2020

Respuesta a comentarios Proyecto de Resolución "Por la cual se modifica la Resolución 105 de 2020 y se actualiza el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias"

Acerca del Proyecto:

Fecha de publicación:
20 de noviembre 2020

Periodo de consulta:
20 de noviembre al 7 de diciembre de 2020

Periodo extendido:
14 de diciembre 2020

Correo para comentarios

actualizacion_cnabf@ane.gov.co

RESPUESTA COMENTARIOS PROYECTO DE RESOLUCIÓN
"POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 105 DE 2020 Y SE ACTUALIZA EL CUADRO NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE BANDAS DE FRECUENCIAS"

Estando dentro del plazo fijado por la AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO para la revisión y comentarios del proyecto de resolución "POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN 105 DE 2020 Y SE ACTUALIZA EL CUADRO NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE BANDAS DE FRECUENCIAS", presentamos al sector los comentarios recibidos y sus respuestas

PARTICIPANTES DE LA CONSULTA PÚBLICA

1. **5G Américas**
2. **Nokia**
3. **Tigo**
4. **Motorola Solutions**
5. **Consorcio de Canales Nacionales Privados**
6. **Claro**

7. Movistar

8. Asómovil

Fecha: 30 de noviembre de 2020
Remitente: 5G Américas
Comentario 1: Plan de la banda 440 – 470 MHz y reserva de bandas IMT.

"5G Américas considera positiva la identificación y reserva de espectro para telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) dentro del rango de 440 – 470 MHz, observando la armonización de la banda de 450 MHz (452,5-457,5 MHz / 462,5-467,5 MHz). En el contexto de América Latina, es relevante identificar bandas "bajas" (menores a 1 GHz) que contribuyan al cierre de la brecha digital en zonas de difícil acceso o fuera de los principales núcleos urbanos. La banda de 450 MHz debe ser considerada junto con la de 600 MHz y la de 700 MHz como capacidad adicional para banda ancha móvil con espectro IMT de bandas bajas.

Se recomienda integrar la banda de 450 MHz a una hoja de ruta de espectro de mediano o largo plazo para que la industria tenga la oportunidad de conocer información sobre el estado de la banda (como se ofrece en el plan que acompaña esta consulta), cambios en su ocupación y modelos de asignación.

De acuerdo con el estudio de 5G Américas "Análisis de las recomendaciones de espectro de la UIT en américa Latina", la banda de 450 MHz tiene actualmente pocas asignaciones en América Latina para sistemas IMT. Argentina y Brasil la licenciaron y en Perú está reservada. Es importante considerar la experiencia regional para conseguir su asignación efectiva en Colombia.

De acuerdo con ese reporte, en Argentina se diseñó un proceso para asignar el rango 452,5-457,5 MHz / 462,5-467,5 MHz planteado desde el inicio como uno de los proyectos para conectividad social en zonas fuera de un perímetro específico con respecto a la Ciudad de Buenos Aires. Los proyectos de conectividad de ese proceso pueden implementar soluciones fijas o móviles. En Brasil, la banda de 450 MHz se asignó en la subasta de la banda de 2,5 GHz en 2012 y se han mantenido esfuerzos para promover su uso efectivo en proyectos sociales o conectividad para escuelas. En el caso brasileño inicialmente se permitían solo tecnologías terrestres, pero se modificó ese criterio.

En una banda distinta, en México se realizó el reordenamiento de la banda de 800 MHz considerando su uso para banda ancha móvil utilizando rangos dentro de los 410 y 430 MHz para reubicar sistemas de radio troncalizado.

En caso de que a futuro se planifiquen esquemas de reorganización de la banda de 450 MHz en áreas con algún grado de ocupación, se recomienda consultar el reporte de 5G Americas "5G Spectrum Vision" para considerar alternativas como la reubicación de las licencias, la transición y el "repacking". Los factores por considerar para implementar estas alternativas son la cobertura geográfica de servicios preexistentes, la frecuencia de uso del espectro, tipos de servicios y usuarios. El espectro autorizado para uso exclusivo y bajo licencia es el esquema que da certidumbre a estas operaciones, pero en caso de que las condiciones técnicas de los servicios sugieran que la opción más viable es la

compartición del espectro, se pueden considerar esquemas como zonas de exclusión, uso dinámico del espectro y protocolos de contención. Se prefiere que estas técnicas de compartición solo se consideren cuando hay bajas probabilidades iniciales de interferencias perjudiciales entre servicios".
Respuesta ANE: Agradecemos su apoyo a la decisión de reservar espectro para IMT en la banda de frecuencias de 450 MHz así como su activa participación dentro de este proceso de consulta pública, sus comentarios y sugerencias contribuyen a fortalecer el ejercicio de planeación y regulación realizado por la ANE en beneficio del país.

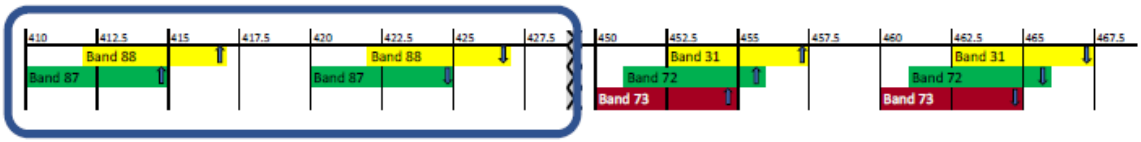
Ahora bien, el estudio de la banda de frecuencias de 450 MHz se realizó con el objetivo de evaluar la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha en esta porción de espectro, sin embargo, los resultados del análisis realizado muestran que debido a la ocupación actual y las condiciones técnicas restrictivas para la convivencia con los sistemas incumbentes tanto cocanal como adyacentes, de momento no es viable implementar este nuevo uso del espectro en Colombia. Por esta razón la ANE ha decidido continuar utilizando la banda de frecuencias de 450 MHz para la implementación de sistemas convencionales de radio móvil terrestre y continuar monitoreando la banda hacia futuro para mantener abierta la posibilidad de implementar los sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha más adelante, en consecuencia, la ANE decidió confirmar la reserva de los rangos de frecuencias de 452.5 – 457.5 MHz y 462.5 – 467.5 MHz para que allí no se otorguen nuevos permisos de uso del espectro radioeléctrico.

Si el escenario de la banda de frecuencias de 450 MHz cambia en el futuro y permite la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha, la ANE desarrollará nuevamente un estudio de gestión y planeación para determinar las características técnicas que definirán este nuevo uso y su implementación en Colombia, en el cual se tomarán en cuenta todas sus sugerencias y recomendaciones para el desarrollo del mismo.

Fecha: 7 de diciembre de 2020
Remitente: Nokia
Comentario 1: Análisis e identificación de la banda de 410-430 MHz

"Por la presente queremos felicitar a la Agencia Nacional del Espectro (ANE), y por su intermedio al gobierno de Colombia, por la decisión tomada de reservar la banda de frecuencia de 450 MHz (452.5 y 457.5 MHz, 462.5 y 467.5 MHz) para la futura operación de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT). Se trata de una banda de frecuencia que por su alcance, siendo utilizada por la tecnología móvil más avanzada, permite prestaciones de servicios de 4G y 5G de alta confiabilidad y capacidad y de baja latencia, lo que la hace particularmente apropiada para servicios móviles y acceso fijo inalámbrico (FWA) de banda ancha y muy especialmente para industria 4.0 y mercados verticales. Su utilización redundará en una reducción de la brecha digital y en un incremento de la inclusión digital al tiempo que tendrá un impacto positivo en la transformación digital del país y en el aumento de la productividad.

Para complementar este importante paso dado, sugerimos a la ANE comenzar cuanto antes el análisis e identificación de la banda de 410-430 MHz también para IMT, de acuerdo a la siguiente sugerencia:



El 3GPP ha incorporado ambos arreglos de la banda de 410-430 MHz en el Release 16.

Ya habíamos manifestado nuestra posición en la consulta pública sobre modificaciones al CNABF de febrero último, donde mencionamos lo siguiente: "Si bien concordamos con el uso de la banda de 410-430 para servicios fijos y móviles, no estamos de acuerdo en circunscribirlo a accesos troncalizados como se establece en la Tabla 11. Como mencionamos en el apartado anterior, el 3GPP estandarizó las bandas 87 y 88 en la frecuencia de 410-430 MHz lo que permite utilizar las mismas para servicios de banda ancha móvil y fijo con la tecnología LTE más avanzada. De esta forma, quienes quieran implementar redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha, lo pueden hacer sin inconvenientes, desplegando una tecnología madura, que se encuentra en constante evolución y con la posibilidad de elegir entre distintos proveedores."

Respuesta ANE: Agradecemos su apoyo a la decisión de reservar espectro para IMT en la banda de frecuencias de 450 MHz así como su activa participación dentro de este proceso de consulta pública, sus comentarios y sugerencias contribuyen a fortalecer el ejercicio de planeación y regulación realizado por la ANE en beneficio del país.

Ahora bien, respecto a la banda de frecuencias de 410 – 430 MHz le informamos que dentro de las actividades que serán incluidas en el Plan de Acción ANE 2021 se encuentra contemplado realizar un estudio en esta banda de frecuencias para evaluar la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha, para el cual serán tenidas en cuenta todas sus sugerencias y recomendaciones. En ese sentido, reiteramos nuestra invitación a seguir participando activamente de las actividades que adelanta la ANE y a seguir atentos a las publicaciones realizadas a través de todos nuestros canales de comunicación con el fin de trabajar conjuntamente en beneficio del sector de tecnologías de la información y las telecomunicaciones.

Fecha: 7 de diciembre de 2020
Remitente: Nokia
Comentario 2: Adopción de Reglamento de Radiocomunicaciones

"Asimismo, queremos manifestar todo nuestro apoyo a lo establecido en el artículo 5 mediante el cual se decide agregar el numeral 6.1.5 al título 6 capítulo 1 de la Resolución 105 del 2020 para incorporar las actualizaciones derivadas de la expedición del Reglamento de Radiocomunicaciones del 2020 de

la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) como resultado de las actas finales de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones del 2019 (CMR-19). En dicha conferencia se han tomado decisiones muy importantes en cuanto a la identificación de nuevo espectro para las IMT en las bandas milimétricas que Colombia debe incorporar e identificar a la brevedad posible".

Respuesta ANE: Agradecemos su apoyo a la decisión de adoptar nacionalmente las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones 2020 de la UIT. En cuanto a la identificación de las bandas milimétricas, de acuerdo con lo acordado en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 y en línea con lo establecido en el Reglamento de Radiocomunicaciones del 2020, el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF) de Colombia incorporó las notas internacionales 5.532AB, 5.550B, 5.553B Y 5.559AA, las cuales identifican las bandas de 24.25-27.5 GHz, 37-43.5 GHz, 47.2-48.2 GHz y 66-71 GHz respectivamente para el uso por parte de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT).

Ahora, en cuanto a la reserva o establecimiento a nivel nacional de dichas bandas de frecuencias para las IMT, es importante mencionar que esta entidad se encuentra en etapa de análisis de diferentes factores, entre ellos, intereses del sector, demanda de espectro de los próximos años, desarrollo de ecosistemas de equipos, casos de uso a nivel internacional, ocupación actual de las bandas de frecuencias, entre otros, para posteriormente, y dado el caso, ajustar el escenario de disponibilidad de estas bandas de frecuencias en Colombia, así como las fechas de reserva de las mismas y los planes de migración de las bandas requeridas en el corto y mediano plazo.

En línea con lo anterior, durante los meses de agosto y septiembre de 2020 esta entidad publicó a consulta pública el documento "Documento de consulta pública sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en Colombia", el cual contenía un cuestionario que tenía como propósito identificar las necesidades, percepciones e intereses de los diferentes sectores involucrados en estas bandas de frecuencias. Los análisis y las respuestas a dicho cuestionario serán publicados en la página web de la entidad.

Fecha: 11 de diciembre de 2020
Remitente: Tigo
Comentario 1: Bandas Milimétricas

"Con la propuesta normativa se incluyen en el CNABF los cambios propuestos en el CMR 2019, sin embargo, a pesar de que las bandas milimétricas para 5G se atribuyen a servicios móviles ya sea con la inclusión de este servicio y/o a través de una nota internacional, no se especifica una reserva para uso IMT en Colombia.

De igual forma, sería importante que se defina en la resolución a donde se migrarán los usuarios de las bandas de 1427 y 1518 MHz, teniendo en cuenta que en el parágrafo 2 del artículo 3 del proyecto

de resolución se especifica que: “Los permisos para el uso de la banda de 1427 a 1518 MHz, incluidas las renovaciones a los permisos existentes, se otorgarán por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con un plazo máximo de vigencia hasta el 31 de diciembre de 2023”. De la misma manera, se debe definir a donde migrarán los usuarios de las bandas de 2300 y 2400 MHz, considerando que el parágrafo 3 del mencionado artículo cita: “Los permisos para el uso de la banda de 2300 a 2400 MHz, incluidas las renovaciones a los permisos existentes, se otorgarán por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con un plazo máximo de vigencia hasta el 31 de diciembre de 2020.”

Respuesta ANE: Agradecemos su activa participación dentro de este proceso de consulta pública, sus comentarios y sugerencias contribuyen a fortalecer el ejercicio de planeación y regulación realizado por la ANE en beneficio del país.

Respecto a las bandas milimétricas, es necesario resaltar que la actualización del Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF) de Colombia comprende únicamente a lo acordado en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019, así como lo establecido en el Reglamento de Radiocomunicaciones del 2020. En este sentido, se llevó a cabo la incorporación de las notas internacionales 5.532AB, 5.550B, 5.553B Y 5.559AA, las cuales identifican las bandas de 24.25-27.5 GHz, 37-43.5 GHz, 47.2-48.2 GHz y 66-71 GHz respectivamente para el uso de dichas bandas por parte de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT).

Ahora, en cuanto a la reserva o establecimiento a nivel nacional de dichas bandas de frecuencias para las IMT, es importante mencionar que esta entidad se encuentra en proceso de análisis de diferentes factores, entre ellos, intereses del sector, demanda de espectro de los próximos años, desarrollo de ecosistemas de equipos, casos de uso a nivel internacional, ocupación actual de las bandas de frecuencias, entre otros, para posteriormente, y dado el caso, ajustar el escenario de disponibilidad de estas bandas de frecuencias en Colombia, así como las fechas de reservas de las mismas y los planes de migración de las bandas requeridas en el corto y mediano plazo.

En línea con lo anterior, durante los meses de agosto y septiembre de 2020, esta entidad publicó a consulta pública el documento “Documento de consulta pública sobre las bandas de frecuencias disponibles para el futuro desarrollo de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en Colombia”, el cual contenía un cuestionario que tenía como propósito identificar las necesidades, percepciones e intereses de los diferentes sectores involucrados en estas bandas de frecuencias. Los análisis y las respuestas a dicho cuestionario serán publicados en la página web de la entidad.

Finalmente, en cuanto a las fechas de reservas establecidas para las bandas de 1400 MHz y 2300 MHz, es importante mencionar que estas reservas han venido siendo realizadas desde años anteriores, y fueron basadas en la ocupación que había en la base de datos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) al momento de hacer la consulta. En

ese sentido, la ANE ha venido ejecutando acciones con la suficiente antelación para evitar que se realizaran más asignaciones de permisos en dichas bandas de frecuencias, tales como establecer notas o restringir el uso de planes de distribución de frecuencias en el CNABF. Es así como los planes de liberación de estas bandas de frecuencias se han basado en un proceso natural de liberación a través de las fechas de vigencia de los permisos, con el fin de evitar traumatismo a los usuarios al realizar planes de migración.

Fecha: 11 de diciembre de 2020
Remitente: Tigo
Comentario 2: Bandas 450 MHz

"Dentro del documento de soporte, llama la atención que se quiera asignar este espectro para redes privadas, específicamente en el segmento que está reservado para IMT 452.5 y 457.5 MHz, 462.5 y 467.5 MHz. Esto crea una asimetría frente a los operadores móviles y los deja en desventaja para ofrecer servicios similares de conectividad a las empresas, en la medida que existen diferentes cargas que deben asumir los operadores por hacer uso del espectro para servicios móviles IMT.

Una de las limitantes que se presenta a los operadores, es que en algunas resoluciones de asignación o renovación de espectro se incluye la obligación de mantener la cobertura de la red, lo cual sería una carga para la oferta de servicios corporativos porque hay soluciones que requieren de conectividad temporal por algunos años como es el caso de las minas, puertos, redes de seguridad, entre otras, por lo que la obligación de mantener la cobertura hace que sea inviable para los operadores ofrecer este tipo de soluciones. Por lo anterior, creemos que asignar bandas IMT a terceros, que no tenga las mismas obligaciones o suponga el mismo procedimiento para la asignación de los permisos que los operadores móviles, resulta inequitativo, y en ese sentido, debería al menos levantarse la restricción de la cobertura a los operadores con el fin de que puedan ofrecer soluciones corporativas (B2B) específicas a los clientes que así lo requieran.

El documento menciona que el ecosistema de equipos de radiocomunicaciones que funcionan en la banda de frecuencias de 450 MHz es óptimo para la prestación de servicios M2M, IoT y de conectividad rural a internet, mas no para la prestación de servicios tradicionales de voz y datos, ya que no existe gran disponibilidad de terminales de usuario, sin embargo, no se podría asegurar que no se vayan a prestar estos servicios en estas bandas teniendo en cuenta el principio de neutralidad tecnológica. En este sentido, entendemos que la normatividad asegura que este espectro sea para uso exclusivo, esto es, que no sirva para prestar servicios a terceros y de acuerdo con esto, estas redes no tendrán interconexión con operadores fijos o móviles, ni acceso al servicio Roaming Automático Nacional.

Adicionalmente, consideramos que es importante que en la resolución definitiva quede estipulado cual va a ser el proceso que deberá seguir la compañía para solicitar la frecuencia de 450 MHz, cómo se

determinará el valor que se deberá pagar por el uso de esta, cuáles serán los documentos legales y técnicos que deberán ser presentados, cuáles serán los requisitos que deberá cumplir el solicitante para adquirir espectro en esta banda, y por último cuanto será el tiempo estimado que durará el proceso de asignación de este espectro. Además, y teniendo en cuenta que la asignación de la banda será de carácter regional, como se controlará la cobertura asignada, como se contralarán las interferencias entre asignatarios de esta misma banda.

Tal como lo menciona el documento, para el uso de esta banda se requieren estudios más detallados ya que podrían generarse interferencias a los servicios incumbentes como es el servicio de televisión (TDT) y los sistemas LMR.

Finalmente, no es claro dentro del documento, si la banda podrá ser asignada en el corto, mediano o largo plazo teniendo en cuenta una de las conclusiones del mismo, según la cual: "A pesar de que existe una destinación de espectro para la futura implementación de sistemas IMT en la banda de frecuencias de 450 MHz desde el año 2010, aun se observan permisos de uso del espectro con fechas de vencimiento que van incluso hasta el año 2028". Con base en lo anterior, surge la pregunta de si la banda va a ser asignada en los territorios que se encuentre libre o si se va a asignar después de 2028 cuando lleguen a término los permisos que se encuentran vigentes".

Respuesta ANE: Dentro del ejercicio de planeación del espectro radioeléctrico, la Agencia Nacional del Espectro realiza estudios técnicos que están sustentados en las mejores prácticas internacionales y su aplicación a nuestro escenario nacional, estos estudios traen como resultado una propuesta para el uso de espectro radioeléctrico bajo condiciones técnicas específicas para cada banda de frecuencias. Como resultado de este ejercicio, la ANE identificó la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha de cobertura local en la banda de frecuencias de 450 MHz para satisfacer las necesidades propias de sectores como energía eléctrica, minería, gas, agua y petróleo, entre otros, por esta razón se realizó el estudio de gestión y planeación cuyos resultados fueron plasmados en el documento "*Propuesta de uso del espectro para la banda de frecuencias de 450 MHz*". Este uso ha sido identificado internacionalmente y pretende ser una alternativa adicional a la que ofrecen los operadores móviles para que los mencionados sectores puedan satisfacer sus necesidades de comunicación.

Ahora bien, de momento la única decisión tomada por la ANE respecto a la banda de frecuencias de 450 MHz es la de reservar el espectro de los rangos de frecuencias de 452.5 - 457.5 MHz y de 462.5 - 467.5 MHz para la futura implementación de sistemas de comunicaciones móviles, lo cual se realizó retirando estas frecuencias de la Tabla 13 del CNABF y trasladándolas al artículo 1.7.2 de la Resolución 105 de 2020 de la ANE. Así las cosas, la banda seguirá siendo monitoreada para evaluar la viabilidad de implementación de estos sistemas móviles, sin embargo, su uso actual seguirá siendo para sistemas convencionales de radio móvil terrestre bajo el plan de banda establecido en la Tabla 13 del CNABF.

Si el escenario de la banda de frecuencias de 450 MHz cambia en el futuro y permite la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha de cobertura local, la ANE desarrollará nuevamente un estudio de gestión y planeación para determinar las características técnicas que definirán este nuevo uso y su implementación en Colombia. Sin embargo, dicho estudio no incluirá aspectos como: descripción del proceso que deberá seguir un usuario para solicitar la frecuencia de 450 MHz, cálculo del valor que se deberá pagar por el uso de esta, documentos legales y técnicos que deberán ser presentados, requisitos que deberá cumplir el solicitante para adquirir espectro en esta banda ni el tiempo estimado que durará el proceso de asignación de este espectro, ya que esas actividades son competencia del MinTIC quien deberá establecer el proceso de selección objetiva para asignar los nuevos permisos de uso del espectro radioeléctrico para los mencionados sistemas.

Fecha: 14 de diciembre de 2020
Remitente: Motorola
Comentario 1: Sistemas LMR

"Motorola Solutions felicita a la ANE por el estudio de gestión y planeación del espectro radioeléctrico realizado en 2019 que subsidió su planificación de espectro en las bandas de frecuencia 440MHz y 470MHz en Colombia. Estamos de acuerdo en que es importante buscar la armonización del uso del espectro para disminuir el costo de la tecnología y asegurar las economías de escala, pero también creemos que las Administraciones deben evaluar cuidadosamente sus asignaciones y uso de espectro actuales para garantizar su uso eficiente y proteger los sistemas incumbentes. Compartimos la preocupación de la ANE por conservar a los usuarios titulares de la banda de 450 MHz en el país.

A medida que la tecnología evoluciona, es natural que surjan nuevas necesidades de espectro y que se definan nuevos estándares tecnológicos que resulten en nuevas recomendaciones de organizaciones internacionales como las de la UIT, incluidas por la ANE en el proyecto de propuesta. Sin embargo, las administraciones de espectro a nivel mundial son autónomas respecto a la definición del uso del espectro dentro de sus territorios. A lo largo de los años, hemos visto a las Administraciones invertir en procesos y herramientas eficientes de planificación del espectro para dar cabida a nuevas recomendaciones siempre que sea posible, al tiempo que consideran cuidadosamente las características específicas de sus territorios, favoreciendo la estabilidad del mercado, la continuidad de los servicios existentes y la preservación de las inversiones. En opinión de Motorola Solutions, es el caso de Colombia, donde los sistemas LMR se despliegan y utilizan ampliamente en todo el país.

Los sistemas LMR hoy en día tienen múltiples implementaciones en todo el mundo y utilizan muchas partes del rango de frecuencia VHF / UHF, p. ej. Bandas de frecuencia de 160MHz, 450MHz, 800MHz. Estos sistemas son ampliamente utilizados por entidades de seguridad pública, defensa y sectores estratégicos, por ejemplo, minería, salud, petróleo y gas, aeropuertos, ferrocarriles, para asegurar operaciones de campo que dependen principalmente de comunicaciones de voz de misión crítica.

Aunque algunas Administraciones han asignado la banda de 450MHz para servicios IMT, en la práctica, aún no se ha desarrollado completamente un ecosistema de equipos robusto y completo para servicios móviles de banda ancha, especialmente los terminales de usuario final utilizados por los sectores estratégicos antes mencionados para asegurar servicios de voz y datos críticos a sus operaciones actuales. Hasta la fecha, algunos fabricantes de LTE han desarrollado una infraestructura de 450 MHz pero no han desarrollado terminales móviles y portátiles que son un componente crítico para entidades de misión crítica y otros usuarios de LMR. En paralelo, los sistemas LMR continúan expandiéndose dentro de la banda de 450 MHz en muchos mercados.

Considerando que la banda de 450 MHz es muy utilizada por los sistemas LMR en Colombia y con el fin de preservar el valor a largo plazo de las inversiones en estos sistemas, Motorola Solutions apoya firmemente que no se realicen cambios en la asignación de espectro actual y sugiere que, si hubiera algún cambio en el futuro, la ANE llevará a cabo estudios detallados para asegurar la mitigación de la interferencia entre redes de banda estrecha y de banda ancha adyacentes, incluidas las bandas de guarda para proteger los sistemas de radio móvil terrestre con ruido limitado (LMR) de las emisiones fuera de banda (OOB) de las redes de banda ancha adyacentes. La potencia de transmisión de los terminales LTE (UE) que se filtran al canal adyacente puede provocar un aumento en el piso de ruido de una estación base LMR que opera dentro del canal adyacente. La banda de guarda también sirve para proteger los sistemas de banda ancha de las emisiones OOB de los transmisores LMR de alta potencia.

Por último, la banda considerada se ha utilizado durante muchos años para la provisión de aplicaciones LMR / PPDR de banda estrecha basadas en estándares abiertos y ampliamente soportados para aplicaciones de misión crítica, despacho y PPDR, como ETSI TETRA, ATI Project25 y ETSI DMR en funcionamiento, en disposición FDD. Es importante recalcar que tales sistemas de banda estrecha tienen un ciclo de vida de largo plazo, se han mantenido en un estado madurez durante varias décadas y probablemente no serán reemplazados en los próximos años, a pesar del avance de las tecnologías de banda ancha."

Respuesta ANE: Agradecemos su activa participación dentro de este proceso de consulta pública, sus comentarios y sugerencias contribuyen a fortalecer el ejercicio de planeación y regulación realizado por la ANE en beneficio del país.

Ahora bien, el estudio de la banda de frecuencias de 450 MHz se realizó con el objetivo de evaluar la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha en esta porción de espectro, sin embargo, los resultados del análisis realizado muestran que dada la ocupación actual y las condiciones técnicas restrictivas para la convivencia con los sistemas incumbentes tanto en operación cocanal como adyacente, de momento no es viable implementar este nuevo uso del espectro en Colombia. Por esta razón la ANE ha decidido continuar utilizando la banda de frecuencias de 450 MHz para la implementación de sistemas convencionales de radio móvil terrestre y continuar

monitoreando la banda hacia futuro para mantener abierta la posibilidad de implementar los sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha más adelante.

Por otro lado, debido a que es posible que la banda de frecuencias de 450 MHz siga siendo importante a largo plazo para la implementación de sistemas convencionales de radio móvil terrestre, la ANE continua evaluando otras alternativas para la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha de cobertura local para satisfacer las necesidades de sectores como energía eléctrica, minería, gas, agua y petróleo, entre otros; por esta razón, dentro de las actividades que serán incluidas en el Plan de Acción ANE 2021 se encuentra contemplado realizar un estudio en la banda de frecuencias de 410 – 430 MHz para evaluar la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha de cobertura local.

Fecha: 14 de diciembre de 2020
Remitente: Consorcio de Canales Nacionales Privados
Comentario 1: Adyacencia canales de Televisión

"En el proyecto de Resolución la ANE está reservando bandas de frecuencia para futuros servicios de Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) que son adyacentes al canal 14 de televisión radiodifundida, que opera en la banda entre 470 y 476 MHz, que es utilizado de manera intensiva por el operador Caracol Televisión dentro del territorio nacional, acorde con el Plan Técnico de Televisión.

Considerando las amplias zonas de cobertura que tienen los servicios de Televisión Radiodifundida, específicamente en el canal 14 y a las bandas de guarda y distancias de protección ilustradas en la Figura 18 del documento "Propuesta De Uso Del Espectro Para La Banda de Frecuencias De 450 MHz", se debe tener en consideración lo mencionado en el numeral 2.3 Alternativas Futuras Para Sistemas De Banda Ancha del documento, que indica que "…es conveniente realizar estudios de convivencia más específicos que establezcan condiciones técnicas sobre estos nuevos sistemas para asegurar la correcta coexistencia con los sistemas incumbentes de LMR y televisión digital terrestre en tecnología DVB-T2."

Por lo tanto, solicitamos que antes de expedir el acto administrativo de asignación se implementen los mencionados estudios de convivencia destinados a garantizar la coexistencia entre los servicios existentes de televisión digital terrestre en tecnología DVB-T2 y los futuros servicios IMT, con el fin de evitar cualquier afectación mutua entre dichos servicios. En consecuencia y atendiendo los principios de seguridad jurídica y proporcionalidad, el costo de estas mediciones debe ser asumido por la ANE dentro de sus competencias.

Adicionalmente, de conformidad con los cálculos iniciales de ocupación y disponibilidad reflejados en el mapa de la Figura 20 del documento "Propuesta De Uso Del Espectro Para La Banda de Frecuencias De 450 MHz", le solicitamos a la entidad respetar las zonas geográficas evidenciadas en

el mismo, y no asignar frecuencias a servicios diferentes a la TDT considerando que no es viable su coexistencia."

Respuesta ANE: Agradecemos su activa participación dentro de este proceso de consulta pública, sus comentarios y sugerencias contribuyen a fortalecer el ejercicio de planeación y regulación realizado por la ANE en beneficio del país.

Ahora bien, el estudio de la banda de frecuencias de 450 MHz se realizó con el objetivo de evaluar la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha en esta porción de espectro. Sin embargo, tal como lo evidencia el documento "*Propuesta De Uso Del Espectro Para La Banda de Frecuencias De 450 MHz*", los resultados del análisis realizado muestran que dada la ocupación actual y las condiciones técnicas restrictivas para la convivencia con los sistemas incumbentes tanto en operación cocanal como adyacente, de momento no es viable implementar este nuevo uso del espectro en Colombia. Por esta razón la ANE ha decidido continuar utilizando la banda de frecuencias de 450 MHz para la implementación de sistemas convencionales de radio móvil terrestre y continuar monitoreando la banda hacia futuro para mantener abierta la posibilidad de implementar los sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha más adelante.

Si el escenario de la banda de frecuencias de 450 MHz cambia en el futuro y permite la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha, la ANE desarrollará nuevamente un estudio de gestión y planeación para determinar las características técnicas que definirán este nuevo uso y su implementación en Colombia, en el cual se tomará en cuenta la protección a los sistemas incumbentes incluido los sistemas de televisión digital terrestre.

Adicionalmente, es importante precisar, que si bien la modificación del CNABF incluye la reserva del espectro de los rangos de frecuencias de 452.5 - 457.5 MHz y de 462.5 - 467.5 MHz para la futura implementación de sistemas de comunicaciones móviles, dichos rangos ya se encontraban identificados para IMT en el plan de banda de la Tabla 13 del CNABF.

Fecha: 14 de diciembre de 2020
Remitente: Claro
Comentario 1: Topes de espectro

"El documento objeto de estudio adopta el plan de banda para los servicios de radiocomunicación móvil y fijo en la banda de frecuencias de 440 MHz a 470 MHz. Este espectro, denominado internacionalmente como banda de 450 MHz, al encontrarse por debajo de 1 GHz, posee características de propagación que permiten instalar menos estaciones base, para proveer cobertura, reduciendo los costos del despliegue de infraestructura. En palabras de la UIT, estas bandas de frecuencias, "son importantes, especialmente para algunos países en desarrollo y países con grandes territorios en que se requieren soluciones económicas para atender zonas de escasa densidad

demográfica"1. Dichas características de eficiencia y reducción de costos, justifican su implementación en países como Colombia, ya que su geografía está conformada entre otros, por extensos territorios y grandes zonas escasamente pobladas.

En consecuencia, dada la necesidad de la implementación de estas bandas de frecuencias bajas, con el fin de mejorar la cobertura y teniendo en cuenta que en Colombia existen actualmente restricciones para su adquisición en términos de topes, insistimos a la ANE sobre la pertinencia de realizar el análisis que permita aumentar o liberar los topes de espectro existentes, para que todos los operadores interesados puedan acceder a ERE, en futuros procesos de adjudicación y con esto contribuir a la disminución de la brecha digital, en las zonas escasamente pobladas, existentes en el país. Lo que a su vez, sin duda, contribuirá al despliegue de 5G en Colombia, así como el de*sarrollo de otros servicios y aplicaciones como los IoT."*

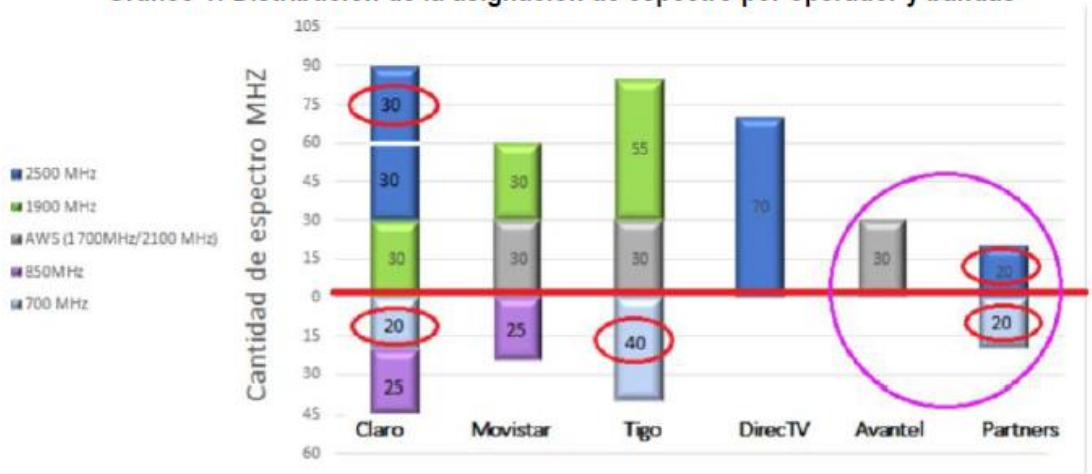
A continuación, presentamos un análisis sobre la modificación de los topes de espectro.

1.1. Necesidad de aumentar o liberar los topes de espectro

1.1.1. De la situación actual en Colombia frente a las asignaciones de espectro:

El Decreto 2194 de 2017, establece un límite máximo en la cantidad de espectro que un operador puede tener para cada conjunto de bandas. En bandas bajas, el tope está fijado en 45 MHz, y en bandas altas, en 90 MHz. El siguiente gráfico muestra la distribución actual en las bandas por operador. En las bandas bajas se observa que Claro ya alcanzó el tope de los 45 MHz y Tigo está al límite con 40 MHz.

Gráfico 1: Distribución de la asignación de espectro por operador y bandas



En cuanto a las bandas altas se puede ver que la mayoría de operadores están cerca al tope establecido. CLARO tiene asignado 90 MHz y Movistar tiene asignados 60MHz, de los 90MHz máximos. TIGO (en unión con ETB) tienen 85Mhz de los 90MHz posibles, distribuidos en 55 MHz para la banda 1900 y 30MHz en la AWS.

En este sentido, y considerando que los procesos de asignación de espectro para IMT deben ser procesos competitivos, transparentes y que garanticen la participación del mayor número de interesados, resulta fundamental ampliar y/o eliminar los topes de espectro establecidos en el Decreto 2194 de 2017, tanto para bandas bajas como para bandas altas. Máxime, cuando la banda de 450 MHz, es esencial para masificar los servicios móviles IMT, por lo que es necesario acceder a más espectro por parte de los operadores para mejorar el desempeño de la red, la calidad en la prestación de los servicios y la introducción al mercado de nuevos servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, todo esto en beneficio del usuario final.

Respecto de este punto, el MINTIC en el documento de invitación a manifestar interés en el proceso de selección objetiva, textualmente indicó: *"analizar la necesidad y pertinencia de actualizar la normatividad relacionada con los topes de espectro y, subsecuentemente, de tal modo que se incentive la competencia por este recurso escaso, redundando en un incentivo a la inversión en el sector y, por ende, en la masificación y mejora de los servicios móviles en todo el territorio nacional*".

Una vez identificado el problema, se encuentra ampliamente justificada la modificación a los topes de ERE. En este sentido, sugerimos que el Gobierno Nacional tenga en cuenta que en las futuras subastas, se podría generar un cuello de botella porque muchos operadores al estar cerca de los topes, quedarían inhabilitados para participar en los procesos, reduciendo la competencia por el recurso escaso, la inversión en el sector y el bienestar del consumidor; tal sería el caso, por ejemplo, del despliegue de la tecnología 5G,del espectro de 3,5 GHz y la que se realice sobre bandas bajas como la banda objeto de comentarios. Así mismo, se debe hacer una evaluación del uso del espectro asignado, para generar incentivos adecuados a la inversión y despliegue en infraestructura propia, revisando herramientas como indicadores de eficiencia espectral, que permitan identificar sub utilización del recurso escaso mediante el uso del espectro asignado a otros operadores.

1.1.2. Rezago en asignación de ERE en Colombia

Si bien el país ha avanzado en la asignación de espectro para IMT, aún se presenta un rezago en términos absolutos frente a otros países de América Latina. Se deben reconocer los esfuerzos desplegados por el Ministerio en la subasta de diciembre de 2019, para el uso de las bandas de 700 MHz, 1900 MHz y 2500 MHz, pero es fundamental recordar que Colombia, contando bandas bajas y altas, ha adjudicado un total de 495 MHz, de tal manera que el país presenta un atraso en materia de asignación del recurso escaso, alejándolo cada vez más de las metas propuestas por la UIT.

Según el Reporte ITU-R M.2290-0, (utilizando la metodología definida en la recomendación ITU-R M.1768-1, que tiene en cuenta factores como el aumento de tráfico, la densidad de usuarios, los avances recientes en las tecnologías y el despliegue de la red), los requerimientos estimados de espectro para servicios IMT avanzado, para el año 2020, son como mínimo 900 MHz en mercados bajos y 1420 MHz para mercados altos.

La siguiente tabla, resume los resultados del Reporte ITU-R M.2290-0:

Tabla 1: Total de requerimientos de espectro para RATG 1 (IMT) y RATG 2 (IMT avanzado) para el año 2020

	Total requerimientos espectro para RATG 1	Total requerimientos espectro para RATG 2	Requerimientos total espectro (RATG 1 + 2)
Entorno mercado más bajo	440 MHz	900 MHz	1340 MHz
Entorno mercado más alto	540 MHz	1420 MHz	1960 MHz

Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU-R M.2290)

Y la presente tabla, resume el porcentaje de espectro adjudicado en Colombia a la fecha, comparado con los porcentajes de cubrimiento de las recomendaciones realizadas por la UIT para 2020:

País	Espectro (MHz)	Objetivo 2020 RATG 1 (escenario bajo)	Objetivo 2020 RATG 2 (escenario alto)	% de Cubrimiento de requerimientos total espectro (RATG 1 + 2) escenario bajo	% de cubrimiento de Requerimientos total espectro (RATG 1 + 2) escenario alto
Colombia	495	55 %	34,86%	36,94%	25,25%

Fuente: Construcción propia

Según 5G Américas (2018), hay dos razones que afectan la cantidad de espectro asignado:

i) la primera razón, hace referencia a la asignación directa de espectro, en países como Argentina, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Paraguay, Uruguay y Venezuela. En Colombia no se ha presentado esta situación de asignar espectro sin que medie un proceso de sección objetiva.

ii) "El segundo evento es **el espectro asignado que no se utiliza de manera oportuna**. La asignación de más espectro a los proveedores de servicios, debe estar acompañada de un mayor y mejor uso del espectro. Se entiende que existen razones legítimas, para que los operadores decidan posponer el despliegue de servicios móviles en una banda de espectro, tales como, el retraso de la conclusión de los estándares tecnológicos o la interferencia. **En los últimos años, ha quedado claro en América**

Latina que parte del espectro asignado por los reguladores sigue sin utilizarse hoy". Este segundo escenario no es ajeno a la realidad colombiana. Por lo tanto, los topes de espectro pierden validez, ya que a pesar de haber sido asignado espectro a algunos operadores, el mismo se encuentra subutilizado o usado de forma ineficiente, afectando la realidad del sector y sobre todo dejando de beneficiar al usuario final. (SNFT).

Por lo anterior, para garantizar el éxito de subastas y asignaciones futuras, es fundamental promover el acceso y participación de todos los interesados, en un entorno competitivo, que garantice condiciones objetivas y de igualdad para la totalidad de participantes, evitando condiciones asimétricas y/o diferenciadas para el acceso, ya que tales medidas distorsionan la competencia y se traducen en desincentivos para participar en dichos procesos, al tiempo que generan el efecto no deseado, de reducir la inversión en el sector.

De tener en cuenta las recomendaciones antes expuestas, el gobierno colombiano se acercaría un poco más a las metas trazadas por la UIT y los operadores tendrían disponible más espectro para competir en un mercado actual caracterizado por el alto consumo de datos de los usuarios que demandan mayor cantidad de espectro radioeléctrico, así como asegurar que las mismas se lleven a cabo en condiciones objetivas y de igualdad, que incentiven la libre competencia y logren el fin último de maximizar los beneficios para el país y para los consumidores.

1.1.3. Análisis de las recomendaciones de espectro de la UIT en América Latina -5G Américas (2018)

Para 5G Américas (2018), los topes de espectro pueden resultar útiles para estimular la competencia en el inicio de los mercados de telefonía móvil; sin embargo, en la actualidad resultan obsoletos debido a que el mercado de la región (LATAM), ha alcanzado una tasa de penetración superior al 100%:

"La eliminación definitiva de los "límites de espectro", daría más "aire a varios operadores en la región que pueden sufrir o sufren congestión en sus redes debido al crecimiento del número de usuarios, la prevención de servicios de calidad o la implementación de servicios que puede requerir mayor ancho de banda".

De la misma manera recomendó a los reguladores de los países de América Latina que deberían tener en cuenta la experiencia de otras regiones, como Estados Unidos, Canadá y Europa, en los servicios móviles en donde se observa que se *"ha llevado a la flexibilidad e incluso a la eliminación, en algunos casos de los límites de espectro. Cabe considerar que cuando se impusieron las cuotas de espectro, el mercado era muy diferente al actual*". *"A menudo, una de las consecuencias de la existencia de límites de espectro es la reserva de bandas para nuevos participantes.* ***Sin embargo, los procesos de asignación de espectro radioeléctrico no deben ser discriminatorios para los operadores ya presentes en el mercado. A menudo, aquellos reguladores que reservan un bloque de espectro***

radioeléctrico para un nuevo ingreso ven frustradas sus expectativas, *ya sea por la falta de interés de las empresas por ingresar al mercado o por los largos tiempos que tardan los nuevos actores en iniciar operaciones".*(NSFT).

Es así como se observa que la UIT considera como necesario para el sector la eliminación de los topes de espectro radioeléctrico, en pro del desarrollo del sector, del mercado y del usuario final al cual se le brindaría un servicio con mejor calidad.

1.1.4. Mejores prácticas en subastas de espectro (GSMA 2019)

Por su parte la GSMA, también se ha pronunciado recientemente sobre los topes de espectro como una forma de restringir la cantidad de ERE al que pueden acceder los operadores, esta limitación impide la igualdad de oportunidades entre los interesados. Es por esto, que las subastas deberían abrirse en términos justos y equitativos para todos los postulantes que se comprometan a desplegar la red y ofrecer servicios, fue así como sugirió:

"Los topes pueden perjudicar la capacidad de un operador de estar a la altura del creciente uso por parte de los consumidores, brindar velocidades más rápidas y ofrecer una cobertura mejor.*".8* (NSFT)

Se observa como la GSMA indica que los límites establecidos a la asignación de espectro, podrían afectar el correcto desempeño de los PRSTM, los cuales buscan a través de este recurso prestar mejores servicios, con mejores coberturas y velocidades.

1.1.5. Manual de políticas públicas de comunicaciones móviles (GSMA 2019)

En este mismo sentido, la GSMA en el Manual de políticas de comunicaciones móviles indicó: *"(…) pero los topes de espectro pueden generar consecuencias imprevistas, como asignaciones de espectro ineficiente o menores incentivos para la inversión, lo que a la larga perjudica a los consumidores. Por esos motivos, su aplicación se debe estudiar detenidamente".*

Una vez más se observa como a nivel internacional se considera perjudicial para el sector y para los usuarios mantener topes de espectro.

A título de conclusión, diferentes organizaciones internacionales reconocen la necesidad de no imponer topes para la asignación de espectro, en mercados desarrollados, toda vez que impedirían a los diferentes operadores descongestionar sus redes por aumento de usuarios, así como mejorar la calidad de los mismos, u ofrecer servicios que requieran mayor banda ancha en la prestación de los mismos, cobrando aún más sentido con atribuciones como la de la banda de 450 MHz para servicios de radiocomunicación móvil.

RESPUESTA ANE: Agradecemos su activa participación dentro de este proceso de consulta pública, sus comentarios y sugerencias contribuyen a fortalecer el ejercicio de planeación y regulación realizado por la ANE en beneficio del país.

Ahora bien, entendemos la importancia del tema presentado, sin embargo, es importante resaltar que la modificación de topes de espectro es competencia del MinTIC de acuerdo con lo establecido en numeral 6 artículo 18 de la Ley 1341 de 2009 norma a través de la cual se señala que esta entidad tiene a cargo *"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".* Para lo cual, adicionalmente la ANE como asesor técnico de dicho ministerio adelanta los estudios requeridos.

Fecha: 14 de diciembre de 2020
Remitente: Claro
Comentario 2: Banda de 450 MHz y Análisis de Impacto Normativo (AIN) de espectro de uso libre para medidores inteligentes de consumo

1.2. Espectro de uso libre y estudio propuesta de uso del espectro para la banda de Frecuencias de 450 MHz

En este contexto de modificación de la Atribución de Bandas de Frecuencias en el CNABF, para los servicios de radiocomunicación móvil y fijo en la banda de frecuencias de 440 MHz a 470 MHz, es preciso traer a colación el "Análisis de impacto normativo sobre espectro de uso libre para sistemas de medición inteligente de consumo", publicado por la ANE en el mes de septiembre de 2020, toda vez que este incluye como una de las alternativas de solución al problema identificado sobre el uso de bandas libres en Colombia, para la banda de 433 MHz, el incremento de la PRA (límite de potencia radiada aparente) permitida a 100 mW y la exclusividad en esta banda para la infraestructura de medición avanzada -AMI (por sus siglas en inglés), tales como los medidores inteligentes de consumo que usan las empresas de servicios públicos domiciliarios.

Asimismo, el estudio objeto de comentarios dispone:

"(…)1.3.2.9 Holanda El operador de servicios de telecomunicaciones Utility Connect tiene una red en la banda de frecuencias de 450 MHz, entre sus usuarios se encuentran empresas de servicios públicos y otras empresas privadas que requieren servicios de comunicaciones de datos M2M de banda estrecha de alta calidad, confiables, seguros y de misión crítica. Actualmente la red esta implementada en tecnología CDMA [22], sin embargo, el operador ya está planeando realizar pruebas de la tecnología LTE en esta banda. (…)

CONCLUSIONES

Existen otras bandas de frecuencias cercanas a la de 450 MHz que podrían suplir las necesidades de los usuarios del espectro de implementar redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha. Estas bandas de frecuencias corresponden a las numero(sic) 87 y 88 aprobadas por el 3GPP.(…)"
Al respecto, consideramos necesario mencionar que tal modificación en la potencia y el hecho de otorgarle exclusividad a esta banda para infraestructura AMI, es una alternativa de solución desacertada, ya que esto permitiría a algunas empresas prestar servicios de telecomunicaciones en condiciones asimétricas, en detrimento de la sana competencia. Lo anterior, ya que las empresas de servicios públicos podrían prestar servicios de telecomunicaciones sin incurrir en los costos de la adquisición de espectro, en una banda que posee el mismo comportamiento de propagación que la banda de 450 MHz, la cual deberá ser adquirida por los PRSTM, asumiendo su costo, así como todas las obligaciones de implicaciones jurídicas y económicas, que conlleva ser adjudicatario de ERE en Colombia.

La asignación a redes privadas multiplica las necesidades de infraestructura y crea restricciones en el uso del espectro debido a posibles controles que se deben aplicar para evitar interferencias entre los distintos asignatarios, especialmente en unas bandas bajas que tiene tan buenas características de propagación.

Adicionalmente, es importante resaltar que los PRSTM para utilizar espectro y prestar servicios de telecomunicaciones a terceros, asumen altos costos por el uso del mismo. En dicho sentido, permitir el uso libre de este espectro para prestaciones particulares con espectro licenciado por el Estado no solo causa un desequilibrio económico a los actuales asignatarios sino una pérdida de recursos al Estado.

Sobre la importancia del análisis de los factores asociados a este tipo de redes, la UIT en el documento UIT-R SM.2351-1 sobre los "Sistemas de gestión de servicios públicos por red inteligente", identificó para el caso Indonesio los siguientes problemas principales en el desarrollo de una red inteligente, entre los que se incluyen aspectos tecnológicos y comerciales que se deberían tener en cuenta como referencia fundamental para desarrollar políticas públicas y regulación:

"a) Equipo normalizado y abastecimiento: Proporcionar una breve descripción de la especificación técnica del equipo a fin de comprobar su compatibilidad.
b) Recursos de espectro: Disponer de un plan estratégico sobre atribución de espectro y ancho de banda necesario para esa aplicación. Es importante para utilizar eficientemente recursos escasos.
c) Interferencia en el espectro: Asegurarse de que esa tecnología no causa interferencias a otros servicios.
d) Seguridad de la red: Asegurarse de la seguridad del flujo de datos".

De lo anterior se evidencia, que la planeación estratégica sobre atribución de espectro y ancho de banda, en el desarrollo de redes inteligentes, no es un tema menor para las administraciones, ya que

cualquier decisión genera impactos a nivel técnico, comercial y de seguridad de la red. Por lo tanto, es fundamental que la ANE someta a un análisis de impacto normativo, la atribución de ERE de uso libre para estas redes, analizando en profundidad los factores identificados por la UIT.

Cualquier norma o regulación expedida en este contexto, debe garantizar *"que las diversas tecnologías y equipos que dan soporte a las comunicaciones de red inteligente son adecuados para su fin y no interfieren entre sí o con otros sistemas de telecomunicaciones y que los componentes radioeléctricos no causen interferencia a los servicios de radiocomunicaciones*".

Tal como lo menciona la UIT, en su análisis de problemas asociados al desarrollo de este tipo de redes inteligentes, es fundamental incluir el factor de seguridad de la red, el cual incidirá en el modelo de atribución del ERE, es decir, si dichas bandas se atribuyen a través de licencia o a través de espectro no licenciado. Ya que los datos que circularán por estas redes inteligentes podrían revelar información privada sobre el estilo de vida de los consumidores, los cuales al ser datos personales tienen un régimen de protección especial como derecho fundamental reconocido en la Constitución política de Colombia.

Al respecto la UIT, menciona el análisis realizado por el departamento de cambio climático del Reino Unido, resaltando la importancia del análisis, sobre la metodología de adjudicación de las bandas de frecuencias para este tipo de redes, por parte de las administraciones:

"Se han formulado diversas opiniones (por ejemplo durante las consultas del Departamento de Energía y Cambio Climático del Reino Unido12) sobre si las frecuencias utilizadas para las componentes inalámbricas de las comunicaciones de red inteligente deberían encontrarse en bandas atribuidas y protegidas a tal efecto o en bandas no reglamentadas (por ejemplo, bandas exentas de licencia). Debe tenerse en cuenta que los datos de facturación y tarificación se consideran datos personales en varios países y, por consiguiente, están estrictamente protegidos por legislaciones de protección de datos".

En suma, atribuir ERE de uso libre tal como fue propuesto en septiembre de este año, podría vulnerar el principio de seguridad jurídica, ya que al aumentar la potencia y dar exclusividad para un solo servicio en la banda de 433 MHz, se consolidaría una ventaja competitiva para algunas empresas, al poder prestar los mismos servicios, sin asumir los costos de espectro y las obligaciones regulatorias que deben asumir los PRSTM, por la prestación de los servicios telecomunicaciones, en virtud de la Ley 1341 de 2009. Consideramos necesario que la ANE, replantee esta asignación de uso libre, teniendo en cuenta los factores mencionados y se participación a los diferentes interesados del mercado.

RESPUESTA ANE: Agradecemos sus comentarios sobre la actividad llevada a cabo por la ANE respecto al "*Análisis de impacto normativo sobre espectro de uso libre para sistemas de medición inteligente de consumo*". Al respecto le informamos que dicho estudio aún se encuentra en curso y los

resultados del mismo serán presentados al sector en los primeros meses del año 2021, en ese momento se realizará el respectivo proceso de consulta pública en el cual también serán tenidos en cuenta sus comentarios para la expedición de la normatividad asociada.

Por otro lado, le informamos que dentro del ejercicio de planeación del espectro radioeléctrico, la ANE realiza estudios técnicos que están sustentados en las mejores prácticas internacionales y su aplicación a nuestro escenario nacional, estos estudios traen como resultado una propuesta para el uso de espectro radioeléctrico bajo condiciones técnicas específicas para cada banda de frecuencias analizada. Como resultado de este ejercicio, la ANE identificó la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha de cobertura local en la banda de frecuencias de 450 MHz para satisfacer las necesidades propias de sectores como energía eléctrica, minería, gas, agua y petróleo, entre otros; sectores que por la naturaleza de sus actividades requieren de comunicaciones con una alta disponibilidad, grandes capacidades de datos y altas calidades de servicio, por esta razón se realizó el estudio de gestión y planeación de la banda de 450 MHz cuyos resultados fueron plasmados en el documento "*Propuesta de uso del espectro para la banda de frecuencias de 450 MHz*". Este uso ha sido identificado internacionalmente y pretende ser una alternativa adicional a la que ofrecen los operadores móviles para que los mencionados sectores puedan satisfacer sus necesidades propias de comunicación.

De momento, la única decisión tomada por la ANE respecto a la banda de frecuencias de 450 MHz es la de reservar el espectro de los rangos de frecuencias de 452.5 - 457.5 MHz y de 462.5 - 467.5 MHz para la futura implementación de sistemas de comunicaciones móviles. En tal sentido, la banda seguirá siendo monitoreada para evaluar la viabilidad de implementación de estos sistemas móviles, sin embargo, su uso actual seguirá siendo para sistemas convencionales de radio móvil terrestre bajo el plan de banda establecido en la Tabla 13 del CNABF.

Si el escenario de la banda de frecuencias de 450 MHz cambia en el futuro y permite la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha, la ANE desarrollará nuevamente un estudio de gestión y planeación para determinar las características técnicas que definirán este nuevo uso y su implementación en Colombia, en el cual se tomarán en cuenta todas sus sugerencias y recomendaciones para el desarrollo del mismo.

Fecha: 14 de diciembre de 2020
Remitente: Claro
Comentario 3: Banda de 450 MHz

2. Comentarios específicos

2.1. Sobre la limpieza de la banda de 450 MHz

"Las condiciones técnicas encontradas en el estudio para la correcta convivencia de los sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha tanto con los sistemas LMR como con los sistemas de televisión digital terrestre, en conjunto con la ocupación descrita en la sección 1.4, demuestran que no es posible tener disponibilidad de la banda de frecuencias de 450 MHz en todo el territorio nacional para la implementación de sistemas IMT sin realizar una migración de los sistemas incumbentes.(pág. 37).(…)

Tanto la Figura 19 como la Figura 20 evidencian que la alta ocupación de los sistemas LMR en la banda de frecuencias de 450 MHz y los sistemas TDT en el canal 14 impiden la implementación de sistemas LTE en la banda 31 del 3GPP, y que solo es posible implementar estos sistemas en zonas selváticas de la Amazonía y la Orinoquía. Adicionalmente, la Figura 20 evidencia que aun realizando la migración de sistemas LMR de la banda de frecuencias de 450 MHz, la disponibilidad para implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha en esta banda es limitada debido a las grandes potencias y las amplias zonas de cobertura de los sistemas TDT que funcionan en adyacencia a la banda". (pág. 41).

El documento menciona en varios de sus apartados, que la banda de frecuencias de 450 MHz presenta alta ocupación, especialmente en el centro del país. En consecuencia, es necesario que la ANE garantice que esta banda estará libre de interferencias en el momento de su adjudicación.

Sin embargo, echamos de menos en el documento, la definición del plan para blanquear o desocupar esta banda. Cuyo proceso deberá incluir, la reubicación de los servicios de LMR, TDT y/o sistema de emergencias, en otras bandas, con el fin de dejar libre la banda de 450 MHz para uso de servicios IMT. Sobre el particular, sugerimos dejar claro el cronograma del plan de limpieza para las zonas donde hay ocupación, ya que para garantizar cobertura y calidad en la prestación de servicios IMT, es necesario eliminar las posibles interferencias perjudiciales.

2.2. Canalización de la banda

"El Proyecto Asociación de Tercera Generación (3GPP, por sus siglas en inglés) es una unión de organizaciones de desarrollo de estándares de telecomunicaciones que proporciona informes y especificaciones que definen las tecnologías de los sistemas IMT. Entre los estándares desarrollados por esta asociación se encuentra la tecnología Red de Acceso de Radio Terrestre UMTS Evolucionada (E-UTRA, por sus siglas en inglés), conocida también como Evolución a Largo Plazo (LTE, por sus siglas en inglés), para la cual se han definido tres bandas de frecuencias en el rango comprendido entre 450 –470 MHz [4] como se puede observar a continuación en la Tabla 5, todas en configuración FDD.

Tabla 5. Bandas de operación definidas por el 3GPP para la tecnología LTE en la banda de frecuencias de 450 MHz.

Banda de operación E-UTRA	Banda de operación para el enlace de subida (UL)	Banda de operación para el enlace de bajada (DL)	Modo dúplex
	$F_{UL_baja} – F_{UL_alta}$	$F_{DL_baja} – F_{DL_alta}$	
31	452.5 – 457.5 MHz	462.5 – 467.5 MHz	FDD
72	451 – 456 MHz	461 – 466 MHz	FDD
73	450 – 455 MHz	460 – 465 MHz	FDD

Fuente: adaptado de [4].

Cerca de la banda de frecuencias de 450 MHz, el 3GPP aprobó en junio de 2019 dos nuevas bandas de operación en configuración FDD para la tecnología LTE en la banda de frecuencias de 410 MHz [5]. Las dos bandas son: (I) Banda 87 con enlace de subida en 410 –415 MHz y enlace de bajada en 420 –425 MHz; y (II)Banda 88 con enlace de subida en 412 –417 MHz y enlace de bajada en 422 – 427 MHz [4]". (pág 16)

Como se desprende del texto transcrito, el 3GPP expidió propuestas de canalizaciones sobre la banda de 450 MHz, por lo tanto es necesario definir, la canalización que se adoptará para Colombia.

En este sentido, es fundamental dejar claro, cuál va a ser el ancho de banda a adjudicar. Ya que para prestar servicios de datos (no telefonía tradicional), se requiere una canalización de 5 + 5 MHz, tal como lo recomiendan la 3GPP y la UIT. Por esto, con el fin de prestar el servicio de Internet con buenas velocidades, utilizando esta banda, sugerimos que se adopte un esquema de 5 + 5MHz, que es el máximo posible para esta banda, ya que de adoptarse una canalización con menor ancho de banda, se limitaría el uso de ésta a tecnologías cuya transmisión de datos sea menor, como IoT y telemedida.

Ya que se trata de la adjudicación de espectro para servicios de radiocomunicación móvil, es fundamental que la ANE tome todas las medidas necesarias para garantizar el uso de esta banda por parte de los PRSTM, haciendo un uso eficiente de este recurso escaso. Particularmente, adoptando la canalización propuesta. En lo relacionado con las condiciones técnicas, sugerimos adoptar la tecnología FDD, teniendo en cuenta las recomendaciones de la UIT y la 3GPP, y considerando que es una tecnología utilizada actualmente para servicios IMT en Colombia, debido a su eficiencia para trasmisión y recepción de datos.

RESPUESTA ANE: Es importante aclarar que de momento, la única decisión tomada por la ANE respecto a la banda de frecuencias de 450 MHz es la de reservar el espectro de los rangos de frecuencias de 452.5 - 457.5 MHz y de 462.5 - 467.5 MHz para la futura implementación de sistemas de comunicaciones móviles, lo cual se realizó retirando estas frecuencias de la Tabla 13 del CNABF y trasladándolas al artículo 1.7.2 de la Resolución 105 de 2020 de la ANE. Así las cosas, la banda

seguirá siendo monitoreada para evaluar la viabilidad de implementación de estos sistemas móviles, sin embargo, su uso actual seguirá siendo para sistemas convencionales de radio móvil terrestre bajo el plan de banda establecido en la Tabla 13 del CNABF.

Por otro lado, debido a que es posible que la banda de frecuencias de 450 MHz siga siendo importante a largo plazo para la implementación de sistemas convencionales de radio móvil terrestre, la ANE continuará evaluando otras alternativas para la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha en bandas inferiores a 1 GHz, por esta razón, dentro de las actividades que serán incluidas en el Plan de Acción ANE 2021 se encuentra contemplado realizar un estudio en la banda de frecuencias de 410 – 430 MHz para evaluar la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha.

Si el escenario de la banda de frecuencias de 450 MHz cambia en el futuro y permite la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha, la ANE desarrollará nuevamente un estudio de gestión y planeación para determinar las características técnicas que definirán este nuevo uso y su implementación en Colombia, en el cual se tomarán en cuenta todas sus sugerencias y recomendaciones para el desarrollo del mismo, y se definirá, de ser necesario, el plan de migración de la banda.

Fecha: 14 de diciembre de 2020
Remitente: Telefónica
Comentario 1: Banda de 450 MHz

"En esta oportunidad, y en especial, respecto a la propuesta de modificación de la atribución de la banda 450MHz, entendemos que dentro de este proyecto de resolución se está realizando un ajuste de forma relacionado con extraer el rango de 452.5 a 457.5 MHz, 462.5 a 467.5 MHz, que se encontraba en la tabla 13 del CNABF, y se traslada al artículo 1.7.2 de la Resolución 105 de 2020, con el fin de dejar en un solo artículo aquellos rangos de frecuencia que no solo se encuentran ya asignados a servicios IMT, sino también aquellos que se encuentran reservados, como es el caso de lo correspondiente a la banda 450MHz. Agradecemos confirmar este entendimiento.

Por otra parte, y aunque dentro del proyecto de actualización, no se encuentra alguna disposición concreta respecto a los rangos de la banda 450MHz, la ANE publica un documento de análisis de la misma, mencionando su intención de que estos rangos, incluso el reservado para IMT, sean utilizados a futuro como bandas de uso privado, para la implementación de sistemas locales privados de comunicaciones móviles de banda ancha, lo cual se observa con preocupación para el cumplimiento de los postulados constitucionales y legales relacionados con el espectro radioeléctrico.

Dicho documento realiza un análisis de la ocupación actual de esta banda, y concluye, entre otros, su alta ocupación a nivel nacional, especialmente por los servicios incumbentes LMR (Radio Móvil

Terrestre), los cuales han venido siendo implementados desde hace bastantes años atrás, para aplicaciones tradicionales o convencionales de voz y datos, que requieren unos anchos de banda muy pequeños, ya que la canalización utilizada es en su mayoría inferior a 12.5kHz.

Esta alta ocupación, es una de las razones por las cuales la ANE indica que aún se requiere la realización de estudios adicionales de convivencia con nuevos servicios, a través de los cuales se pueda garantizar que los usuarios van a contar con implementaciones libres de interferencias y en óptimas condiciones de calidad para los casos de uso que allí puedan ser implementados. El documento dentro de sus conclusiones incluye:

"No existe disponibilidad en la mayoría del territorio nacional colombiano para implementar sistemas locales privados de comunicaciones móviles de banda ancha en la banda 31 del 3GPP debido a la alta ocupación de sistemas LMR en la banda de frecuencias de 450 MHz y de sistemas de televisión radiodifundida que funcionan por encima de los 470 MHz de acuerdo con los requerimientos de bandas de guarda y distancias de protección encontrados en el estudio de convivencia realizado en el año 2017."

"Para evaluar la posibilidad de implementar sistemas locales privados de comunicaciones móviles de banda ancha en un futuro en la banda de frecuencias de 450 MHz, es necesario realizar estudios de convivencia más específicos que delimiten la señal de estos sistemas y minimicen la posibilidad de interferencias con los sistemas incumbentes. Estos estudios no pueden estar basados solo en bandas de guarda y distancias de protección entre sistemas, sino que además deberán tener en cuenta alturas de antenas, potencias de transmisión, ganancias de antenas y niveles de intensidad de señal sobre los sistemas de comunicaciones incumbentes, entre otros"

Al respecto consideramos que las conclusiones de la ANE son acertadas y que es importante avanzar en estudios que permitan proteger la futura operación de nuevos casos de uso, teniendo en cuenta los desarrollos en IoT y M2M, ya que son las aplicaciones que vienen tenido un mayor adelanto en esta banda (adicional a los servicios incumbentes LMR), según la revisión internacional realizada por la misma ANE incluida en su documento, y la información con la que cuenta nuestra compañía, en donde países como Australia, Brasil, Dinamarca, Holanda, Hungría, son algunos ejemplos de ello.

De igual manera y para el caso de uso futuro de IMT, también va a ser necesario realizar los análisis de coexistencia en la mayoría de las zonas del país e incluso contemplar una migración de servicios ya establecidos, debido a la alta ocupación que se tiene en la banda y que en general este tipo de servicios (IMT), requieren frecuencias completamente limpias para poder garantizar los niveles de calidad y servicio, no solamente porque el usuario así lo requiere, sino también por las exigencias regulatorias que aplican para la prestación de estos servicios.

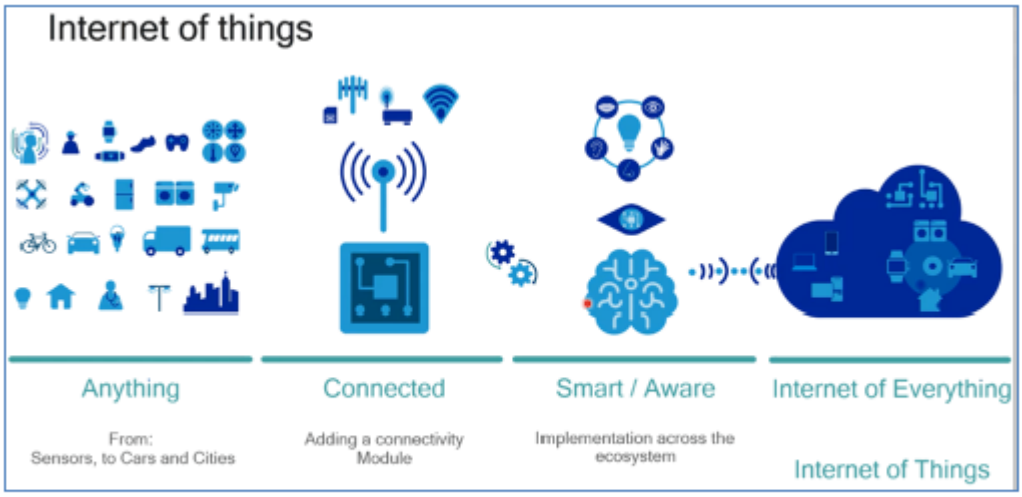
No obstante lo anterior, consideramos pertinente manifestar nuestra preocupación respecto a que la autoridad encargada de la planeación y atribución del espectro, este considerando desde ya darle tratamiento de red privada a la banda 450MHz, no solamente porque aún se requieren varios estudios que puedan establecer el uso correcto de estas frecuencias, sino porque de plano ya se estaría limitando a posibles interesados en prestar su red y capacidades asociadas, para implementar soluciones dirigidas a atender necesidades de diversos sectores de la economía y para lo cual las redes móviles se vienen preparando y fortaleciendo.

Lo hemos manifestado al Gobierno Nacional en diversas comunicaciones y escenarios, sin embargo, es pertinente reiterar la importancia de que este tipo de decisiones sean tomadas luego de realizar los análisis de impacto normativo correspondientes, en donde se analicen las implicaciones técnicas y económicas que tiene limitar este tipo de mercados, que si bien vienen en crecimiento, pueden ser apalancados en infraestructura que ya existe, que está evolucionando permanentemente y que cuenta con la experiencia necesaria para que los servicios y/o aplicaciones que se requieran cumplan con los niveles de servicio y calidad correspondientes así como una óptima seguridad en la información y otros beneficios asociados que se entregan para casos de uso basados en IoT y M2M.

De acuerdo con las referencias internacionales incluidas en el documento de la ANE, se puede observar que la mayoría de los países (16 de 17 países mencionados) permiten la prestación de servicios a terceros en esta banda de frecuencias, incluyendo por supuesto, aplicaciones de tipo IoT y M2M entre los servicios que por allí se pueden prestar.

Vale la pena mencionar que las redes móviles vienen fortaleciéndose y preparándose para atender las necesidades de tráfico que se tiene previsto para este tipo de aplicaciones, teniendo en cuenta que el Internet de las cosas (IoT) es un mercado muy importante y en rápido crecimiento con el potencial de transformar la economía digital.

Los servicios móviles prestados por operadores como Telefónica juegan un papel importante en el amplio mercado de IoT y requieren evolucionar rápidamente para satisfacer la creciente variedad de aplicaciones: desde medidores inteligentes hasta automóviles conectados.

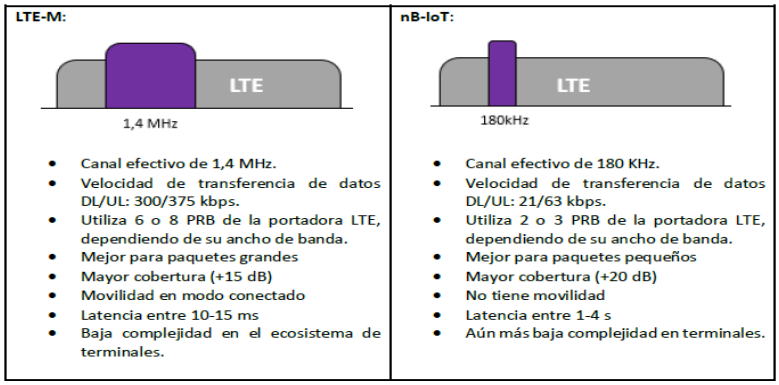


Fuente: Qualcomm Technologies Inc. Data, Abril 2017

La industria y la 3GPP a partir del Release-13, han desarrollado tecnologías que permiten prestar los servicios IoT y M2M (Machine to Machine) a través de las redes LTE, mediante las llamadas redes Low Power Wide Area Networks (LPWA), las cuales, en comparación con los sistemas actuales y redes legacy, permiten tener beneficios como:

- Mejoras en cobertura
- Mayor eficiencia espectral
- Bajos costos en conectividad y dispositivos
- Reducción en consumo de batería en los dispositivos IoT
- Evolución hacia 5G

Dependiendo de los requerimientos de la aplicación o el caso del uso, se tienen las siguientes implementaciones técnicas para servicios de IoT:



Como se indica en las gráficas anteriores, estas dos tecnologías se apalancan sobre la red LTE existente, reusando algunos canales y señales de información del sistema LTE actual. A este modo de implementación se le conoce con el nombre de **In-band**, el cual es un modo costo eficiente en términos de espectro y que brinda facilidad al momento de escalar en capacidad.

Una celda que esté habilitada con alguno de estos dos modos (LTE-M, nB-IoT), lo que hará es indicar a los terminales tipo IoT, usando sus canales de control, que dicha celda soporta la funcionalidad para tráfico MTC (Machine Type Communication).

La implementación de este tipo de tecnologías trae consigo ventajas para los fabricantes y clientes de equipos MTC principalmente por dos aspectos claves:

➢ La baja complejidad y el bajo costo de los dispositivos LTE
➢ Las mejoras en cobertura y consumo de potencia de los terminales permitiéndoles utilizar las redes móviles actuales para comunicaciones M2M sobre áreas extensas.

Finalmente, se considera que estas dos tecnologías, nB-IoT & LTE-M, son soluciones complementarias para las que se prevé su coexistencia en las redes actuales, siendo un componente importante para el desarrollo del 5G sobre las que se apalancará las necesidades del Masive IoT del mañana.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante que, desde la regulación aplicable al espectro radioeléctrico, no se limite el uso de algunas bandas de frecuencia para que sean de tipo privado, como fue establecido para el rango 380 a 400MHz, lo cual no permite que empresas como Telefónica Movistar puedan solicitar este espectro y prestar servicios a empresas que puedan requerir soluciones de conectividad a ser implementadas en esa banda.

Consideramos que este tipo de prácticas puede generar fuertes desequilibrios en el mercado del espectro, teniendo en cuenta que a pesar que son bandas distintas, las redes móviles están en capacidad de prestar los mismos servicios a ser implementados en ellas, pero el acceso al espectro para el caso de los operadores móviles, tendría unas condiciones muy distintas, especialmente por el alto costo del espectro que es considerado para IMT y su proceso de asignación, el cual solo se realiza a través de subastas. El espectro definido como de uso privado, tendría unos costos mucho menores (definidos en el régimen de contraprestaciones) y al año mínimo tendría de 3 a 4 procesos de selección objetiva para solicitar esta asignación.

Por estas razones, se considera necesario realizar estudios y un análisis de impacto normativo correspondiente antes de tomar este tipo de decisiones y se tome en cuenta que el mercado de IoT en pleno crecimiento, requiere unas condiciones que lo impulsen y promuevan la inversión, y evitar limitar los desarrollos que allí pueden generarse a futuro.

En ese respecto, respetuosamente le solicitamos a la ANE que tenga en cuenta que con la reforma a la Ley 1341 de 2009 realizada por la Ley 1978 de 2019, se introdujo de forma predominante el criterio de maximización del bienestar social en la asignación, uso y explotación del espectro, y que, dentro de los criterios de intervención del estado en el sector, se reconoce el uso eficiente del recurso espectral, la disminución de la brecha digital y la neutralidad tecnológica como aristas fundamentales que permiten que el interés particular ceda sobre el general, de forma tal que el espectro sirva para sus usos y aplicaciones que más beneficien al país y a los usuarios del servicio.

Por ende, restringir o reservar esas bandas para red privada, llevaría a que ese espectro, que bien podría ser utilizado tanto para servicios de IoT o del sector industrial o de servicios de forma general y no solo para unos pocos agentes, e incluso al mismo tiempo a segmentos masivos, se viera limitado para la explotación para el beneficio de unos pocos agentes, sin que esa limitante sea razonable.

Además, en el CNABF no existe ninguna norma similar que restrinja el uso que se le pueda dar a determinadas bandas. Esta restricción limitaría posibles desarrollos, incluso para quienes no tengan experiencia en la operación de redes de telecomunicaciones.

RESPUESTA ANE: Agradecemos su activa participación dentro de este proceso de consulta pública, sus comentarios y sugerencias contribuyen a fortalecer el ejercicio de planeación y regulación realizado por la ANE en beneficio del país.

Dentro del ejercicio de planeación del espectro radioeléctrico, la Agencia Nacional del Espectro realiza estudios técnicos que están sustentados en las mejores prácticas internacionales y su aplicación a nuestro escenario nacional, estos estudios traen como resultado una propuesta para el uso de espectro radioeléctrico bajo condiciones técnicas específicas para cada banda de frecuencias analizada. Como resultado de este ejercicio, la ANE identificó la posibilidad de implementar sistemas

de comunicaciones móviles de banda ancha de cobertura local en la banda de frecuencias de 450 MHz para satisfacer las necesidades propias de sectores como energía eléctrica, minería, gas, agua y petróleo, entre otros; sectores que por la naturaleza de sus actividades requieren de comunicaciones con gran disponibilidad, grandes capacidades de datos y altas calidades de servicio, por esta razón se realizó el estudio de gestión y planeación de la banda de 450 MHz cuyos resultados fueron plasmados en el documento "*Propuesta de uso del espectro para la banda de frecuencias de 450 MHz*". Este uso ha sido identificado internacionalmente y pretende ser una alternativa adicional a la que ofrecen los operadores móviles para que los mencionados sectores puedan satisfacer sus necesidades de comunicación.

De momento, la única decisión tomada por la ANE respecto a la banda de frecuencias de 450 MHz es la de reservar el espectro de los rangos de frecuencias de 452.5 - 457.5 MHz y de 462.5 - 467.5 MHz para la futura implementación de sistemas de comunicaciones móviles, lo cual se realizó retirando estas frecuencias de la Tabla 13 del CNABF y trasladándolas al artículo 1.7.2 de la Resolución 105 de 2020 de la ANE. La banda seguirá siendo monitoreada para evaluar la viabilidad de implementación de estos sistemas móviles, sin embargo, su uso actual seguirá siendo para sistemas convencionales de radio móvil terrestre bajo el plan de banda establecido en la Tabla 13 del CNABF. También es bueno aclarar que en ningún momento se está tratando de cambiar la atribución de la banda toda vez que ya está atribuida a los servicios de radiocomunicación fijo y móvil, lo cual permite la implementación del uso actual y del posible uso futuro planteado en el estudio.

Si el escenario de la banda de frecuencias de 450 MHz cambia en el futuro y permite la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha, la ANE desarrollará nuevamente un estudio de gestión y planeación para determinar las características técnicas que definirán este nuevo uso y su implementación en Colombia, en el cual se tomarán en cuenta todas sus sugerencias y recomendaciones para el desarrollo del mismo.

Finalmente, es importante resaltar que todos los actos administrativos que la Agencia Nacional ha expedido se encuentran sustentados en normas legalmente establecidas dentro de las cuales está la Ley 1341 de 2009 y sus modificaciones. Además, cumpliendo y acogiendo los principios orientadores y más específicamente los relacionados con el uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos, así como el de neutralidad tecnológica.

Fecha: 14 de diciembre de 2020
Remitente: Telefónica
Comentario 2: Competencia ANE

Ahora bien, la ANE debe tener presente que **esa limitante bien podría generar un debate sobre la legalidad de la actualización del CNABF en el sentido propuesto en el proyecto, dado que se referiría a aspectos de asignación y no solamente de planeación o atribución del espectro.**

En el estudio de la banda 450 MHz se propone que esa banda de frecuencia se puede usar a futuro para redes privadas. Sin embargo, esta disposición no se encuentra dentro de la facultad legal de la entidad porque la destinación del espectro para el uso privado no se deriva de la atribución ni planeación sino de la asignación del espectro, lo que le correspondería al MINTIC.

Las facultades legales de la ANE se refieren a la gestión, planeación, vigilancia y control del espectro radioeléctrico, por lo que la entidad puede, entre otras, planear y atribuir el espectro (actualización del CNABF), y preparar y proponer al MINTIC los cuadros de características técnicas de la red. Por su parte, al MINTIC le corresponde la asignación de frecuencias del espectro radioeléctrico2.

Es decir, la ANE, en desarrollo de la función de atribución, determina los servicios radioeléctricos que pueden prestarse sobre el espectro radioeléctrico y las condiciones técnicas en que se haría, pero el MINTIC es quien asigna el espectro y al determinar las condiciones de asignación, define aspectos de esta función de asignación, como por ejemplo, si el espectro radioeléctrico a poner a disposición de los diferentes interesados será para proveer servicios a terceros o para uso privado.

En este sentido, al definir la habilitación general, la norma distingue entre provisión de redes y servicios de telecomunicaciones a terceros, a quienes cataloga como PRST, y cuando sea para uso privado o exclusivo, según el permiso de asignación del MINTIC.

Para el caso de uso privado del espectro, la norma indica que: *"el titular de redes de telecomunicaciones que no se suministren al público es la persona natural o jurídica, pública o privada, que* ***es responsable de la gestión de una red en virtud de un permiso para el uso de frecuencias radioeléctricas para su uso exclusivo****."* (Subrayas y negrillas fuera del texto original)

Esto quiere decir que es el MINTIC, en ejercicio de la facultad de asignación del espectro, quien establece el uso que hace el interesado del mismo, si es para proveer servicios a terceros o es para uso exclusivo. Por ello, la limitación del uso de la banda 450 MHz, como está prevista en el estudio, no se deriva de las facultades de gestión, planeación, vigilancia y control del espectro radioeléctrico que tiene la ANE, sino del acto administrativo que otorga el permiso de uso del espectro, a cargo del MINTIC.

En el marco de actualizaciones anteriores del CNAFB, como la ocurrida en marzo de 2020, la ANE en el documento de respuesta a los comentarios presentados afirmó: *"…La destinación del uso privado del espectro radioeléctrico no es derivada de la asignación por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, sino es el operador quien determina el uso que dará al recurso en su solicitud estableciendo las condiciones de este y dando cumpliendo a lo determinado en el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias."* (Subrayas fuera del texto original)

Respetuosamente debemos, señalar que esa consideración tiene falencias que llevan a que se desconozcan las competencias y facultades de las entidades y el rol de los interesados que aceden al uso del espectro, pues daría lugar a que los interesados son quienes, a su capricho, determinan la asignación que requieren para el uso del espectro y no el MINTIC, quien legalmente está a cargo de esta labor y es quien, como autoridad administrativa, asegura un uso adecuado y eficiente del espectro. En este sentido, consideramos que no es correcto el entendimiento del marco normativo vigente según el cual ANE puede para determinar que una banda de frecuencias es de uso privado, lo cual excedería la función de atribución e invadiría la facultad de asignación en cabeza del MINTIC.

RESPUESTA ANE: Agradecemos el comentario efectuado. Respecto a la alusión que realiza sobre las competencias de la Agencia Nacional del Espectro le informamos que a través del numeral 1 del artículo 3 del Decreto Ley 4169 de 2011 se estableció que esta entidad tendría a cargo además de las funciones señaladas en el artículo 26 de la Ley 1341 de 2009, la planeación y atribución del espectro radioeléctrico así:

"Planear y atribuir el espectro radioeléctrico con sujeción a las políticas y lineamientos que determine el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para lo cual establecerá y mantendrá actualizado el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF), con base en las necesidades del país, en el interés público, así como en los planes técnicos de radiodifusión sonora que establezca el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones"

Por tanto, es conforme a dichas funciones, especialmente la asociada con la planeación del espectro, que la entidad realiza estudios técnicos específicos de acuerdo con las necesidades del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones, dichos estudios tienen como objetivo que el espectro radioeléctrico sea usado para satisfacer las necesidades de los usuarios en el país procurando utilizar el recurso de forma eficiente.

Ahora, como bien señala el proveedor en sus comentarios, la competencia de asignar el espectro es función del MinTIC según lo determina el numeral 6 del artículo 18 de la Ley 1341 de 2009. Competencia que la Agencia Nacional del Espectro no ha desconocido y que ha tenido en cuenta en la expedición de los actos administrativos a su cargo.

Fecha: 14 de diciembre de 2020
Remitente: Asomóvil
Comentario 1: Banda 450 MHz y competencia ANE

"En el estudio que acompaña el proyecto de resolución y en los considerandos del proyecto de la resolución que hace alusión al citado estudio se plantea asignar este espectro para redes privadas, incluso en el segmento que está reservado para IMT de 450 MHz a 470 MHz, propuesta que

solicitamos sea revisada en tanto consideramos que puede realizarse un uso más eficiente de la infraestructura instalada y del espectro con la asignación a proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

La asignación a redes privadas multiplica las necesidades de infraestructura y crea restricciones en el uso del espectro debido a posibles controles que se deben aplicar para evitar interferencias entre los distintos asignatarios, especialmente en una banda tan baja como la de 450MHz que tiene tan buenas características de propagación.

Adicionalmente, es menester señalar que hoy en día los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones para utilizar espectro y prestar servicios de telecomunicaciones a terceros, dentro de los cuales se encuentran clientes corporativos, asumen cuantiosos pagos por el uso de este recurso y la prestación del servicio al Estado, con lo cual no tendrían la opción de ofrecer soluciones alternativas a dicho segmento que sean comparables en precios, además del riesgo que se genera de entregar este recurso a particulares sin las garantías que se ofrecen por los operadores habilitados para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, en dicho sentido permitir el uso privado de este espectro para servicios que pueden prestarse desde el espectro licenciado por el estado para terceros, no solo causa un desequilibrio económico a los actuales asignatarios sino una pérdida de recursos al Estado.

Además, una de las limitantes que se presenta a los operadores, es que en algunas resoluciones de asignación o renovación de espectro se incluye la obligación de mantener la cobertura de la red, lo cual se convierte en una carga adicional para la oferta de servicios corporativos, porque hay soluciones que requieren de conectividad temporal por algunos años como es el caso de las minas, puertos, redes de seguridad, entre otras, haciendo inviable los planes de negocio para que los operadores ofrecer este tipo de soluciones.

Por lo anterior, creemos que de mantenerse la propuesta de asignar bandas IMT a terceros, con anterioridad a ello es necesario que se levante la restricción de la cobertura a los operadores con el fin de que éstos puedan ofrecer soluciones corporativas (B2B) específicas a los clientes que así lo requieran y participar equitativamente en dicho mercado.

El documento menciona que el ecosistema de equipos de radiocomunicaciones que funcionan en la banda de frecuencias de 450 MHz es óptimo para la prestación de servicios M2M, IoT y de conectividad rural a internet, mas no para la prestación de servicios tradicionales de voz y datos, ya que no existe gran disponibilidad de terminales de usuario, sin embargo, no se podría asegurar que no se vayan a prestar estos servicios en estas bandas teniendo en cuenta el desarrollo de nuevos terminales conforme al principio de neutralidad tecnológica. Además, tener en cuenta que al limitar su uso exclusivo para redes privadas, y siendo consecuentes con la normatividad vigente en Colombia, este espectro no podría utilizarse para prestar servicios a terceros ni tendrían la obligación de

interconexión con operadores fijos o móviles, ni acceso al servicio Roaming Automático Nacional, tampoco tendrían que pagar la contraprestación periódica como PRST al FUTIC hoy establecida en el 1.9% de los ingresos brutos, ni la contribución a la CRC por ese mismo concepto.

Así mismo, se estaría generando una limitante normativa en un mercado que está en pleno crecimiento en el país como es el de IoT y M2M, en donde las empresas de telecomunicaciones vienen fortaleciendo y adaptando sus redes para poder soportar este tráfico y además entregar los servicios con la calidad que estos requieren, entre ellos los de misión crítica que algunos sectores de la economía requieren, como los asociados a servicios públicos.

Vale la pena mencionar que la ANE **no tiene facultad legal para actualizar el CNABF en el sentido propuesto en el proyecto, dado que se refiere a aspectos de asignación y no de planeación o atribución del espectro.**

Las facultades legales de la ANE le permiten la gestión, planeación, vigilancia y control del espectro radioeléctrico, mientras que al MinTIC le corresponde la asignación de frecuencias del espectro radioeléctrico. El MINTIC es quien en la asignación define el uso que le puede dar el interesado, bien sea para prestar servicios a terceros o para uso privado.

Esto quiere decir que es el MINTIC, en ejercicio de la facultad de asignación del espectro, quien establece el uso que puede hacer el interesado del mismo, si es para proveer servicios a terceros o es para uso exclusivo. Por ello, la limitación del uso de la banda 450 MHz, como está previsto en el estudio, no se deriva de las facultades de gestión, planeación, vigilancia y control del espectro radioeléctrico que tiene la ANE, sino del acto administrativo que otorga el permiso de uso del espectro, a cargo del MINTIC."

Finalmente, no es claro dentro del documento, si la banda podrá ser asignada en el corto, mediano o largo plazo teniendo en cuenta una de las conclusiones de este, según la cual: *"A pesar de que existe una destinación de espectro para la futura implementación de sistemas IMT en la banda de frecuencias de 450 MHz desde el año 2010, aun se observan permisos de uso del espectro con fechas de vencimiento que van incluso hasta el año 2028"*.

Con base en lo anterior, surge la pregunta de si la banda va a ser asignada en los territorios que se encuentren libres o si se va a asignar después de 2028 cuando lleguen a término los permisos que se encuentran vigentes. También se debe tener en cuenta que, para el uso de esta banda, tal como lo menciona el documento de soporte, se requieren estudios más detallados porque su uso puede generar interferencias a los servicios incumbentes como es el servicio de televisión (TDT) y los sistemas LMR.

En ese sentido se solicita que antes de tomar algún tipo de determinación sobre el uso de esta banda de frecuencia se realicen tanto los análisis de tipo técnico necesarios para garantizar el uso sin interferencias y coexistencia con otros servicios adyacentes, protegiendo la banda ya identificada para IMT la cual debe ser de uso exclusivo para la prestación de servicios de telecomunicaciones, y también se realice un análisis de impacto normativo que incluya la participación del sector de telecomunicaciones para revisar cómo este tipo de decisiones pueden afectar el mercado, no solo de servicios IMT sino de los de soluciones IoT y M2M que se encuentran en pleno crecimiento.

RESPUESTA ANE: Agradecemos su activa participación dentro de este proceso de consulta pública, sus comentarios y sugerencias contribuyen a fortalecer el ejercicio de planeación y regulación realizado por la ANE en beneficio del país.

Respecto a la alusión que realiza sobre las competencias de la Agencia Nacional del Espectro, es importante mencionar que a través del numeral 1 del artículo 3 del Decreto Ley 4169 de 2011 se estableció que esta entidad tendría a cargo además de las funciones señaladas en el artículo 26 de la Ley 1341 de 2009, la de planeación y atribución del espectro radioeléctrico así:

"Planear y atribuir el espectro radioeléctrico con sujeción a las políticas y lineamientos que determine el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para lo cual establecerá y mantendrá actualizado el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF), con base en las necesidades del país, en el interés público, así como en los planes técnicos de radiodifusión sonora que establezca el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones"

Por tanto, es conforme a dichas funciones, especialmente la asociada con la planeación del espectro, que la entidad realiza estudios técnicos específicos de acuerdo con las necesidades del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones, dichos estudios tienen como objetivo que el espectro radioeléctrico sea usado para satisfacer las necesidades de los usuarios en el país procurando utilizar el recurso de forma eficiente.

Ahora, como bien señala Asomóvil, la competencia de asignar el espectro es función del MinTIC según lo determina el numeral 6 del artículo Ley 1341 de 2009. Competencia que la Agencia Nacional del Espectro no ha desconocido y que ha tenido en cuenta en la expedición de los actos administrativos a su cargo.

Ahora bien, frente a la referencia que realiza Asomóvil, relacionada en que el estudio publicado se refiere a aspectos de asignación y no de planeación o atribución del espectro, en este punto es importante recordar que la asignación se realiza a través de un acto administrativo de asignación del permiso para el uso del espectro radioeléctrico, el cual es expedido por el MinTIC de conformidad con lo establecido en la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019.

Respecto al estudio de la banda de frecuencias de 450 MHz, dentro del ejercicio de planeación del espectro radioeléctrico, la ANE realiza estudios técnicos que están sustentados en las mejores prácticas internacionales y su aplicación a nuestro escenario nacional, estos estudios traen como resultado una propuesta para el uso de espectro radioeléctrico bajo condiciones técnicas específicas para cada banda de frecuencias analizada. Como resultado de este ejercicio, la ANE identificó la posibilidad de implementar sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha de cobertura local en la banda de frecuencias de 450 MHz para satisfacer las necesidades propias de sectores como energía eléctrica, minería, gas, agua y petróleo, entre otros; sectores que por la naturaleza de sus actividades requieren de comunicaciones con gran disponibilidad, grandes capacidades de datos y altas calidades de servicio, por esta razón se realizó el estudio de gestión y planeación de la banda de 450 MHz cuyos resultados fueron plasmados en el documento "*Propuesta de uso del espectro para la banda de frecuencias de 450 MHz*". Este uso ha sido identificado internacionalmente y pretende ser una alternativa adicional a la que ofrecen los operadores móviles para que los mencionados sectores puedan satisfacer sus necesidades de comunicación.

De momento, la única decisión tomada por la ANE respecto a la banda de frecuencias de 450 MHz es la de reservar el espectro de los rangos de frecuencias de 452.5 - 457.5 MHz y de 462.5 - 467.5 MHz para la futura implementación de sistemas de comunicaciones móviles, lo cual se realizó retirando estas frecuencias de la Tabla 13 del CNABF y trasladándolas al artículo 1.7.2 de la Resolución 105 de 2020 de la ANE. Ahora bien, la banda seguirá siendo monitoreada para evaluar la viabilidad de implementación de estos sistemas móviles, sin embargo, su uso actual seguirá siendo para sistemas convencionales de radio móvil terrestre bajo el plan de banda establecido en la Tabla 13 del CNABF.

Si el escenario de la banda de frecuencias de 450 MHz cambia en el futuro y permite la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha, la ANE desarrollará nuevamente un estudio de gestión y planeación para determinar las características técnicas que definirán este nuevo uso y su implementación en Colombia, en el cual se tomarán en cuenta todas sus sugerencias y recomendaciones para el desarrollo del mismo.