



DOCUMENTO DE RESPUESTA A LOS  
COMENTARIOS RECIBIDOS DEL PROYECTO  
DE ACTUALIZACIÓN DEL CUADRO  
NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE BANDAS DE  
FRECUENCIAS (CNABF)

MARZO DE 2020

## Listado de entidades que realizaron comentarios a la propuesta

1. Century Link Colombia S.A
2. Colombia Móvil S.A. E.S.P. (TIGO)
3. Nokia
4. Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones
5. Comcel S.A
6. TD Tech Ltd
7. Colombia Telecomunicaciones S.A E.S.P (Movistar Colombia)
8. Spectra ingeniería
9. Huawei
10. Alcaldía de Cali

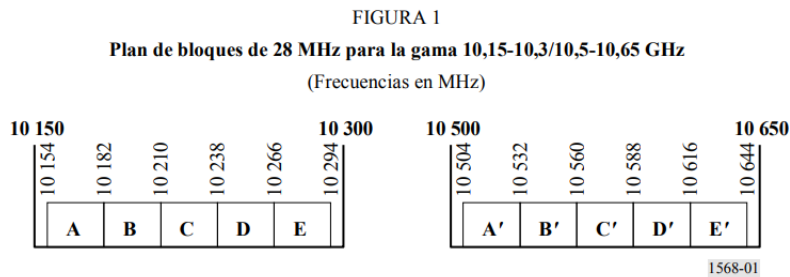
La Agencia Nacional del Espectro (ANE) agradece los comentarios y observaciones realizados al proyecto: Propuesta de Actualización del Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF). A su vez, informa que el presente documento tiene como fin dar respuesta a las inquietudes y comentarios enviados por cada uno de los participantes de la consulta pública.

## Respuesta a comentarios recibidos

### 1. Century Link Colombia S.A

**Comentario 1:** “Consideramos importante que para el caso de la Banda de 10GHz y sistemas Punto Multipunto, (sic) se incluya la Tabla 58 del Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencia según REC. UIT-R F.747-1 parte B que permite anchos de banda de 14MHz, adicional a la tabla 59”.

**Respuesta:** Teniendo en cuenta la nota 1 del Anexo 1 de la Recomendación UIT-R F.1568-1 “Disposiciones de bloques de radiofrecuencias para sistemas de acceso inalámbrico fijo en la gama 10,15-10,3/10,5-10,65 GHz”, en la cual se establece lo que aparece en la figura 1, en su versión en español, esta entidad procedió a analizar, desde el punto de vista técnico, la viabilidad de la propuesta de Centurylink para incluir la Tabla 58 del Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF) vigente para la operación de sistemas punto multipunto (multiacceso). Así las cosas, y basado en el texto de la nota 1 del Anexo 1 de la Recomendación UIT-R F.1568-1 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), se dará inicio a un proceso de discusión y de consulta pública con todo el sector de comunicaciones y el público en general, para el uso de canales de 7, 14 y 28 MHz de ancho de banda correspondientes a los planes de distribución de canales de las Tablas 57, 58 y 59 del CNABF para la operación de enlaces radioeléctricos punto multipunto:



“NOTA 1 – En algunos países pueden acomodarse bloques de 7 MHz en cada uno de los bloques de 28 MHz. Estos bloques pueden combinarse para constituir otros mayores”

Así las cosas, esta entidad iniciará con el desarrollo de una propuesta de documento para discusión de conformidad con el ordenamiento jurídico colombiano, para que de acuerdo con los puntos de vista, observaciones y comentarios recibidos por todos los participantes, se tome una decisión que vaya en pro de las necesidades de los usuarios y del uso eficiente del espectro radioeléctrico en la banda de 10.5 GHz.

## 2. Colombia Móvil S.A. E.S.P. - TIGO.

**Comentario 1:** “De otro lado, el proyecto de Resolución propone que la banda de 380MHz se utilice para redes privadas, sin embargo, consideramos que los operadores podrían hacer un uso más eficiente de espectro brindando soluciones en estas frecuencias a diferentes usuarios. Si este espectro se atribuye para el despliegue de redes privadas, solicitamos a la ANE que tome las previsiones y controles necesarios para que no se haga un uso comercial de estas frecuencias con aplicaciones que sean comercializadas con terceros.”

**Respuesta:** El plan de banda de 380 MHz para redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha se realizó teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios del espectro de contar con redes de mayor disponibilidad y confiabilidad requeridas por el tipo de actividades que estos desarrollan, características que les es difícil obtener a través de las redes de los operadores móviles comerciales y que son más viables a través de la gestión de redes propias.

En ese sentido, el mencionado plan de banda que se incluirá en el CNABF está contemplado para la implementación de redes privadas que satisfagan necesidades propias de los usuarios, mas no para la implementación de redes cuyo objetivo sea la prestación de servicios de telecomunicaciones a terceros. Es así como en el artículo mediante el cual se agrega el plan de banda de 380 MHz al CNABF, artículo 1.2.2 del proyecto de resolución de actualización del CNABF, se incluyó un párrafo que establece: “Este plan de banda está destinado a la implementación de redes locales privadas de banda ancha cuyo fin sea distinto a la prestación de servicios de telecomunicaciones a terceros”.

**Comentario 2:** “En cuanto al espectro para pruebas tenemos las siguientes inquietudes: i) ¿cómo aplicaría la nota nacional (CLM 24)? ii) ¿a todas las frecuencias disponibles o solo a algunas frecuencias que estén disponibles de manera local o regional para pruebas?, iii) ¿cómo se manejará el hecho que las frecuencias, que pueden ser utilizadas para pruebas, en algún momento serán asignadas en forma definitiva? se deberá actualizar el CNABF después de cada asignación?”

**Respuesta:** La nota nacional (CLM 24) aplicará para todas las bandas de frecuencias, de forma tal que en términos de planificación del espectro las frecuencias puedan ser utilizadas en la realización de pruebas técnicas. Ahora bien, tal como lo indica la nota adicionada, las condiciones para las pruebas técnicas son las establecidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) en la Resolución 467 de 2020.

Por otra parte, respecto a su comentario sobre si las frecuencias están disponibles de forma local o regional y si pueden ser asignadas de forma definitiva, le informamos que el Ministerio de Tecnologías de la Información

y las Comunicaciones (MINTIC) es la entidad encargada de realizar la asignación del espectro radioeléctrico, y que tal como lo establece el parágrafo 1 de la Resolución 467 de 2020 de MINTIC el permiso a ser otorgado es un “(...) permiso temporal de uso del espectro radioeléctrico para la realización de pruebas técnicas de acuerdo con la disponibilidad del recurso.”.

Finalmente, sobre su pregunta si se requiere actualizar el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencia (CNABF) después de cada asignación, es importante aclarar que el CNABF contiene la planeación y atribución del espectro radioeléctrico, competencia de la Agencia Nacional del Espectro (ANE), y éste no contiene la asignación de las frecuencias, cuya competencia es del Mintic.

### 3. Nokia

**Comentario 1:** “Nokia no está de acuerdo con la TABLA 4 “PLAN DE BANDA PARA SERVICIOS DE COMUNICACIONES MÓVILES DE BANDA ANCHA EN 380 MHZ” donde se identifica la banda de frecuencia 380-398 MHz para redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha en configuración TDD.

Tal como mencionamos oportunamente en nuestra contribución a la Consulta Pública de fines del año pasado sobre esta misma banda, el uso de sistemas TDD en bandas bajas es más ineficiente que el uso de sistemas FDD. Es así que en nuestra contribución hicimos referencia a que FDD tiene un mayor alcance que TDD de forma tal que si TDD quiere tener la misma cobertura que FDD va a necesitar un 30% más de sitios. Por otra parte, es importante resaltar otras consideraciones que ponen de manifiesto la inconveniencia de emplear la configuración TDD para esta banda: FDD da una mejor cobertura indoor que TDD, FDD tiene una menor latencia, mayor confiabilidad y mejor desempeño en estas bandas bajas. En virtud de ello, FDD es más apropiada para redes de misión crítica que TDD. Finalmente, FDD interfiere menos a los canales adyacentes que TDD. Esto último, afectaría considerablemente a los sistemas FDD cercanos, por ejemplo, los que se puedan usar en 410-430 MHz.

La tecnología TDD que se utilizaría en la banda de 380-398 MHz es una tecnología propietaria que no forma parte del estándar 3GPP, tiene escasas posibilidad de acompañar la evolución tecnológica de LTE (se encuentra basada en el release 9, cuando los componentes esenciales de cualquier red privada de misión crítica requieren componentes que se encuentran en el release 14). Su presencia se circunscribe casi exclusivamente a China, y se enfrenta a ciertas dificultades de cara al futuro, que han sido reconocidas incluso por la misma asociación que promueve dicha tecnología.

A nuestro entender, y teniendo presente el futuro del país, consideramos que Colombia se beneficiaría mucho más si decide aprovechar, para esas redes privadas, las bandas de frecuencia en 400 MHz. Como dijimos en nuestra contribución del año pasado, “en el marco de las frecuencias de 400 MHz encontramos un ecosistema global estandarizado por el 3GPP bajo un formato FDD en la banda de 450-470 MHz (bandas 31, 72 y 73) y en la banda de 410-430 MHz (bandas 87 y 88), lo que asegura una evolución futura de la tecnología conforme se vaya progresando en los distintos releases de LTE.

Asimismo, se tiene planeado comenzar a trabajar en la estandarización de la banda de 380-400 MHz, también en FDD, en un futuro cercano. Las empresas que apoyan este esfuerzo y están trabajando en su materialización son Altair, Ericsson, GCT, Huawei, Nokia, Qualcomm, entre otras”. De esta forma, Colombia se puede beneficiar de economías de escala y una diversidad de proveedores, cosa que no se observa con B-TrunC”

**Respuesta:** Tal como se mencionó en la respuesta a los comentarios enviados por Nokia en la consulta pública del plan de banda de 380 MHz realizada desde el 4 de diciembre de 2019 hasta el 22 de enero de 2020, el estudio de gestión y planeación del espectro realizado en la banda de 380 MHz, previo al proyecto de resolución de actualización del CNABF, identificó los dispositivos de banda ancha que funcionan en esta porción de espectro y que se encuentran disponibles actualmente en el mundo, encontrando que la oferta de los mismos solo incluye configuración TDD, razón por la cual el plan de banda que se incluirá en el CNABF obedece también a una distribución de espectro en configuración TDD.

Dentro de la misma identificación se pudo comprobar que existe un ecosistema de equipos que garantiza economías de escala para la implementación de redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha en la banda de 380 MHz. Dicho ecosistema incluye los siguientes equipos identificados, sin ser esta una lista taxativa de fabricantes y equipos.

Referencia	Marca	Tipo de equipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ancho de banda (MHz)	Tipo de canalización
DBS3900	Huawei	Estación base	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EP682	Huawei	Terminal de usuario portátil	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EG860	Huawei	Router	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
eA780-208	Huawei	Estación base	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EV751	Huawei	Terminal de usuario móvil	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EP631S	Huawei	Terminal de usuario portátil	380 - 410	3, 5, 10, 20	TDD
eNB530	TD-Tech	Estación Base	380 - 400	Máximo 20	TDD
EP820	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP821	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP681	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	5, 10, 20	TDD

Referencia	Marca	Tipo de equipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ancho de banda (MHz)	Tipo de canalización
EP680	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP630	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	5, 10, 20	TDD
EV750	TD-Tech	Terminal de usuario móvil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EG860	TD-Tech	Router	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
ZXSDR R8968	ZTE (Caltta)	Estación Base	380 - 450	1.4, 3, 5, 10, 15, 20	TDD
ZXSDR R8972E	ZTE (Caltta)	Estación Base	380 - 450	1.4, 3, 5, 10, 15, 20	TDD

Fuente: ANE con información de hojas de datos de fabricantes Huawei, TD-Tech y ZTE.

Respecto a las tecnologías que podrán funcionar bajo el nuevo plan de banda de 380 MHz del CNABF, B-Trunc ya ha sido reconocida por la UIT como una interfaz radioeléctrica de banda ancha para las actividades de PPDR, adicionalmente, es conocida como estándar internacional de trunking de banda ancha. Por otra parte, la oferta de equipos identificados en la banda de frecuencias también incluye la tecnología LTE.

Finalmente, la ANE durante el año 2020 continuará con el ejercicio de planeación del espectro radioeléctrico para redes privadas de banda ancha, en razón a que se han identificado otras posibles bandas de frecuencia en donde se podría promover el uso de este tipo de redes, entre estas bandas de frecuencias se encuentra, como Nokia lo menciona en su comentario, la banda de 450 MHz, la cual tiene una distribución de espectro en configuración FDD, en donde funcionan equipos con tecnología LTE. En ese sentido, los invitamos a participar activamente del proceso de planeación de espectro que la ANE llevará a cabo durante el año 2020 en donde seguramente sus aportes serán muy valiosos en la elaboración de nuevas propuestas de planes de banda para redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha. Respecto a la banda de 410 - 430 MHz, la misma será tenida en cuenta para futuros estudios de gestión y planeación del espectro que realice la ANE y entre tanto nos mantendremos atentos respecto a su evolución tras la estandarización ya formalizada por parte del 3GPP.

**Comentario 2:** “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:** El proyecto de resolución de actualización del CNABF únicamente agrega a este documento el plan de banda de 380 MHz y la nota colombiana CLM 24 que está relacionada con el uso del espectro para pruebas técnicas, lo cual es explicado de manera detallada en la parte considerativa del respectivo acto. No obstante lo anterior, el proyecto de resolución publicado incluye toda la normatividad que había sido actualizada en el CNABF, dado que se está realizando la modificación de la estructura de dicha norma para hacer mucho más fácil su consulta y sus actualizaciones posteriores.

La normatividad de la banda de frecuencias de 410 – 430 MHz ya se encontraba establecida desde años anteriores y no sufre ninguna alteración en el actual proyecto de actualización del CNABF, sin embargo, agradecemos sus valiosos aportes respecto a esta banda de frecuencias y le informamos que los mismos serán tenidos en cuenta dentro del desarrollo de los futuros estudios de gestión y planeación del espectro que realice la ANE y entre tanto nos mantendremos atentos respecto a su evolución tras la estandarización ya formalizada por parte del 3GPP.

**Comentario 3:** “En este caso concordamos también en el uso de esta banda para servicios fijos y móviles, pero consideramos que no es conveniente limitarse al acceso troncalizado como figura en la tabla 14. Esta es otra banda de frecuencia que está evolucionando hacia tecnologías de banda ancha como LTE, por lo que limitarlo al acceso troncalizado le impediría a Colombia poder aprovechar esta banda para otros usos cuando llegue el momento.”

**Respuesta:** El proyecto de resolución de actualización del CNABF únicamente agrega a este documento el plan de banda de 380 MHz y la nota colombiana CLM 24 que está relacionada con el uso del espectro para pruebas técnicas, lo cual es explicado de manera detallada en la parte considerativa del respectivo acto. No obstante, lo anterior, el proyecto de resolución publicado incluye toda la normatividad que había sido actualizada en el CNABF, dado que se está realizando la modificación de la estructura de dicha norma para hacer mucho más fácil su consulta y sus actualizaciones posteriores.

La normatividad de las bandas de frecuencias de 806 – 824 MHz y 851 – 869 MHz ya se encontraba establecida desde años anteriores y no sufre ninguna alteración en el actual proyecto de actualización del CNABF, sin embargo, agradecemos sus valiosos aportes respecto a estas bandas de frecuencias y le informamos que las mismas serán tenidas en cuenta dentro del desarrollo de los futuros estudios de gestión y planeación del espectro que realice la ANE.

**Comentario 4:** Saludamos positivamente la decisión de la ANE de establecer las bandas 698 a 806 MHz, 824 a 849 MHz, 869 a 894 MHz, 894 a 905 MHz, 939 a 950 MHz, 1710 a 1755 MHz, 1850 a 1910 MHz, 1930 a 1990 MHz, 2110 a 2155 MHz y 2500 a 2690 MHz para servicios IMT (punto 1.7.1) así como reservar las bandas de frecuencia de 1427 a 1518 MHz, 1755 a 1780 MHz, 2155 a 2180 MHz, 2300 a 2400 MHz y de 3300 a 3700 MHz para la futura operación de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) (punto 1.7.2). De esta forma, Colombia va preparando el terreno para un despliegue exitoso de las redes de 5G. En este sentido, recomendamos también para futuras modificaciones del Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencia la incorporación de las bandas milimétricas, especialmente la de 26 GHz y la de 28 GHz.



**Respuesta:** En el mismo sentido de la respuesta a los comentarios 2 y 3 presentados por Nokia, es importante aclarar que el establecimiento y reserva de las bandas para IMT ya había sido incluida en la actualización al CNABF realizada en el año 2019. Ahora bien, frente a la observación respecto a las bandas milimétricas, le informamos que en el 2019 la ANE elaboró el documento “Escenarios de disponibilidad de espectro para el desarrollo de IMT” en el cual se incluyen las bandas milimétricas para la atención de la demanda de espectro para IMT. Ahora bien, dentro del plan de acción del 2020 tenemos contemplada la actualización de dicho documento teniendo en cuenta los resultados de la CMR-19 y la subasta de espectro realizada en el mes de diciembre de 2019.

#### 4. Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones

**Comentario 1:** “Consideramos pertinente realizar una nueva revisión de la Tabla 4 “PLAN DE BANDA PARA SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES DE BANDA ANCHA EN 380 MHz”, en la cual se identifica la banda de frecuencias de 380-398 MHz, para redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha en configuración TDD. Lo anterior, pues por razones de eficiencia en bandas bajas debería tenerse en cuenta también el uso de sistemas de FDD, más aún cuando próximamente 3GPP comenzará su estandarización. También sería importante tener en cuenta el ecosistema de terminales disponibles y ajustarse en ese sentido.

Particularmente, consideramos importante tener en cuenta recomendaciones internacionales como las de 3GPP a la hora de seleccionar las tecnologías para la banda en comento. En ese sentido, sería pertinente que la ANE propendiera por armonizar y acomodar el CNABF de acuerdo a las recomendaciones internacionales, evitando la creación de asignaciones muy particulares que puedan afectar el desarrollo del mercado.

En ese mismo sentido, cuando dichas recomendaciones aún no existen, consideramos pertinente que la ANE no se apresure y espere a que estas se determinen con mayor claridad, con el fin de no realizar asignaciones de bandas de frecuencia que puedan no ser las óptimas para el país y el mercado nacional.

Es además relevante, que a la hora de elegir una tecnología, se tenga en cuenta la posibilidad que esta tendría de acompañar la evolución tecnología de LTE. Así mismo, no se puede perder de vista que a la hora de elegir una configuración tecnológica para el país en la banda de 380 a-398 MHz, debe tenerse en cuenta la que ofrezca mayores beneficios en términos de economías de escala y de diversidad de proveedores. De esta manera, se generarían importantes beneficios para el mercado Colombiano y los servicios prestados en el país”.

**Respuesta:** El estudio de gestión y planeación del espectro en la banda de 380 MHz, realizado previamente al proyecto de resolución de actualización del CNABF, identificó los dispositivos de banda ancha que funcionan en esta porción de espectro y que se encuentran disponibles actualmente en el mundo, encontrando que la oferta de los mismos solo incluye configuración TDD, razón por la cual el plan de banda que se incluirá en el CNABF obedece también a una distribución de espectro en configuración TDD.

Dentro de la misma identificación se pudo comprobar que existe un ecosistema de equipos que garantiza economías de escala para la implementación de redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha en la banda de 380 MHz. Dicho ecosistema incluye los siguientes equipos identificados, sin ser esta una lista taxativa de fabricantes y equipos.

Referencia	Marca	Tipo de equipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ancho de banda (MHz)	Tipo de canalización
DBS3900	Huawei	Estación base	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EP682	Huawei	Terminal de usuario portátil	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EG860	Huawei	Router	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
eA780-208	Huawei	Estación base	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EV751	Huawei	Terminal de usuario móvil	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EP631S	Huawei	Terminal de usuario portátil	380 - 410	3, 5, 10, 20	TDD
eNB530	TD-Tech	Estación Base	380 - 400	Máximo 20	TDD
EP820	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP821	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP681	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	5, 10, 20	TDD
EP680	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP630	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	5, 10, 20	TDD
EV750	TD-Tech	Terminal de usuario móvil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EG860	TD-Tech	Router	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
ZXSDR R8968	ZTE (Caltta)	Estación Base	380 - 450	1.4, 3, 5, 10, 15, 20	TDD
ZXSDR R8972E	ZTE (Caltta)	Estación Base	380 - 450	1.4, 3, 5, 10, 15, 20	TDD

Fuente: ANE con información de hojas de datos de fabricantes Huawei, TD-Tech y ZTE.

Respecto a las recomendaciones internacionales para el uso del espectro, la UIT ha reconocido y recomendado la tecnología B-TrunC como una interfaz radioeléctrica de banda ancha para las actividades de PPDR; aplicaciones susceptibles de ser implementadas con el plan de banda de 380 MHz que se incluirá en el CNABF; adicionalmente, esta tecnología es conocida como estándar internacional de trunking de banda ancha. Por otra parte, la oferta de equipos identificados en la banda de frecuencias también incluye la tecnología LTE que también ha sido recomendada por la UIT y el 3GPP para la implementación de comunicaciones móviles de banda ancha.

**Comentario 2:** “Si bien concordamos con el uso de la banda de 410-432 para servicios fijos y móviles, consideramos que no debería circunscribirse a accesos troncalizados como se establece en la Tabla 11. A propósito, 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 puedes hacer sin inconvenientes, desplegando una tecnología que se encuentra en constante evolución y con la posibilidad de elegir entre distintos proveedores.

Para estas bandas, también concordamos en su uso para servicios fijos y móviles, pero consideramos que no es conveniente limitarse al acceso troncalizado como señala la tabla 14. Estas son otras bandas de frecuencia que están evolucionando hacia tecnologías de bandas ancha como LTE, por lo que limitarlo al acceso troncalizado podría limitar la posibilidad de que Colombia aproveche esta banda para otros usos cuando llegue el momento.

Vemos positivamente la decisión de la ANE de establecer las bandas 698 a 806 MHz, 824 a 849 MHz, 869 a 894 MHz, 894 a 905 MHz, 939 950 MHz, 1710 a 1755 MHz, 1850 a 1910 MHz, 1930 a 1990 MHz, 2110 a 2155 MHz y 2500 a 2690 MHz para servicios IMT (punto 1.7.1) así como reservar las bandas de frecuencia de 1427 a 1518 MHz, 1755 a 1780 MHz, 2155 a 2180 MHz, 2300 a 2400 MHz y de 3300 a 3700 MHz para la futura operación de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) (punto 1.8.2). De esta forma, Colombia va preparando el terreno para un despliegue exitoso de las redes de 5G. En este sentido, recomendamos también para futuras modificaciones del Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencia (CNABF) la incorporación de las bandas milimétricas, identificadas por la UIT en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 (CMR-19)”

**Respuesta:** El proyecto de resolución de actualización del CNABF únicamente agrega a este documento el plan de banda de 380 MHz y la nota colombiana CLM 24 que está relacionada con el uso del espectro para pruebas técnicas, lo cual es explicado de manera detallada en la parte considerativa del respectivo acto. No obstante lo anterior, el proyecto de resolución publicado incluye toda la normatividad que había sido actualizada en el CNABF, dado que se está realizando la modificación de la estructura de dicha norma para hacer mucho más fácil su consulta y sus actualizaciones posteriores.

La normatividad de las bandas de frecuencias de 410 – 430 MHz, 806 – 824 MHz y 851 – 869 MHz ya se encontraba establecida desde años anteriores y no sufre ninguna alteración en el actual proyecto de

actualización del CNABF, sin embargo, agradecemos sus valiosos aportes respecto a estas bandas de frecuencias y le informamos que las mismas serán tenidas en cuenta para el desarrollo de futuros estudios de gestión y planeación del espectro que realice la ANE.

De igual manera, la normatividad respecto al establecimiento de las bandas de frecuencias para sistemas IMT ya se encontraba vigente desde años anteriores, sin embargo, agradecemos su apoyo al proceso normativo realizado por la ANE y le informamos que en el 2019 se elaboró el documento “Escenarios de disponibilidad de espectro para el desarrollo de IMT” en el cual se incluyen las bandas milimétricas para la atención de la demanda de espectro para IMT. Ahora bien, dentro del plan de acción del 2020 tenemos contemplado la actualización de dicho documento teniendo en cuenta los resultados de la CMR-19 y de la subasta de espectro realizada en el mes de diciembre de 2019.

### 5. Comcel S.A

**Comentario 1:** “Teniendo en cuenta que la tabla propone que la configuración para esta banda se realice en TDD, consideramos pertinente sugerir a la ANE, la revisión de la misma y en su lugar contemplar su uso en configuración FDD, en atención a las características de mejora de latencia y mayores distancias. Así mismo, tener en cuenta la evolución del ecosistema de terminales y el estado del arte de los mismos, toda vez que no existe oferta de terminales para estas bandas”.

**Respuesta:** El estudio de gestión y planeación del espectro de la banda de 380 MHz, realizado previamente al proyecto de resolución de actualización del CNABF, identificó los dispositivos de banda ancha que funcionan en esta porción de espectro y que se encuentran disponibles actualmente en el mundo, encontrando que la oferta de los mismos solo incluye configuración TDD, razón por la cual el plan de banda que se incluirá en el CNABF obedece también a una distribución de espectro en configuración TDD.

Dentro de la misma identificación se pudo comprobar que existe un ecosistema de equipos que garantiza economías de escala para la implementación de redes privadas de comunicaciones móviles de banda ancha en la banda de 380 MHz. Dicho ecosistema incluye los siguientes equipos identificados, sin ser esta una lista taxativa de fabricantes y equipos.

Referencia	Marca	Tipo de equipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ancho de banda (MHz)	Tipo de canalización
DBS3900	Huawei	Estación base	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EP682	Huawei	Terminal de usuario portátil	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EG860	Huawei	Router	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
eA780-208	Huawei	Estación base	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD

Referencia	Marca	Tipo de equipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ancho de banda (MHz)	Tipo de canalización
EV751	Huawei	Terminal de usuario móvil	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
EP631S	Huawei	Terminal de usuario portátil	380 - 410	3, 5, 10, 20	TDD
eNB530	TD-Tech	Estación Base	380 - 400	Máximo 20	TDD
EP820	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP821	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP681	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	5, 10, 20	TDD
EP680	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EP630	TD-Tech	Terminal de usuario portátil	380 - 470	5, 10, 20	TDD
EV750	TD-Tech	Terminal de usuario móvil	380 - 470	3, 5, 10, 20	TDD
EG860	TD-Tech	Router	380 - 450	3, 5, 10, 20	TDD
ZXSDR R8968	ZTE (Caltta)	Estación Base	380 - 450	1.4, 3, 5, 10, 15, 20	TDD
ZXSDR R8972E	ZTE (Caltta)	Estación Base	380 - 450	1.4, 3, 5, 10, 15, 20	TDD

Fuente: ANE con información de hojas de datos de fabricantes Huawei, TD-Tech y ZTE.

**Comentario 2:** “En el párrafo 5 del artículo 3.1.1 del proyecto estudiado, la ANE manifiesta que se establece el plan de distribución de los canales de la tabla 90 contenido en la sección 6” tablas Anexas”, del cuadro nacional de atribución de bandas de frecuencia. Al revisar el párrafo de su integridad, se evidencia que está suprimiendo el uso de la Tabla 90, a partir de septiembre 30 de 2028, sin dar explicación o argumento alguno que justifique dicha notificación. Sobre el particular, es importante mencionar que para usar la banda de 23 GHz se tendrían únicamente las tablas 91 a 96, en las cuales se echa de menos la franja de espectro comprendida entre 21.2 GHz a 22 GHz.

Por lo tanto, sugerimos a la Agencia que se tenga en cuenta para la canalización de la banda de 23GHz, lo establecido en la Recomendación UIT-R-F.637-4, específicamente lo manifestado en los considerando c,d,f y g, los Recomienda 1 y 5; el Anexo 1 del recomienda 2), conforme a las cuales es posible tener canalizaciones de 28 MHz, 14 MHz y 7MHz de ancho de banda con separación Tx/Rx de 1200 MHz) las cuales contemplan la franja de espectro comprendida entre 21.2 GHz a 22 GHz.

Sin perjuicio de lo anterior, solicitamos a la ANE aclarar que uso se le dará a la franja comprendida entre 21.2 GHz a 22 GHz incluidas en la tabla 90, toda vez que el proyecto, objeto de estudio, no hace referencia al uso de las mismas, a partir del año 2028. Es necesario, tener en cuenta que actualmente operadores como COMCEL tienen permisos de uso de espectro en esta franja, sin que la ANE siquiera mencione en su documento la razón por la cual se eliminará dicha franja de canalización de la banda de 23GHz y mucho menos, cuál será la suerte de dichas asignaciones, es decir no se encuentra motivada dicha modificación lo cual impactará los permisos actuales.

En el anexo No. 1, presentamos nuestra propuesta de canalización, que es tomada directamente de la recomendación ITU UIT R- REC-F.637-4, para análisis de la ANE.

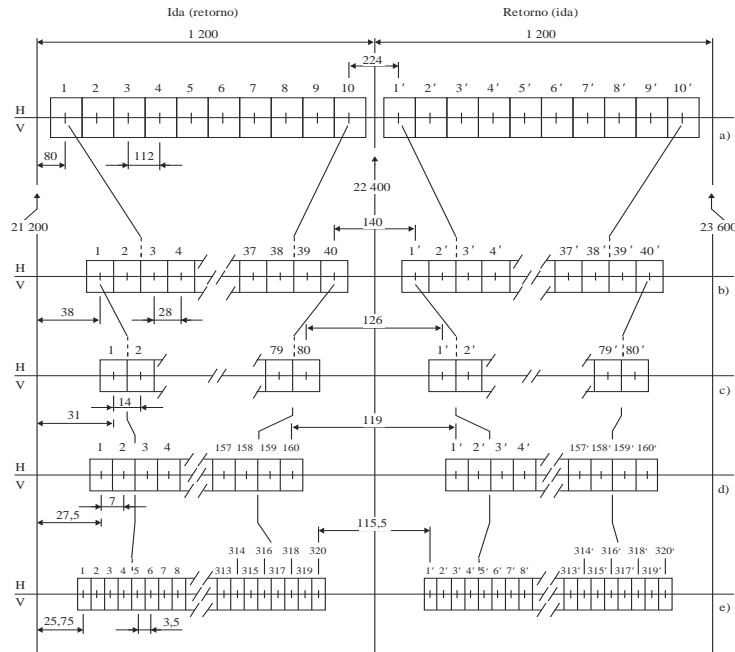
En suma, solicitamos a la Ane que las disposiciones mencionadas sean tenidas en cuenta en la presente discusión, y que se expongan en detalle, las razones de tipo técnico, para acoger o desestimar dichos comentarios y solicitudes.

**Respuesta:** Antes de proceder a dar respuesta frente a su comentario relacionado con la Tabla 90, es importante precisar que el proyecto de resolución de actualización del CNABF, publicado para comentarios del sector, únicamente agrega a este documento el plan de banda de 380 MHz y la nota colombiana CLM 24 que está relacionada con el uso del espectro para pruebas técnicas, lo cual es explicado de manera detallada en la parte considerativa del respectivo acto. No obstante, lo anterior, el proyecto de resolución publicado incluye toda la normatividad que había sido actualizada en el CNABF, dado que se está realizando la modificación de la estructura de dicha norma, para hacer mucho más fácil su consulta y sus actualizaciones posteriores.

Ahora bien, frente al comentario de la Tabla 90, se precisa que dicha modificación no surge en este proceso de actualización, sino que, por el contrario, desde el 27 de septiembre y hasta el 31 de octubre de 2017 se publicaron para comentarios los documentos donde se presentó la justificación de la eliminación de la tabla 90, así como, desde el 21 de enero hasta el 22 de febrero de 2019, los actos administrativos “por medio del cual se simplifica el marco normativo relacionado con la planeación y atribución del espectro radioeléctrico” y “por medio de la cual se derogan unas disposiciones en materia de planeación, atribución y asignación del espectro”.

En estas consultas públicas se recibió el mismo comentario por parte de Comcel S.A, al cual la ANE respondió lo siguiente:

*“El operador sustenta su argumentación aduciendo el anexo 1 del recomienda 2 de la UIT R-F.637-4, sosteniendo que la diferencia entre Tx/Rx es de 1200 MHz.*



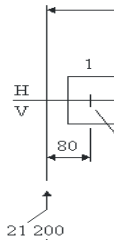
Nota 1 – Las disposiciones de radiocanal de la Fig. 1e) se obtienen utilizando portadoras intercaladas en las del modelo homogéneo del *recomienda 2*.

F0637-01

**Disposición de radiocanales para sistemas inalámbricos fijos en la banda de frecuencias 21.2-23.6 GHz, del anexo 1 de la REC-F.637-4**

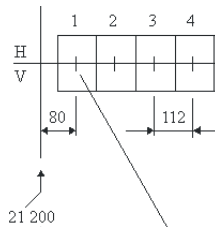
A continuación, se procede a demostrar que esta disposición de radiocanales no tiene una separación de Tx/Rx de 1200 MHz:

Para el caso de canales con ancho de banda de 112 MHz se dispone la condición para el primer canal calculándose de la siguiente forma:



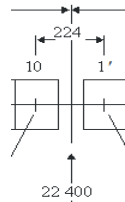
$$\text{canal 1: } 21\ 200 + 80 = 21\ 280 \text{ MHz}$$

El segundo canal se calcula sumando 112 al primer canal y así sucesivamente hasta llegar a un  $n=10$ :



$$\text{canal 2: } 21\ 280 + 112 = 21\ 392 \text{ MHz}$$

El primer canal de la parte alta de la tabla se calcula tomando el ultimo canal de la tabla (n=10) y se suma 224



$$\text{canal 1': } 22\ 288 + 224 = 22\ 512 \text{ MHz}$$

Obteniendo así la distribución de canales descritos en la siguiente tabla:

Canal	Tx	Rx
1	21280	22512
2	21392	22624
3	21504	22736
4	21616	22848
5	21728	22960
6	21840	23072
7	21952	23184
8	22064	23296
9	22176	23408
10	22288	23520

**Canalización del anexo 1 REC-F.637-4**

El plan de canalizaciones resultante tiene una separación Tx/Rx de 1232 MHz. De igual forma, se puede realizar el mismo ejercicio para los anchos de banda de 28, 14, 7 y 3.5 MHz dando el mismo resultado, demostrando que la separación de Tx/Rx no es de 1200 MHz.

Con respecto a la argumentación del anexo 3 de la REC-F.637-4, se presenta una disposición de radiocanales citada en donde se muestran tres bloques emparejados, con separación de frecuencias de 1200 MHz y con anchuras de canal de 50 MHz para el



bloque A/A', 10, 15, 20, 40 y 50 MHz para el bloque B/B' y 2.5, 5 y 7.5 MHz para el bloque C/C'.

No es posible implementar esta disposición de canales, dado que el bloque A/A' y B/B' ofrece anchuras de canal múltiplos de 5, mientras que los planes de canalización dispuestos en el CNABF para la banda de 23 GHz son múltiplos de 3.5. En consecuencia, se afectaría considerablemente los canales de mayor capacidad, disminuyendo su disponibilidad e incrementando las posibles interferencias en cocanal y canal adyacente.

Por otro lado, la eliminación de la Tabla 90 del CNABF obedece a la culminación de una actualización realizada en 2014, en donde se retiraron todas las tablas con separación Tx/Rx de 1200 MHz con excepción de la tabla 90, la cual se mantuvo por solicitud expresa de algunos operadores que pidieron no retirarla mientras se hacía uso de los equipos adquiridos en el marco de un plan de transición hacia las nuevas tablas en la banda de 23 GHz. Así mismo, dentro de esta actualización se incluyeron nuevas tablas, en la banda de 23 GHz, con diversidad de anchos de banda (3.5, 7, 14, 28 y 56 MHz) que cuentan con el sustento técnico para su implementación acorde a la mencionada recomendación de la UIT.

Teniendo en cuenta lo anterior no se acoge su interpretación y se deberá proceder a eliminar dicha tabla precisamente para armonizarnos con las recomendaciones de la UIT sobre este tema.”

En tal sentido, tal y como se evidencia en la respuesta al comentario realizado por Comcel S.A, la Agencia Nacional del Espectro realizó el estudio pertinente encontrando que no se acogía la interpretación dada por el operador y que procedería a eliminar dicha tabla, dando el tiempo suficiente para la terminación de los permisos vigentes y la depreciación de los equipos.

**Comentario 3:** “Respecto a lo contemplado en este artículo, sobre la atribución de espectro para pruebas técnicas en cualquier banda de frecuencia, sugerimos a la agencia realizar una valoración previa de los riesgos que se puede presentar en cada caso y para cada banda, teniendo en cuenta los posibles riesgos de los adjudicatarios contiguos. Todo esto, ya que es necesario generar las condiciones propicias para garantizar el uso adecuado y eficiente del espectro asignado: así como, evitar posibles señales interferentes en especial en franjas adyacentes o cercanas al espectro en pruebas”.

**Respuesta:** En relación con su inquietud respecto a las condiciones de uso del espectro, como es el tema de gestión de interferencias, le informamos que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Mintic) en virtud de sus competencias expidió la Resolución 467 de 2020 en la que establece los procedimientos para el otorgamiento de permisos y la Resolución 468 de 2020 donde define la contraprestación para uso del espectro radioeléctrico destinado a pruebas técnicas, los cuales abarcan las

condiciones para poder acceder y utilizar dicho espectro. La propuesta de inclusión de la nota CLM 24 se articula con dichos actos administrativos en términos de atribución y planificación del espectro.

## 6. TD Tech, Ltd

**Comentario 1:** “If 380-400MHz is used to deploy FDD network, that means, first of all, at most only 5MHz are available to serve, capacity with this is too limited to serve diversified services, especially for safe city or Smart city related scenarios, which require high and flexible capability in uplink. Second, the protection space between uplink and downlink or transmission and receiving, at most can be only 5MHz. Under this condition FDD scheme totally loses its benefit and gain, which means FDD doesn’t have any advantage in performance of coverage and capacity over TDD in spectrums like 380-400MHz and 410-430MHz.

TDD system employs millisecond level UL/DL exchange period, which allows that latency in TDD system is controllable. This standard and mechanism fulfill requirement of all types of services in different verticals and sectors. In another hand, there is no technical reason or reasonably known theoretical or comprehensively practical support to judge that latency in TDD system is unpredictable, especially while nowadays, there are a lot of private and public (carrier) TDD LTE networks operating in worldwide by different sectors of users. When we talk about interference, in TDD estándar, receiving and transmitting is strictly synchronized, adjacent cells’ interference evaluation method and estándar are the same as FDD system, there is no significant difference between two schemes.

With the sense and analysis above, we would have to recommend that TDD should be the preferred scheme or configuration allowed and encouraged to deploy in the frequency range from 380 to 400MHz, considering key points and factors of, fast rising urge for private broadband services, availability of solution and equipment, frequency spectrum availability in nationwide and regional respect, and spectrum efficiency and service quality that can be offered in this spectrum”.

**Respuesta:** Agradecemos su apoyo al plan de banda de 380 MHz que se incluirá en esta nueva actualización del CNABF, el mismo respalda el trabajo realizado por la ANE respecto a la gestión y planeación del espectro radioeléctrico para satisfacer las necesidades de los usuarios. Le invitamos a estar atento a la publicación de la propuesta definitiva del proyecto de actualización del CNABF.

## 7. Colombia Telecomunicaciones S.A

**Comentario 1:** “En varias decisiones anteriores, la entidad publicaba el borrador del acto administrativo, acompañado de un soporte técnico en el que incluía i) las razones de oportunidad y conveniencia que justificaban la expedición de la norma, ii) ámbito de aplicación del acto administrativo, iii) estudio preliminar de viabilidad jurídica de expedición de la norma, iv) vigencia que tendría la norma, v) normas que deroga, modifica o desarrolla, vi) si existen antecedentes judiciales que tengan impacto o cualquier otra circunstancia relevante, vii) análisis de impacto normativo, entre otros.

Sin embargo, para este proyecto, extrañamos la publicación de un documento técnico soporte, por lo que se desconocen las razones por las cuales se propone actualizar el CNABF, aspecto determinante para la motivación de las decisiones que adoptan las autoridades administrativas. Algunas justificaciones se pueden extraer del WEBINAR realizado el pasado 19 de febrero de 2020, en donde la ANE mencionó la recepción de algunas solicitudes para hacer uso de espectro de manera privada (para actividades de vigilancia, industria o atención de emergencias), y no a través de Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones. La justificación que expuso la entidad en el WEBINAR era que, en principio, por requerimientos de capacidad, velocidad, confiabilidad y disponibilidad, el rango de espectro comprendido entre 380 y 400 MHz debería ser utilizado solo para redes privadas.

Esta información no es suficiente para determinar la necesidad de actualizar el CNABF con la finalidad de garantizar un uso eficiente del espectro electromagnético, como bien público, que constituye un recurso escaso y determinante para la prestación de servicios móviles, sobre el cual tanto la Ley como la jurisprudencia constitucional ha concebido, entre otras, en sentencias como la C-403 de 2010”.

**Respuesta:** El proyecto de resolución de actualización del CNABF únicamente agrega a este documento el plan de banda de 380 MHz y la nota colombiana CLM 24 que está relacionada con el uso del espectro para pruebas técnicas, además, este proyecto incluye una completa modificación respecto a la estructura de toda la normatividad ya incluida en el CNABF que hará mucho más fácil su consulta y sus actualizaciones posteriores.

Cabe aclarar que los dos estudios mencionados fueron puestos a consulta pública, el primero en la página web de la ANE, desde el 4 de diciembre de 2019 hasta el 22 de enero de 2020<sup>1</sup>, con el documento “Propuesta de Plan de Banda para sistemas de Comunicaciones Móviles de Banda Ancha en 380 MHz”. Mientras que el segundo fue publicado para comentarios por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Mintic), desde el 11 de diciembre de 2019 hasta el 22 de enero de 2020, con el documento “Proyectos de resolución que facilitarán el uso del espectro para sus pruebas técnicas”<sup>2</sup>.

En tal sentido, la actualización presentada contiene cambios de forma y los estudios han sido puestos a comentarios a todos los interesados previamente a esta publicación, abriendo el respectivo espacio para su discusión.

---

<sup>1</sup> La publicación puede ser consultada en el enlace <http://www.ane.gov.co/SitePages/det-noticias.aspx?p=61&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Eane%2Egov%2Eco%2FSitePages%2Fnoticias%2Easpx>. Consultada el 10 de marzo de 2020.

<sup>2</sup> La publicación puede ser consultada en el enlace <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/125293:MinTIC-amplia-el-plazo-para-la-recepcion-de-comentarios-de-los-proyectos-de-resolucion-que-facilitaran-el-uso-del-espectro-para-pruebas-tecnicas>. Consultada el 10 de marzo de 2020.

**Comentario 2:** “El proyecto propone restringir el uso de las bandas de frecuencia entre 380 y 400 MHz a redes privadas, como actualización del CNABF. Sin embargo, dicha modificación 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 corresponde es al MINTIC.

Las facultades legales de la ANE<sup>3</sup> 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 radioeléctrico<sup>4</sup>.

Es decir, la ANE 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 en la asignación define el uso que le puede dar el interesado, bien sea para prestar 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<sup>5</sup> 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 privado o público que hace el interesado del mismo, esto es si es para proveer servicios a terceros o es para uso exclusivo. Por ello, la limitación del uso de las bandas 380 a 400 MHz, como está previsto en el proyecto, consideramos que no se deriva de las facultades de gestión, planeación, vigilancia y control del espectro radioeléctrico que tiene la ANE, sino de la solicitud de asignación del solicitante y del acto administrativo que otorga el permiso de uso del espectro, a cargo del MINTIC.

---

<sup>3</sup> Ley 1341 de 2009 y Decreto Ley 4169 de 2011.

<sup>4</sup> El parágrafo del artículo 3º del Decreto Ley 4169 de 2011 establece: “La asignación de frecuencias del espectro radioeléctrico es función del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.”

<sup>5</sup> Decreto 1078 de 2015, art. 2.2.1.1.3.: “Habilitación General. La provisión de redes y/o servicios de telecomunicaciones está habilitada de manera general, la cual se entenderá formalmente surtida con la incorporación en el registro de TIC y con los efectos establecidos en el presente capítulo.

Se entiende por proveedor de redes y/o de servicios de telecomunicaciones la persona jurídica responsable de la operación de redes y/o de la provisión de servicios de telecomunicaciones a terceros. En consecuencia, todos aquellos proveedores habilitados bajo regímenes legales previos se consideran cobijados por la presente definición.

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.”

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:** El Decreto 4169 de 2011 a través del numeral 1 del artículo 3 establece como función de la ANE “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”.

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 cumplimiento a lo determinado en el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias.

En ese sentido, la ANE planea las bandas de frecuencias teniendo en cuenta el uso del espectro y la normatividad internacional y nacional aplicable, es por ello que para el caso de la banda de 380 MHz se realizaron estudios que evidencian que el mejor uso de esta banda de frecuencias está relacionado con la implementación de sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha para satisfacer necesidades propias de los usuarios (uso privado), planteamiento que ha sido respaldado por el sector en las consultas públicas realizadas hasta la fecha.

Por lo anterior, se puede concluir que la ANE es competente para planear el uso del recurso de conformidad con las necesidades del sector y la normatividad aplicable, determinando los servicios radioeléctricos que pueden prestarse sobre el espectro radioeléctrico y las condiciones técnicas en que se haría.

**Comentario 4:** “En el WEBINAR del 19 de febrero, la entidad explicó que la inclusión de una nueva nota nacional en el CNABF permitiría usar el espectro para pruebas, como una medida para armonizarlo con las disposiciones del Decreto 1078 de 2015, porque en esta norma no se pueden otorgar permisos temporales de uso de espectro cuando no haya correspondencia con el CNABF. Al parecer, sería por eso que esa entidad, en los considerandos del proyecto, señala que “(...) evidenció la necesidad de incluir una nota nacional para permitir en términos de atribución, el uso del espectro para pruebas técnicas en cualquier banda de frecuencia (...)”.

Sin embargo, como se indicó en el primer punto, es necesario que la entidad aclare con un documento técnico de soporte la justificación del proyecto y cuáles son las consecuencias de incluir esta nota en el CNABF, porque al parecer no aplicaría para todas las bandas de frecuencia, so pena de limitar el desarrollo tecnológico y casos de uso en desarrollo.

En ese sentido se solicita a la ANE que publique el documento técnico soporte que dio origen al proyecto y de esta forma la industria y los interesados puedan conocer con la mayor claridad posible los cambios normativos que se plantean para asegurar una participación adecuada en la etapa de comentarios.”

**Respuesta:** En relación con su inquietud, efectivamente la inclusión de la nota CLM 24 dentro de la propuesta presentada permite que en términos de planificación del espectro radioeléctrico para pruebas técnicas se dé cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1078 de 2015 respecto a los permisos temporales por el uso del espectro. Cabe aclarar que la nota CLM 24, que aplicará a todas las bandas de frecuencia, se propone precisamente para no limitar por concepto de atribución la realización de pruebas técnicas sobre futuros desarrollos o tecnologías que puedan desarrollarse.

Respecto a su comentario, para mayor claridad acerca de los cambios normativos relacionados con las propuestas de gestión del espectro para pruebas técnicas, le informamos que el MINTIC, en ejercicio de sus competencias, publicó para comentarios del sector hasta el pasado 22 de enero de 2020, los proyectos de resolución que establecen los procedimientos para el otorgamiento de permisos y la contraprestación para uso del espectro radioeléctrico destinado a pruebas técnicas<sup>6</sup>, los cuales se articulan con la propuesta de inclusión de la nota CLM 24.

Dado lo anterior, contrariamente a lo indicado por Colombia Telecomunicaciones en su comentario, la incorporación de la nota nacional al CNABF fue puesta a discusión del sector y justificada mediante documento técnico publicado por dicha entidad.

## 8. Spectra ingeniería

**Comentario 1:** “Estamos trabajando intensamente para que la solución LTE en el espectro de 380-400MHz, pueda proporcionar y atender el cumplimiento de los requisitos para redes privadas de banda ancha de usuarios públicos y privados. La tecnología TDD LTE es la única opción en el mercado que hemos encontrado para cumplir requerimiento de nuestros clientes. Hemos encontrado experiencias y los casos de éxito en Colombia, así como también en América Latina (México, Cuba, Trinidad y Tobago, Venezuela, Chile, Bolivia, Argentina, Uruguay, etc). La asignación del espectro de 400MHZ (380 a 400MHz) de propiedad estatal, otorgada por el ministerio de telecomunicaciones, dedicada exclusivamente a LTE en seguridad pública, así como a industrias como el petróleo; estas están implementadas usando TDD.

Como integrador de soluciones de acceso de banda ancha para el sector público y privada, nos preocupamos bastante en la estandarización y las alternativas en soluciones y equipos. Nuestra atención está enfocada en organizaciones estándar ITU-R / ITU-T y 3GPP. Atendiendo nuestras oportunidades comerciales encontramos

---

<sup>6</sup> El Proyecto puede ser consultado en el enlace <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/124469:MinTIC-inicia-la-implementacion-del-Plan-5G-y-publica-para-comentarios-los-proyectos-de-resolucion-que-facilitaran-el-uso-del-espectro-para-sus-pruebas-tecnicas>. Consultado el 10 de marzo de 2020.

que los usuarios requieren de estos servicios, así como también la industria privada. Para cubrir este requerimiento, se tenía que depender de la disponibilidad y estandarización del protocolo y su madurez en el mercado. La UIT y 3GPP, avanzan en la estandarización de las bandas a nivel mundial y regional. Después de nuestra investigación, podemos decir con bastante confianza que el protocolo B-TrunC, aceptado y liderado por la UIT, se basa en 3GPP, como lo afirma la asociación ITU B-TrunC, siendo este un protocolo abierto.

La agenda de la alianza B-TrunC a principios de este año ya indicaba claramente que la estrategia de evolución y migración ya está sobre la mesa de la UIT-R. Por otro lado, lo cual es muy interesante e importante para nosotros, los principales fabricantes como Motorola, Hytera y Huawei, etc. son de los principales miembros de la asociación B-TrunC.

La interoperabilidad también es uno de los factores clave que consideramos para usar la solución. En el estudio de mercado y casos de éxito en Colombia y en todo el mundo, podemos ver que el sistema LTE ya han sido diseñados y probado, y que están interconectados con los sistemas por ejemplo DMR, TETRA, TETRAPOOL, P25, radio analógica, así como los sistemas basados en redes públicas/portadores, etc.

Como conclusión, sugerimos la tecnología TDD, como la configuración permitida y preferida para el espectro de 380MHz a 400MHz”.

**Respuesta:** Agradecemos su apoyo al plan de banda de 380 MHz que se incluirá en esta nueva actualización del CNABF, el mismo respalda el trabajo realizado por la ANE respecto a la gestión y planeación del espectro radioeléctrico para satisfacer las necesidades de los usuarios. Le invitamos a estar atento a la publicación de la propuesta definitiva del proyecto de actualización del CNABF.

## 9. Huawei

**Comentario 1:** “Estamos bastante complacidos en la determinación de la ANE en liberar la banda de frecuencias 380-400 mhz ya que abre la posibilidad de que distintas entidades territoriales implementen Redes Privadas de Banda Ancha para sus proyectos de ciudades inteligentes. En este sentido, Huawei ha acompañado en distintas partes del mundo en implementaciones dedicadas a este fin con entidades como Alcaldías, organismos de atención de desastres y departamento de policía.

Tenemos los siguientes comentarios acerca de proceso de asignación de frecuencias en la banda 380-400 Mhz:

En relación a los distintos comentarios de diversos fabricantes acerca de la selección de FDD en esta frecuencia, consideramos que esta no es la más adecuada para soportar y garantizar los requisitos del servicio dinámico de banda ancha para entidades públicas y privadas debido a que definitivamente está limitando el uso de la banda a bloques de 5MHz para el enlace ascendente y el enlace descendente sin potencias de expansión debido a la protección UL/DL y al esquema de asignación de frecuencia simétrica, lo que lleva a la imposibilidad de adaptarse a los servicios preferidos de enlace ascendente, por ejemplo comunicaciones críticas en seguridad pública, por lo que FDD degrada la eficiencia esencial del espectro. Por otro lado, por un rango limitada de

menos de 20Mhz de espectro, la protección UI/DL es demasiado estrecha para evitar la degradación del rendimiento de la cobertura y la capacidad en el sistema FDD. Por otro lado, para TDD, hay varias opciones para implementarlo con 5MHz, 10MHz, 15MHz y 20MHz, dependiendo de la disponibilidad de la solución.

Tabla de eficiencia del espectro en el escenario de rendimiento promedio con celda:

		Frequency Spectrum(MHz)	Throughput in Average (Mbps, all cells more than 75% loaded)	Spectrum Efficiency(bps/Hz)
FDD	UL	5	4	0.80
	DL	5	5.8	1.16
	Complete Spectrum Occupation in Reality(guard for FDD UL/DL, at least 5MHz)	15	9.8	0.65
TDD (5MHz, SA0)	UL(shared with DL)	5	2.5	0.50
	DL(shared with UL)	5	1.9	0.38
	Complete Occupation	5	4.4	0.88
TDD (10MHz, SA0)	UL(shared with DL)	10	5.9	0.59
	DL(shared with UL)	10	4	0.40
	Complete Occupation	10	9.9	0.99
TDD (15MHz, SA0)	UL(shared with DL)	15	8.6	0.57
	DL(shared with UL)	15	7	0.47
	Complete Occupation	15	15.6	1.04
TDD (20MHz, SA0)	UL(shared with DL)	20	11.7	0.59
	DL(shared with UL)	20	9.5	0.48
	Complete Occupation	20	21.2	1.06

En conclusión, recomendamos el uso del sistema TDD, para su aplicación en los rangos de 380-400Mhz. Las diferencias en implementar FDD y TDD aplican también para los rangos 410-430 MHz.”

**Respuesta:** Agradecemos su apoyo al plan de banda de 380 MHz que se incluirá en esta nueva actualización del CNABF, el mismo respalda el trabajo realizado por la ANE respecto a la gestión y planeación del espectro radioeléctrico para satisfacer las necesidades de los usuarios. Le invitamos a estar atento a la publicación de la propuesta definitiva del proyecto de actualización del CNABF.

## 10. Alcaldía de Santiago de Cali

**Comentario 1:** “La Alcaldía de Santiago de Cali ha realizado solicitud de espectro ante el Ministerio de las TIC acerca de la banda 380 - 400 Mhz la cual se encuentra en proceso de asignación por parte de esta entidad. Hemos sido testigos de varios casos de éxito en Colombia, como su aplicación para transmitir videovigilancia por demanda en grandes eventos, operaciones emergentes de cuerpos de Policía y aplicaciones para Smart cities, en ciudades como Pereira y en el municipio de Chía y casos internacionales en China, Kenia, Bolivia, Perú, Argentina y Chile.

Hemos identificado esta banda para la implementación de proyectos relacionados con Seguridad y SmartCity en nuestra ciudad y nos permitirá entre otros la integración de cámaras de privados, comunicaciones para las Redes de Participación cívica con transmisión de video, lo que mejora mucho la eficiencia de nuestro sistema 123 al poder usar esta tecnología para tener agencias convergentes que trabajen de manera colaborativa. El acceso táctico a cámaras privadas en modo bajo demanda con el apoyo de TDD LTE fortalece los recursos de responder primero desde el centro 123 y extiende el dominio de vigilancia para la policía.



En conclusión, siendo responsables de la infraestructura para una ciudad segura y un gobierno más colaborativo, estamos prestando mucha atención a la disponibilidad de una solución de banda ancha privada en la banda de 380-400MHz. Y podemos anunciar que, a través de todas las prácticas y testimonios de diferentes usuarios y sectores en diferentes escenarios, TDD LTE en la banda 380-400MHz es apropiado y muy adecuado para nuestros requisitos urgentes a nivel operativo y de seguridad pública. Agradecemos ser tenidos en cuenta en este proceso que llevan a cabo.”

**Respuesta:** Agradecemos su apoyo al plan de banda de 380 MHz que se incluirá en esta nueva actualización del CNABF, el mismo respalda el trabajo realizado por la ANE respecto a la gestión y planeación del espectro radioeléctrico para satisfacer las necesidades de los usuarios. Le invitamos a estar atento a la publicación de la propuesta definitiva del proyecto de actualización del CNABF.