido, no se contempla la actualización de esta resolución en un corto plazo, no obstante, se va a realizar un análisis expost de la Resolución 2734 de 2019, con el fin de identificar el impacto que resultó de esta medida y proponer los ajustes que haya lugar de ser necesario en su momento.

Cabe señalar que en este momento se encuentra en proceso de actualización el régimen satelital, conforme el proyecto de resolución publicado para comentarios el primer trimestre de 2021<sup>19</sup>. Con este proyecto se busca modernizar la gestión del espectro satelital, para establecer un entorno normativo estructurado y flexible que promueva el desarrollo digital y la introducción de las nuevas tecnologías, el cual tuvo en cuenta la necesidad de incentivar la conectividad en las zonas rurales y beneficiar a la población en general.

Para los demás servicios y usos del espectro, el régimen de contraprestaciones se encuentra en proceso de actualización, por lo cual, el Mintic publicó<sup>20</sup> el primer trimestre de 2021 para comentarios del sector los proyectos normativos que ajustan los parámetros de valoración de los servicios satelitales y los sistemas de cubrimiento o punto-multipunto.

### 9.3. Topes de espectro

#### Comentarios CLARO

*“La ANE ha indicado que el gobierno para la definición de los topes de espectro debe tener en cuenta una gran cantidad de variables entre las que se encuentran los objetivos del gobierno, la competencia en el mercado móvil de voz y datos, la promoción nuevas redes, el espectro asignado y su disponibilidad futura, la demanda por asignar más espectro, el desarrollo de tecnologías, entre otros, sin embargo, se evidencia escasez en el estudio y revisión de los elementos técnicos, económicos y jurídicos que llevaron a establecer el aumento en 5MHz para bandas bajas y para bandas medias de los topes de espectro vigentes en el sentido propuesto en el proyecto. Vale la pena recordar que las modificaciones de topes anteriores, particularmente para la expedición del Decreto 2194 de 2017, el proyecto estuvo acompañado del respectivo análisis técnico de la ANE más el concepto de Abogacía de la Competencia de la SIC. En virtud de lo anterior, es importante que se adjunte en dichos análisis técnicos y concepto de abogacía de la SIC, para ser analizados por los diferentes interesados (...)”*

<sup>19</sup> Disponible en: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/161523:MinTIC-publica-para-recepcion-de-comentarios-el-proyecto-de-resolucion-que-modifica-el-regimen-satelital>

<sup>20</sup> Disponibles en: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/161523:MinTIC-publica-para-recepcion-de-comentarios-el-proyecto-de-resolucion-que-modifica-el-regimen-satelital>

<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Publicos/Industria/162174:Ministerio-TIC-publica-para-comentarios-el-proyecto-de-Resolucion-que-modifica-las-contraprestaciones-para-sistemas-de-cubrimiento-y-o-enlaces-punto-multipunto>

*“Ahora bien, teniendo en cuenta que el proyecto de decreto crea una nueva categoría de Bandas Medias Altas entre 3300 MHz y 3700 MHz, si bien es cierto esta nueva categoría sirve para cumplir los parámetros de maximización del bienestar social, consagrado en la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, y poder desplegar tecnologías 5G, es necesario solicitar el aumento a 100MHz por operador como tope de espectro...”*

### **Comentarios TIGO**

*“Otro punto que debe revisarse es el relacionado con el aumento de los topes de espectro para la implementación de la tecnología 5G y que se menciona en el documento borrador en los siguientes términos: “Actualizar los topes de espectro para habilitar el despliegue de redes 5G, definir un nuevo modelo de administración de espectro para facilitar y agilizar el despliegue de la tecnología 5G y actualizar y divulgar las medidas relacionadas con el control de exposición a campos electromagnéticos. Algunas de estas se encuentran en ejecución y otras están pendientes de ejecutar, tal y como se describió en la sección 1 del presente documento”. En relación con este tema, consideramos que antes de que se expida el decreto que aumente estos topes, se deben imponer medidas asimétricas necesarias para regular la competencia en el mercado colombiano. Lo anterior, si se tienen en cuenta que como es de público conocimiento, el pasado 21 de enero la CRC declaró a CLARO como operador dominante en el mercado de servicios móviles (voz + datos) y el hecho de que, si se subasta el espectro sin que a CLARO le hayan sido impuestas dichas medidas asimétricas, se correrá el riesgo de que la dominancia de este operador siga aumentado al punto de eliminar al resto de sus competidores en el mercado.”*

### **Comentarios Telefónica**

*“Espectro lo suficientemente amplio por operador: el desarrollo tecnológico y el constante aumento en la demanda de datos de parte del mercado, obliga a que cada operador tenga rangos de espectro cada vez mayores, por lo que las prácticas de topes o CAPs de espectro deben estar acotadas ya sea a nivel tecnológico o de frecuencias en forma dinámica y sólo aplicarse cuando existan riesgos de competencia o concentración en los mercados.”*

*“El escenario óptimo de atribución de bandas de frecuencia debe asegurar la distribución de la mayor cantidad de espectro disponible y contiguo para los distintos operadores, y que el CAP asignado a los mismos sea equitativo y dividido por grupo de bandas (por ejemplo: en frecuencias por debajo de 3 GHz; en el rango de 3 a 24 GHz; y para bandas superiores a 24 GHz o milimétricas), para lograr la mejor calidad de servicio posible para el usuario final y asegurar la competitividad entre operadores.”*

**Respuesta ANE/.** Agradecemos sus comentarios los cuales serán remitidos al MINTIC para los análisis respectivos en el marco de la etapa a comentarios al proyecto de decreto que busca actualizar los topes de espectro publicado por este ministerio.

## 9.4. Renovación y subastas de espectro

### Comentarios TIGO

*"Por lo anterior se solicita se establezcan métodos diferentes a la indexación y que los valores del espectro sufran un ajuste a la baja que sea contundente y que al menos los situé estos valores dentro de los promedios internacionales.*

*(...) es necesario que los valores de espectro se ajusten para que sean asequibles y de esta forma incentiven la inversión y la innovación de los operadores, lo que se verá reflejado en beneficios para el usuario y la economía del país."*

### Comentarios Telefónica

*"Consideramos que para el caso de Colombia, el modelo de asignación de licencias de espectro que resulta más adecuado es el de subasta con rondas simultáneas ascendentes, y en lo posible se deben evitar subastas a sobre cerrado. Al respecto, es propicio resaltar las consideraciones que ha hecho GSMA sobre las subastas a sobre cerrado..."*

### Comentarios ANDI

*"Es imprescindible diseñar las subastas de acuerdo con las mejores prácticas en pro del bienestar social. Es necesario cuidarse de una distorsión de la asignación del espectro; evitando modelos de "sobre cerrado" y/o modelos secuenciales que crean riesgo de agregación y producen asimetrías en los precios: en su lugar deben usarse modelos simultáneos y transparentes que permitan el descubrimiento de precio."*

**Respuesta ANE/.** Agradecemos sus comentarios los cuales serán tenidos en cuenta, en lo pertinente, para futuras subastas de espectro IMT que adelante el Mintic dentro del proceso de estructuración de estas.

No obstante, tener presente que si bien la ANE asesora técnicamente al MINTIC en la gestión del espectro, es competencia de este ministerio establecer las condiciones de los procesos de asignación del recurso radioeléctrico, incluida las renovaciones de permisos, conforme lo establece el numeral 6 del artículo 2 del Decreto 1064 de 2020, funciones del MINTIC: "6. Asignar el espectro radioeléctrico con fundamento en estudios técnicos y económicos, con el fin de fomentar la competencia, la inversión, la maximización del bienestar social, el pluralismo informativo, el acceso no discriminatorio y evitar, prácticas monopolísticas".

## 9.5. Mesas de Trabajo para identificación de necesidades

### Comentarios ETB

*“consideramos que, en el ejercicio de identificación de los temas o necesidades de espectro relevantes, la ANE no tuvo en cuenta de manera suficiente a los diferentes agentes del sector TIC. En efecto, si bien la ANE y el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CINTEL) llevaron a cabo durante el año 2020 diferentes talleres con representantes de los sectores productivos estratégicos del país con el fin de identificar sus necesidades particulares, e indagaron con los PRST sobre el portafolio de servicios dirigidos a estos sectores productivos, no se llevó a cabo un ejercicio similar en el que se pretendiera identificar las necesidades propias de los PRST. Por ese motivo, consideramos que antes de priorizar las necesidades ya identificadas, se debe realizar un estudio orientado a determinar las necesidades y los usos actuales de espectro de los usuarios tradicionales del mismo (PRST Y PRSTM), y que la reorganización de las bandas de frecuencias, en caso de requerirse, se realice de manera paulatina en un periodo de transición adecuado dado el costo de las inversiones postpandemia.”*

**Respuesta ANE/.** Al respecto, nos permitimos informar y aclarar que dentro de la estrategia de levantamiento de necesidades y oportunidades de espectro de grupos de interés asociados a los procesos de gestión del espectro radioeléctrico, inicialmente esta entidad llevó a cabo mesas de trabajo con 10 sectores productivos del país, entre estos, energía, minería, petróleo y gas, agua, agricultura, transporte, seguridad y defensa, educación, salud, y ciudades inteligentes.

No obstante, durante el año 2021 esta estrategia dio continuidad a sus actividades en donde se planearon y ejecutaron talleres con 5 sectores productivos adicionales y también con Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) móviles y no móviles. Entre otras cosas, los objetivos fundamentales de los talleres realizados tanto con los PRST's móviles y como los no móviles fueron:

1. Socializar con los PRST las necesidades de los diez sectores priorizados en 2020, evidenciadas en los talleres realizados con estos sectores.
2. Socializar los posibles usos del Espectro Radioeléctrico en los diferentes eslabones de la cadena de valor de los cinco sectores priorizados en el año 2021, evidenciados en los talleres realizados con estos sectores.
3. Identificar las barreras o facilidades que han encontrado los PRST para la implementación de soluciones TIC que hacen uso del espectro radioeléctrico en la Industria Colombiana y estrategias para eliminar o mitigar las barreras identificadas.

4. Identificar las temáticas relacionadas con la gestión, planeación, vigilancia y control del espectro que requieren una mayor capacitación o procesos de transferencia de conocimiento hacia los PRST y hacia los sectores productivos de la economía.
5. Identificar estrategias para estrechar el relacionamiento entre la ANE y sus stakeholders, en relación con la gestión del espectro radioeléctrico, específicamente en materia de la planeación de este y la identificación de necesidades de comunicaciones inalámbricas para la actividad económica en todos los sectores.

En el caso particular de los operadores móviles, por solicitud de estos mismos, se convocaron a reuniones individuales con cada uno de los operadores móviles de Colombia, no obstante, a la invitación realizada por la ANE únicamente asistieron los operadores Tigo y Telefónica. De otra parte, y como se menciona en el PMGE, los resultados de los talleres virtuales del 2021 serán parte de los insumos en la actualización que se realice en el año 2022 del PMGE.

## 9.6. Proceso de discusión del PMGE

### Comentarios ETB

*"...consideramos que también se debió haber abierto un espacio de participación para la definición de los criterios con base en los cuales se priorizaron las necesidades ya identificadas, pues vemos con preocupación que algunos de las temáticas más apremiantes sobre gestión del espectro no se les estaría dando la prioridad requerida. Cabe señalar que, de conformidad con la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo publicada por el Departamento Nacional de Planeación, "Los criterios deben ser ordenados de acuerdo con su importancia, lo cual es más fácil de determinar si se consulta con diferentes grupos potencialmente afectados, aunque la importancia que den a los criterios sea diferente, en virtud de sus intereses. El regulador tendrá que hacer el trabajo de consensuar el nivel de importancia de cada uno de los criterios para tomar decisión, escuchando las razones de cada grupo y exponiendo las propias (por ejemplo, si se cuenta con un presupuesto definido, el tema de costo puede tener mayor importancia para tomar decisión)."*

*Del mismo modo, se espera que en los proyectos regulatorios que se adelanten respecto de cada una de las necesidades identificadas, en los cuales se aplicarán los criterios y metodologías de Análisis de Impacto Normativo, se prevea la realización de mesas de trabajo técnicas con participación de los PRST de manera que, a partir de estas, se obtengan propuestas concertadas para la reorganización de las bandas impactadas con los cambios propuestos en el Plan Maestro de Gestión de Espectro.*

**Respuesta ANE/.** Al respecto, es muy importante aclarar que esta entidad abordó el ejercicio de priorización de necesidades de manera interna para determinar

preliminarmente las acciones a ejecutar en el corto, mediano y largo plazo y posteriormente presentar estas a discusión pública.

Ahora bien, con el fin de brindar transparencia en el proceso de ejecución del PMGE, la sección 6 "Plan de Trabajo previsto para el año 2022-2026" describe el mecanismo utilizado por esta entidad para el ejercicio de priorización de temáticas o necesidades relevantes. Tal y como se menciona en dicha sección, este ejercicio de priorización contó con la participación de funcionarios de la ANE y del Mintic que, dada su experiencia y experticia en las diferentes temáticas planteadas en el documento, cuentan con una visión integral y objetiva de las diferentes temáticas y necesidades expuestas en el documento.

Particularmente, se menciona en dicha sección que para el ejercicio de priorización fueron seleccionados ocho criterios basados principalmente en los principios y objetivos de la Política Pública 2020-2024 junto con otros propuestos por el equipo de expertos. Los criterios seleccionados fueron los siguientes: I) Maximización del bienestar social, II) Alineación con una tendencia tecnológica, III) Despliegue de redes y Ecosistema de equipos desarrollado, IV) Transformación Digital, V) Atención a requerimientos de usuarios del espectro, VI) Requerimientos de la administración (ANE/Mintic) para atender la futura disponibilidad y gestión del espectro, VII) Necesidad apremiante que requiere una pronta intervención de la administración, y VIII) Maximización en el uso del espectro.

Ahora bien, esta entidad es consciente de la importancia del debate público y de la participación de la mayor cantidad de agentes interesados en la construcción de este Plan Maestro de Gestión de Espectro a 5 años. En consecuencia, tanto la propuesta de temáticas como la matriz de necesidades y su priorización se publicaron para comentarios de los agentes interesados entre el 6 de octubre al 22 de noviembre de 2021, y es así como el documento definitivo del PMGE a 5 años contiene los ajustes y modificaciones resultado de las observaciones, argumentos y comentarios que fueron presentados dentro de este proceso de discusión pública.

Finalmente, este PMGE es un documento vivo que deberá ser revisado de forma anual para que se adapte a las evidencias y posibles modificaciones del entorno, con lo cual a través de un seguimiento expost de los proyectos ejecutados sumado al seguimiento de nuevas tendencias o necesidades del mercado, este PMGE estará en continua evolución.

## 10. PLAN DE TRABAJO PREVISTO PARA EL PERIODO 2022-2026

A continuación, se relacionan los comentarios específicos a algunas de las necesidades expuestas en la sección 6 del documento del PMGE a 5 años.

## 10.1. Necesidad No. 1 - Atender la demanda futura de espectro para el despliegue de redes de banda ancha inalámbrica IMT

### Comentarios EPM

*“En Colombia, así como en diversas latitudes, se están haciendo esfuerzos significativos para desplegar redes de fibra óptica como resultado de su gran capacidad de transmisión de información, esfuerzo que se viene asumiendo, incluso, por agentes no tradicionales del sector de las telecomunicaciones. Recomendamos a la ANE que realice el ejercicio prospectivo teniendo en cuenta esta nueva realidad utilizando la información con que cuente el Ministerio TIC. Probablemente el resultado de las necesidades de espectro IMT tenga una pendiente menor si se acompaña de la evolución de las redes de fibra óptica, lo que se traduce en menores costos para los usuarios, menores costos de despliegue, mayor eficiencia energética, entre otros.*

• *Las proyecciones de demanda de espectro deben observar los principios de equidad, complementariedad y heterogeneidad previamente propuestos y explicados.”*

**Respuesta ANE/.** Al respecto, se debe mencionar que durante los últimos años esta entidad ha venido realizando estudios para evidenciar los posibles cambios a futuro del sector que impactarán las necesidades de espectro para IMT y de la red de soporte (backhaul) para poder suplirlas. Un ejemplo de ello es el “Estudio prospectivo estratégico para el desarrollo de la banda ancha móvil en Colombia”<sup>21</sup> que se llevó a cabo en el 2018.

Este estudio contiene un modelo de demanda de espectro para IMT, un modelo de cálculo de demanda de espectro para redes de soporte, se realiza una proyección de espectro requerido para IMT y redes de soporte, un análisis de los mecanismos para acceder al espectro en redes de soporte, y el estudio de parámetros de valoración de espectro IMT y de redes de soporte. Así las cosas, de acuerdo con la cantidad de espectro que el modelo de demanda establece, esta entidad lleva a cabo unos análisis de disponibilidad de bandas que podrían llegar a suplir esta demanda.

Ahora bien, dada la vertiginosa evolución de las redes de banda ancha, así como del surgimiento de tecnologías emergentes, la ANE se encuentra actualizando el modelo de demanda de espectro para IMT.

Específicamente y en respuesta al comentario de EPM, la ANE no considera que ambas tecnologías sean sustitutas y por el contrario esta Entidad, basada en estudios de entidades

<sup>21</sup> Disponible en <http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/estudios-prospectivos/Estudio%20de%20Prospectiva%20-%20ANE.pdf>

internacionales como (ITU, OCDE)<sup>22</sup> las considera complementarias. Este efecto se comprueba en la medida que las cifras de la cantidad de dispositivos inalámbricos se mantienen al alza en todos los países de la región a pesar del incremento de FTTH. Además, es posible identificar dicho efecto con datos de Colombia TIC<sup>23</sup> en Colombia que creció 9% entre el 4 trimestre de 2019 y 4 trimestre de 2020. Paralelo a esto las conexiones de internet móvil tanto por suscripción como por demanda crecieron 5.04%.

Es importante mencionar que estas necesidades de conectividad inalámbrica crecerán rápidamente debido a la internet de las cosas (IoT), nuevas aplicaciones e interfases como juegos de realidad virtual, realidad aumentada, inteligencia artificial móvil y mayor velocidad requerida para aplicaciones HD o Super HD.

## 10.2. Necesidad No. 3 - Identificar y hacer disponible espectro de banda ancha para soportar la transformación digital de sectores productivos y satisfacer la demanda de conectividad inalámbrica de nuevos agentes, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones

### Comentarios NOKIA

*"Tabla 7 – Punto 4 (Identificar y hacer disponible espectro de banda ancha para soportar la transformación digital de sectores productivos y satisfacer la demanda de conectividad inalámbrica de nuevos actores, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones): Consideramos que el trabajo debe ser abordado cuanto antes, por lo que recomendamos que el mismo se inicie en el 2do trimestre del 2022 para finalizar el trabajo en el 3er trimestre del mismo año. Llevar a cabo el trabajo mencionado en el 4to trimestre resulta un poco tarde.*

*Respecto de este punto, y la importancia de activarlo cuanto antes, es que queremos compartir con ustedes la visión del International Data Corporation (IDC), quien valora el mercado global de soluciones de redes privadas en 5.721 millones de dólares, en el periodo de 2019 y 2024, con un crecimiento anual compuesto (CAGR) en el mismo intervalo del 43,4%, y con su mayor pico esperado de crecimiento para el 2022. Vale la pena resaltar, que el mismo estudio señala que la mayor parte de estas inversiones corresponden al dominio de radio acceso LTE/5G"*

### Comentarios EPM

<sup>22</sup> IMT Traffic estimates for the years 2020 to 2030 - <https://www.itu.int/pub/R-REP-M.2370-2015> y The road to 5G networks - [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-road-to-5g-networks\\_2f880843-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-road-to-5g-networks_2f880843-en)

<sup>23</sup> Colombia TIC - Es el Sistema de información Integral con los datos, variables e indicadores relevantes, sobre el sector de las Tecnologías de la Información - <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-propertyvalue-47272.html>

*“El primer elemento sobre el que queremos hacer referencia es la ventaja de separar los dos sub-ejes temáticos del espectro de banda ancha como habilitador de la transformación digital, uno para los sectores productivos diferentes a telecomunicaciones y otro, el del sector de las telecomunicaciones propiamente dicho, dado que los primeros utilizan el espectro como servicio soporte de otros servicios (salud, educación, energía, transporte, etc.) mientras que los segundos lo hacen como elemento central de su actividad lucrativa lo cual se debe ver reflejado en la forma como unos y otros acceden al espectro y pagan por su uso”*

*“En ese sentido y como se manifestó previamente, el acceso y uso del espectro radioeléctrico es esencial para toda la sociedad, por eso celebramos que la ANE haya determinado esta necesidad como prioritaria y solicitamos que se aborde y desarrolle de forma conjunta con el Ministerio TIC, en la medida que no sólo es un asunto relacionado con su atribución, sino que debe trascender a otras facetas y etapas del proceso de gestión del espectro, tales como la liberación del recurso ocioso (no usado o usado de forma ineficiente), la asignación y el cobro por el uso”*

*“Aunque existen diferentes mecanismos para lograr este objetivo, proponemos que se incluya dentro de este eje de trabajo la creación de un espacio con el Ministerio TIC para revisar y actualizar la Resolución 1075 de 2020 para que en ella se incluya un mecanismo diferencial de asignación de espectro a las empresas de servicios públicos domiciliarios y para revisar y actualizar la Resolución 290 de 2010 con igual criterio diferencial en cuanto a la contraprestación derivada del uso del espectro.”*

**Respuesta ANE/.** En primer lugar, agradecemos los aportes y consideraciones particulares a esta temática, no obstante, esta entidad considera que a la solicitud de separar en dos sub-ejes temáticos el estudio de la necesidad No. 3 (uno relacionado con los sectores productivos diferentes a telecomunicaciones y otro, el del sector de las telecomunicaciones propiamente dicho), ésta debe analizarse de cara a la ejecución del estudio, dado que este tipo de decisiones podrían llegar a ser una consecuencia de los estudios realizados.

Es menester indicar que el propósito de este estudio es el de adelantar acciones para atender el reto de llevar a cabo la transformación digital de la economía y de la sociedad colombiana (principal objetivo de la Política de Espectro 2020-2024), con lo cual se tiene contemplado evaluar de manera transversal las necesidades de espectro de los sectores de la economía del país y de potenciales usuarios directos del espectro radioeléctrico, sin discriminar si utilizan el espectro para prestar servicios de comunicaciones localizados o para redes de comunicaciones propias.

Como se informó a través del PMGE, cada necesidad será considerada como un proyecto al cual se aplicarán los criterios y metodologías de Análisis de Impacto Normativo de

acuerdo con lo definido por el Departamento Nacional de Planeación. Dentro de la metodología del AIN, para cada necesidad se definirá el problema y los objetivos, lo cual corresponde a la formulación del proyecto. Una vez se cuenta con la formulación para cada una de las necesidades identificadas como relevantes, se definen las posibles alternativas de solución, así como los estudios necesarios que soportarán la definición de la mejor alternativa y la adopción de la decisión definitiva.

Es así como dentro de estos análisis e identificación de alternativas de solución se deberán identificar todo el abanico de opciones para dar solución a la problemática o necesidad planteada.

Del mismo modo, se debe aclarar que el alcance de esta necesidad es el de realizar estudios de ingeniería, económicos, normativos y de bienestar para evaluar la viabilidad técnica, económica y social del uso del espectro IMT por parte de sectores productivos, así como de nuevos agentes y mercados de telecomunicaciones, incluidos los Sistemas de Acceso Fijo Inalámbrico y redes verticales, interesados en desplegar redes o prestar servicios de telecomunicaciones a través de redes locales de banda ancha inalámbrica en Colombia.

En tal sentido, y como asesores técnicos del Mintic, el estudio abarca la propuesta de los parámetros técnicos de uso de las bandas de frecuencias y la valoración adecuada del espectro para este tipo de redes. Una vez se tenga la propuesta, esta deberá ser discutida con el Mintic quien finalmente es la entidad encargada de adoptar y reglamentar las decisiones que se hayan definido.

Finalmente, en atención a la solicitud de Nokia y dada la relevancia de la temática informamos que se ha modificado la fecha de inicio de la Necesidad No. 4 dispuesta en la tabla 7 del PMGE, con el propósito de comenzar dichos análisis en el primer trimestre del año 2022.

### 10.3. Necesidad No. 5 - Determinar y fijar la valoración económica del espectro de banda ancha acorde con los nuevos casos de uso, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones

#### Comentarios EPM

*"...consideramos que debe ser incluido un nuevo eje enfocado en determinar y fijar la valoración económica del espectro de banda ancha acorde con los nuevos casos de uso, aplicaciones y mercados diferentes al de las telecomunicaciones, esto como resultado de la necesidad de incentivar que en el corto plazo el espectro sea un instrumento de desarrollo social y económico.*

*“Permitir a otros sectores acceder al Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Este comentario se formula partiendo de la base que el Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en su condición de unidad administrativa especial adscrita al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, tiene plena autonomía para el manejo de sus asuntos, sin embargo, el trabajo conjunto con la ANE y los reguladores del sector energético y de aguas puede brindar una visión completa de como el desarrollo de los esquemas de medición inteligente y de redes inteligentes produce enorme rentabilidad social, lo que ameritaría evaluar si estos proyectos se enmarcan dentro de los que pueden ser financiados por el Fondo.”*

*“Proponemos a la ANE, aunque no es un tema de su directa competencia, que desarrolle una agenda conjunta con el Ministerio TIC enfocada en permitir que diversos agentes económicos que pueden llevar desarrollo social y tecnológico a todos los colombianos, paguen las erogaciones derivadas de la asignación y el uso del espectro radioeléctrico bajo la modalidad de obligaciones de hacer.”*

**Respuesta ANE/.** Tal y como fue mencionado anteriormente, a la solicitud de diferenciar el estudio de acuerdo con el uso del espectro radioeléctrico, ésta debe analizarse de cara a la ejecución del estudio, dado que este tipo de decisiones podrían llegar a ser una consecuencia de los estudios realizados.

Adicionalmente, es pertinente mencionar que la necesidad no.3 “Identificar y hacer disponible espectro de banda ancha para soportar la transformación digital de sectores productivos y satisfacer la demanda de conectividad inalámbrica de nuevos agentes, aplicaciones y mercados de telecomunicaciones” contiene dentro de su enfoque el de identificar y elaborar un modelo económico parametrizable que considere la banda IMT disponible que se ha identificado en Colombia y que aún no ha sido asignada, teniendo en cuenta las variables necesarias para valorar su costo, las características técnicas, áreas de interés, así como los nuevos casos de uso, aplicaciones, agentes y mercados de Telecomunicaciones emergentes.

De igual forma, este modelo de valoración debe considerar aspectos relacionados con el bienestar social y la definición de tarifas diferenciales para el uso del espectro radioeléctrico en proyectos de telecomunicaciones sociales que faciliten la cobertura e incentiven la inversión de infraestructura en zonas apartadas del país. Así las cosas, esta necesidad se enfoca en estudios económicos y de bienestar.

Ahora bien, es importante precisar que la entidad encargada de fijar el importe y las condiciones de pago por el uso del espectro radioeléctrico es el Mintic, por lo cual, a la solicitud de pagar las erogaciones derivadas de la asignación y el uso del espectro

radioeléctrico bajo la modalidad de obligaciones de hacer, es dicha entidad quien debe analizar directamente esta solicitud.

En cuanto a la solicitud de permitir a los sectores acceder al Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, entendemos el enfoque de la propuesta no obstante este se aparta de las competencias de esta entidad. Como bien se menciona en el comentario de EPM, el Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es una Unidad Administrativa Especial del orden nacional, dotado de personería jurídica y patrimonio propio, adscrita al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con lo cual dicha solicitud deberá ser presentada y evaluada directamente por dicha entidad de cara a sus funciones y competencia.

#### 10.4. Necesidad No. 6 - Disponibilidad de espectro para atender el crecimiento futuro y la masificación de aplicaciones IoT

##### Comentarios NOKIA

*“Tabla 7 – Punto 5 (Disponibilidad de espectro para atender el crecimiento futuro y la masificación de aplicaciones IoT). Nokia considera que este tema no requiere la urgencia que se menciona en el plan, dado que el objetivo en este tema no es necesariamente conseguir nuevo espectro para IoT, sino más bien ver cómo se dinamiza el mercado, el ecosistema de terminales y los casos de uso de IoT, sobre las bandas disponibles, usando tecnologías 3GPP como NB-IoT o LTE-M”*

##### Comentarios EPM

*“En conclusión, dada la importancia que conceptos como el del Internet de las cosas, relacionado con el de las redes inteligentes y la medición inteligente, respaldamos ampliamente que este eje temático sea identificado como una necesidad y que sea desarrollada en el año 2022”*

**Respuesta ANE/.** Tal y como se menciona en la descripción del PMGE, esta necesidad se enfoca en llevar a cabo estudios de ingeniería para incrementar la disponibilidad del espectro radioeléctrico de uso libre o licenciado para el futuro crecimiento de aplicaciones IoT.

10.5. Necesidad No 7 - Maximizar el uso del espectro radioeléctrico en Colombia para facilitar el acceso al recurso por parte de nuevos actores, aplicaciones, servicios y mercados de telecomunicaciones, así como promover la conectividad en zonas desatendidas del país

#### Comentarios EPM

*“El punto de partida de este eje debe ser el de diferenciar el uso del espectro radioeléctrico, que puede darse por parte de cualquier sector social y económico y otro, muy diferente, el uso que del espectro hacen los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que los prestan con ánimo de lucro, siendo los dos modelos igual de importantes.”*

*“Es por eso que invitamos a la ANE a ampliar el campo de acción de dicho eje, partiendo de la maximización del uso del espectro, objetivo que respaldamos y consideramos esencial, pero precisando que la búsqueda de nuevos actores, aplicaciones, servicios y mercados que hagan uso del recurso deben provenir de todos los sectores económicos y no sólo del de las telecomunicaciones, pues como se ha establecido previamente a lo largo del texto, la evolución tecnológica y social ha borrado las fronteras que antes separaban los sectores.”*

**Respuesta ANE/.** Tal y como se menciona en la descripción del PMGE, esta necesidad se enfoca en llevar a cabo estudios de ingeniería, económicos, legales y de bienestar con el propósito de revisar y analizar nuevos mecanismos, tecnologías o técnicas de uso flexible del espectro que permitan el acceso oportuno al recurso para potenciales usuarios directos del espectro radioeléctrico no limitados únicamente al sector de telecomunicaciones, entre ellos, sectores económicos del país (automotriz, energético, la industria alimenticia, agricultura, salud, manufactura, transporte, entre otros).

10.6. Necesidad No. 8 - Dinamizar los sistemas de asignación de frecuencias en bandas del servicio fijo

#### Comentarios NOKIA

*“Tabla 6 – Punto 8 (Dinamizar los sistemas de asignación de frecuencias en bandas del servicio fijo). En este punto se hace mención a una asignación ágil. No obstante, el tema está previsto ser considerado en el año 2024. Nokia es de la posición que, dada la importancia del tema, el mismo comience a ser abordado en el año 2022. Caso contrario, Colombia corre el riesgo de quedar rezagado a nivel regional.”*

#### Comentarios ETB

Con base en la Necesidad No. 8: Dinamizar los sistemas de asignación de frecuencias en bandas del servicio fijo dispuesta en la Tabla 6 del PMGE, la empresa ETB hace la siguiente recomendación:

"Este año 2021, mediante la Resolución No. 73 del 18 de enero de 2018, el MINTIC dio apertura al primer Proceso de Selección Objetiva continuo, lo cual supuso un gran avance para el sector. No obstante, en esta resolución se previó un cronograma con cortes bastante amplios (de más de 30 días), lo cual implica que, en algunas oportunidades, un usuario de espectro debe esperar casi tres meses para que le sea asignado el permiso de uso correspondiente, lo cual no permite responder con la agilidad a la demanda del mercado. Siendo esta una de las necesidades más apremiantes del sector, estimamos que no es conveniente esperar hasta el año 2024 para continuar con revisión, como prevé en el documento objeto de estos comentarios, por lo que amablemente se solicita a la ANE dar mayor prioridad a esta temática".

**Respuesta ANE/.** Resulta oportuno señalar que aunque el PMGE contiene una necesidad alineada con la estrategia de dinamizar los procesos de asignación (la cual está preliminarmente planteada para ejecutarse en el año 2024)<sup>24</sup>, la Política de Espectro 2020-2024 contiene dentro de sus estrategias la línea de acción "5.3.1.2 Modernizar procesos y procedimientos de gestión del espectro radioeléctrico", la cual ya se encuentra en curso y tiene como propósito el de realizar una revisión integral de los procesos y procedimientos de gestión del espectro para minimizar las cargas en los agentes y minimizar los costos y tiempos para el MinTIC y la ANE.

Específicamente, menciona la Política Pública que esta modernización de procedimientos se realizará en tres grupos de actividades, dentro de las cuales se encuentra "la asignación de permisos de uso del espectro". Esta actividad deberá ejecutar la revisión legal y técnica de los procesos de asignación de permisos de uso del espectro, en especial el Decreto 1078 de 2015 y la Resolución Mintic 1075 de 2020, para definir las modificaciones a dichos procedimientos aplicando un enfoque de simplificación.

Ahora, bien lo menciona la Política que como parte importante de esta modificación de requisitos y procedimientos se deberá realizar el análisis e implementación de mecanismos de asignación ágil tomando como ejemplo el caso ya aplicado para la asignación de enlaces en Banda E, con el fin de replicar los mecanismos que han resultado efectivos en una mayor cantidad de bandas de frecuencias.

<sup>24</sup> Estas fechas dispuestas en el Plan Maestro de Gestión de Espectro podrían variar en el tiempo de acuerdo con las necesidades identificadas. El Plan Maestro de Gestión de Espectro a 5 años se considera como un documento vivo, que deberá ser revisado de forma anual para que se adapte a las evidencias y posibles modificaciones del entorno.

Así las cosas, si bien la necesidad No. 8 se mantiene para el 2024, todos los pasos previos a la dinamización de los sistemas de asignación de frecuencias para el servicio fijo se están adelantando por parte del Mintic y de la ANE desde la adopción de la Política de Espectro 2020 – 2024.

## 10.7. Necesidad No. 9 - Disponibilidad de espectro para Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)

### Comentarios Qualcomm

*“En este sentido, teniendo en cuenta lo manifestado en el documento y además de los avances tanto en las tecnologías de ITS como en la regulación a nivel regional y mundial, respetuosamente recomendamos a la ANE que las actividades sobre este asunto se estudien en el corto plazo (2022), en vez de estudiarse dentro de 3 años (2025) como se tiene propuesto.”*

**Respuesta ANE/.** En cuanto a esta solicitud, es muy importante aclarar que atendemos la recomendación y en consecuencia, durante la actualización del PMGE que se realice el próximo año se recopilará toda la información relacionada con la temática y de ser necesario se modificará la atención de esta necesidad para el año 2023.

## 10.8. Necesidad No. 12 - Establecer las condiciones técnicas para limitar las emisiones no deseadas del Sistema PLC (Power Line Carrier)

### Comentarios Claro

*“Finalmente, y de cara a la solicitud de las empresas de energía eléctrica de habilitar el uso de la tecnología PLC en Colombia, es importante señalar que la propia ANE señaló que: ““(…) aunque el despliegue de la tecnología PLC es una alternativa de solución para soportar los servicios de telecomunicaciones del sector eléctrico, este sistema presenta un inconveniente y es que puede recibir o causar interferencias a otros sistemas de radio que operan en bandas bajas, debido a que la red eléctrica, por sus características físicas, radia parte de su señal al medio radioeléctrico. En vista de lo anterior, desde el año 2019, la ANE ha venido llevando a cabo estudios para revisar las posibles interferencias que se presentan en bandas bajas del espectro, especialmente sobre el servicio de radiodifusión sonora AM. No obstante, aunque hay unos resultados preliminares, aún no se ha procedido a establecer las condiciones técnicas de emisiones fuera de banda para proteger los servicios de radiocomunicaciones, y con ello habilitar el uso en Colombia de esta tecnología.”*

*En virtud de lo anterior, se hace un llamado a la ANE para que de cara a las interferencias que la implementación de la Tecnología PLC puede generar, no se permita.”*

*“Se debería adelantar estos estudios dada la importancia de los sistemas AMI para el sector energético, la infraestructura de energía es bastante extensa en el país y estableciendo la normatividad para evitar interferencias de esta tecnología, facilitará el despliegue que requiere el sector energético, para sus necesidades de Internet de las cosas y otras aplicaciones que se puedan transmitir por esta tecnología.”*

### **Comentarios Colombia Inteligente**

*“Por otra parte, se menciona el uso de las comunicaciones PLC relacionado con la emisión de señales no deseadas y un estudio que se realizaría al respecto para el año 2026. Sugerimos que para su desarrollo se tome la experiencia de las empresas de energía con pilotos en esta tecnología y por lo que respetuosamente consideramos que podría desarrollarse prontamente dicho estudio y aportar a las decisiones reglamentarias que evalué la ANE para la medición inteligente y su implementación masiva en los próximos años y darle continuidad a esta tarea que se indica se viene desarrollando desde el 2019, y que con base en las experiencias internacionales (China, Japón o Europa) muestran la convivencia con la banda de AM sin inconvenientes bajo las frecuencias definidas y en que se han establecido normativa como las CENELEC en Europa.”*

### **Comentarios EPM**

*“Dada la importancia que la tecnología PLC puede llegar a tener para el ecosistema de redes inteligentes y de medición avanzada, invitamos a la ANE a anticipar la actividad Establecer las condiciones técnicas para limitar las emisiones no deseadas del Sistema PLC y realizarla lo antes posible, toda vez que para el año propuesto, 2026, la infraestructura de medición avanzada ya debería estar en fase de despliegue y operación, haciendo el estudio inoportuno para ese momento.”*

### **Comentarios ASOCODIS**

*“Respecto a los estudios sobre Establecer las condiciones técnicas para limitar las emisiones no deseadas del Sistema PLC (Power Line Carrier) y la Disponibilidad de espectro para Sistemas de Transmisión Inalámbrica de Potencia (TIP), los cuales están programados para el año 2026, entendemos que cuentan con una agenda ambiciosa y compleja, pero es fundamental que el estudio de PLC se adelante cuanto antes, toda vez que es una herramienta esencial para el despliegue de AMI en el sector eléctrico.”*

**Respuesta ANE/.** Teniendo en cuenta las observaciones presentadas y dado que ya hay un estudio de convivencia adelantado, esta entidad considera procedente, dentro del marco de la modernización del Plan Técnico de Radiodifusión Sonora en AM que se está

trabajando en conjunto con el Mintic, iniciar en el año 2022 con una revisión de los estudios de convivencia disponibles y examinar los resultados para determinar los efectos que sobre el servicio de radiodifusión sonora en AM pueden tener el sistema de PLC en Colombia.

Una vez examinada esta situación, se procederá con los análisis para determinar las condiciones técnicas y la definición de los límites de emisiones no deseadas, así como otras medidas técnicas que se deban tener en cuenta para garantizar la operación sin interferencias de los servicios de radiocomunicaciones.

### 10.9. Necesidad No. 13 - Disponibilidad de espectro para Cables Radiantes que operan dentro y fuera de estructuras subterráneas

#### Comentarios NOKIA

*"Tabla 6 – Punto 13 (Disponibilidad de espectro para Cables Radiantes que operan dentro y fuera de estructuras subterráneas)- El documento menciona que el trabajo comienza en el 2025. Dada la importancia que tienen los sectores de minería y transporte para la economía colombiana, es que solicitamos que este tema se trate al mismo tiempo que el de redes privadas. Esto significaría comenzar el trabajo ya en el año 2022."*

**Respuesta ANE/.** Al igual que en casos anteriores, las diversas necesidades identificadas en el PMGE fueron distribuidas en el tiempo de acuerdo con un ejercicio de priorización y conforme a los recursos con los que actualmente cuenta la entidad para atender dichas necesidades de una manera adecuada y bajo los criterios y metodologías de Análisis de Impacto Normativo del DNP. En este sentido, y dada la compleja agenda establecida para el siguiente año, no es viable incluir esta necesidad en el año 2022, no obstante, y como fue mencionado a lo largo del documento, dadas las evidencias del entorno y la evolución de cada una de las temáticas, estas fechas podrían variar en el tiempo, con lo cual en la actualización anual que se realice al PMGE en el 2022, se revisará la pertinencia de modificar la fecha de inicio de esta necesidad.

### 10.10. Necesidad No. 14 - Analizar la disponibilidad de espectro para el uso de Espacios en Blanco de Televisión (TVWS)

#### Comentarios EPM

*"La ANE plantea dentro de su plan de trabajo la actividad de Aumentar la disponibilidad de frecuencias para tecnologías de uso oportunísimo del espectro como Espacios en Blanco de Televisión (TVWS, por sus siglas en inglés), lo cual consideramos apropiado en la medida que constituye un uso más eficiente del espectro, sin embargo, consideramos que no sólo*

*se debe avanzar en aumentar la disponibilidad de espectro sino también analizar la posibilidad de implementar otros escenarios de uso para esta filosofía e infraestructura, pues otros agentes, no necesariamente relacionados con proyectos de telecomunicaciones sociales, podrían estar interesados en la explotación de esas oportunidades espectrales en algunos horarios o espacios geográficos.”*

**Respuesta ANE/.** En efecto, dentro de las mesas de trabajo realizadas con las instancias de decisión dentro del Mintic y la ANE, se planteó dentro de las actividades a realizar para atender la necesidad No. 7 “Maximizar el uso del espectro radioeléctrico en Colombia para facilitar el acceso al recurso por parte de nuevos actores, aplicaciones, servicios y mercados de telecomunicaciones, así como promover la conectividad en zonas desatendidas del país”, la de: revisar y analizar nuevos mecanismos, tecnologías o técnicas de gestión dinámica del espectro que permitan el uso flexible del recurso para evaluar su posible implementación en las distintas bandas de frecuencia del espectro, con lo cual esta actividad será tenida en cuenta dentro de las posibles alternativas de solución a la necesidad planteada.

10.11. Necesidad No. 16 - Evaluar la inclusión del otorgamiento de permisos para ESIM (Estaciones Terrenas en Movimiento) que operan con sistemas de satélites en órbitas no geoestacionarias

#### **Comentarios GVF**

*“En la Tabla 6 del plan, ANE indica que abordará las operaciones ETEM no OSG y la identificación del espectro para los satélites HTS y VHTS en 2024, lo que GVF apoya plenamente dada la naturaleza crítica de estos temas para nuestras empresas miembro, sin embargo, el GVF cree que ANE debería considerar abordar estos temas antes de 2024.”*

#### **Respuesta ANE/.**

Al igual que en casos anteriores, las diversas necesidades identificadas en el PMGE fueron distribuidas en el tiempo de acuerdo con un ejercicio de priorización y conforme a los recursos con los que actualmente cuenta la entidad para atender dichas necesidades de una manera adecuada y bajo los criterios y metodologías de Análisis de Impacto Normativo del DNP. En este sentido, y dada la compleja agenda establecida para el siguiente año, no es viable incluir esta necesidad en el año 2022, no obstante, y como fue mencionado a lo largo del documento, dadas las evidencias del entorno y la evolución de cada una de las temáticas, estas fechas podrían variar en el tiempo, con lo cual en la actualización anual que se realice al PMGE en el 2022, se revisará la pertinencia de modificar la fecha de inicio

de la necesidad relacionada con la identificación de espectro para la futura operación de las estaciones terrenas satelitales de alta (HTS) y muy alta capacidad (VHTS).

Ahora, en cuanto a la temática de evaluar la inclusión del otorgamiento de permisos para ESIM (Estaciones Terrenas en Movimiento) que operan con sistemas de satélites en órbitas no geoestacionarias, es relevante mencionar que esta necesidad surgió dado que durante la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones del 2023 (CMR-23) se tomarán decisiones sobre la utilización de las bandas de frecuencias 17,7-18,6 GHz, 18,8-19,3 GHz y 19,7-20,2 GHz (espacio-Tierra) y 27,5-29,1 y 29,5-30,0 GHz (Tierra-espacio) para las estaciones terrenas en movimiento que se comunican con estaciones espaciales no geoestacionarias del servicio fijo por satélite, por lo cual va a quedar una tarea, y es la de evaluar, técnica y normativamente, la inclusión del otorgamiento de permisos para ESIM que operen con sistemas de satélites en órbitas no geoestacionarias (Non-GSO, por sus siglas en inglés) dentro de la normatividad del régimen satelital en Colombia, lo anterior conforme a las decisiones que se establezcan en la mencionada conferencia mundial de radio.

En este sentido, no se considera procedente incluir esta necesidad antes del 2024, toda vez que las decisiones de la CMR -23 se tomarán hacia finales de dicho año y con aplicación (en algunos casos) a partir del 2024.

No obstante, a través de las diversas instancias internacionales, la administración de Colombia ya se encuentra trabajando y siguiendo el desarrollo del punto de la agenda y a nivel nacional nos encontramos analizando y evaluando esta situación a través de los grupos técnicos de radiocomunicaciones, con el propósito de tomar una postura.

## 10.12. Necesidad No. 19 - Identificar acciones para soportar la futura demanda de espectro de sistemas de telecomunicaciones asociados a los servicios fijo y móvil terrestre (diferente a IMT)

### Comentarios EPM

*"consideramos pertinente sugerir, dado el carácter habilitante que el espectro ejerce dentro del proceso de transformación digital, que esta sea realizada durante la vigencia 2022 y no en el 2023."*

### Comentarios NOKIA

*"Tabla 6 – Punto 19 (Identificar acciones para soportar la futura demanda de espectro de sistemas de telecomunicaciones asociados a los servicios fijo y móvil terrestre (diferente a IMT)) – Consideramos que este trabajo debe ser iniciado en el 2022, particularmente lo que tiene que ver con la banda de 450 MHz."*

### Comentarios ETB

*"...considerando la importancia del espectro soporte se considera que los estudios tendientes a evaluar las alternativas necesarias para garantizar la oferta futura de segmentos de frecuencias de los servicios fijo y móvil (diferentes a IMT) deberían iniciar en el año 2022, y no en el 2023 como se prevé actualmente en el plan bajo comento."*

**Respuesta ANE/.** Al igual que fue mencionado anteriormente, las diversas necesidades identificadas en el PMGE fueron distribuidas en el tiempo de acuerdo con un ejercicio de priorización y conforme a los recursos con los que actualmente cuenta la entidad para atender dichas necesidades de una manera adecuada y bajo los criterios y metodologías de Análisis de Impacto Normativo del DNP. En este sentido, y dada la compleja agenda establecida para el siguiente año, no es viable incluir esta necesidad en el año 2022, no obstante, y como fue mencionado a lo largo del documento, dadas las evidencias del entorno y la evolución de cada una de las temáticas, estas fechas podrían variar en el tiempo, con lo cual en la actualización anual que se realice al PMGE, se revisará la pertinencia de modificar la fecha de inicio de esta necesidad.

De manera preliminar, durante el 2022, la ANE revisará el modelo de demanda de servicios fijos, con el fin de que los resultados de dicho modelo permitan conocer las necesidades de espectro y sean la base para identificar las acciones en el 2023.

## 10.13. Necesidad No. 23 - Estimar la demanda futura de espectro de los diferentes servicios de radiocomunicaciones

### Comentarios Colombia Inteligente

*"se sugiere que dentro de la ejecución del plan de gestión del espectro se realicen de forma prioritaria para el 2022 las necesidades:*

- *Estimar la demanda futura de espectro de los diferentes servicios de radiocomunicaciones (23).*

### Comentarios EPM

*"..consideramos pertinente sugerir, dado el carácter habilitante que el espectro ejerce dentro del proceso de transformación digital, que esta sea realizada durante la vigencia 2022 y no en el 2023."*

**Respuesta ANE/.** Teniendo en cuenta las observaciones presentadas, esta entidad considera procedente iniciar en el año 2022 con una revisión preliminar de los servicios a los cuales se requiere, de forma apremiante, determinar una estimación cualitativa o

cuantitativa de la demanda futura de espectro, para posteriormente establecer una agenda de trabajo y las acciones requeridas sobre cada uno de los servicios identificados.

#### 10.14. Necesidad No. 24 - Definir una metodología para realizar la estimación del beneficio social generado por el uso del espectro radioeléctrico

##### Comentarios Colombia Inteligente

*"se sugiere que dentro de la ejecución del plan de gestión del espectro se realicen de forma prioritaria para el 2022 las necesidades:*

- *Definir una metodología para realizar la estimación del beneficio social generado por el uso del espectro radioeléctrico (24)."*

##### Comentarios EPM

*"Consideramos de la máxima importancia emprender esta acción durante el año 2022 y no en 2023 como se plantea en la agenda, toda vez que esto es un insumo esencial para facilitar el acceso al espectro a los sectores sociales y económicos diferentes al de las telecomunicaciones."*

*"Este análisis se fundamenta, como se verá más adelante, en tener los elementos de juicio suficientes para valorar el uso más eficiente del espectro en términos sociales, lo cual respalda la necesidad de priorizar el proyecto NECESIDADES COMPLEMENTARIAS Estimación del beneficio social 24. Definir una metodología para realizar la estimación del beneficio social generado por el uso del espectro radioeléctrico y no ejecutarlo en el 2023 "sino lo más pronto posible en el 2022."*

##### Comentarios ASOCODIS

*"...invitamos a la ANE a anticipar el estudio de la Subtemática de estimación del bienestar social que busca definir una metodología para realizar la estimación del beneficio social generado por el uso del espectro radioeléctrico, bajo el entendido de que las conclusiones servirán como fundamento a los procedimientos de asignación directa y cobro diferencial de espectro para el sector eléctrico. En consecuencia, recomendamos que esta actividad se desarrolle durante el año 2022, ojalá a principios y no en 2023."*

##### Comentarios Telefónica

*“En cuanto al bienestar social como necesidad complementaria, no sólo se deben evaluar las experiencias internacionales sino también el entorno del país. Las necesidades y condiciones Colombianas son particulares y con un contexto totalmente diferente.”*

**Respuesta ANE/.** Como se indica en la descripción de la necesidad 24 la necesidad identificada está orientada en definir una metodología para realizar la estimación del beneficio social generado por la asignación y uso del espectro y la forma de estimar sus efectos sobre el bienestar social, para de esta forma poder medir los beneficios directos e indirectos para hacer un posterior monitoreo del impacto en la asignación del espectro radioeléctrico.

Dado lo anterior, previo a desarrollar la necesidad 24, es necesario llevar a cabo los estudios de ingeniería, económicos, legales y de bienestar con el propósito de revisar, analizar y evaluar la viabilidad de implementación de nuevos mecanismos, tecnologías o técnicas de uso flexible del espectro que permitan el acceso oportuno al recurso para nuevos agentes de interés, labor que será adelantada en el desarrollo de la necesidad 7 “Maximizar el uso del espectro radioeléctrico en Colombia para facilitar el acceso al recurso por parte de nuevos actores, aplicaciones, servicios y mercados de telecomunicaciones, así como promover la conectividad en zonas desatendidas del país”.

Así las cosas, se mantiene para el 2023 el desarrollo de la necesidad “Definir una metodología para realizar la estimación del beneficio social generado por el uso del espectro radioeléctrico”.