

**V JORNADAS RETOS REGULATORIOS Y DE GESTIÓN DEL ESPECTRO
RADIOELÉCTRICO A 30 AÑOS DEL DESPLIEGUE DE LA TELEFONÍA MÓVIL
EN COLOMBIA**

**SANDRA MILENA ORTIZ LAVERDE
DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO
DE DERECHO DE LAS
TELECOMUNICACIONES.
UNIVERSIDAD EXTERNADO DE
COLOMBIA**

**LUIS ALEJANDRO FLETSCHER
JEFE DE INVESTIGACIÓN Y
POSGRADOS.
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

FABIAM PICO MARTÍNEZ

**COORDINADOR DEPARTAMENTO DE DERECHO DE LAS
TELECOMUNICACIONES**



RELATORES¹

CABARCAS YAÑES EVER, CORONADO JAIMES EMANUEL YONATHAN, CRUZ OSORIO SINDY MARYELI, FUENTES CEDEÑO LAURA EDITH, LEON ALGECIRAS LUIS JAVIER, MEJIA GUERRERO NICOLAS GUILLERMO, RESTREPO ANA MARIA, REYES LOPEZ CAROLINA DEL PILAR, RODRIGUEZ SUAREZ SINDY, ROJAS CASTRILLÓN MARTÍN, SANCHEZ CALDERON YILL ALEJANDRA, URQUIZA SUÁREZ YINNERD ANDRÉS, VALENCIA CONEJO MARIA PAULA, VARGAS POVEDA FELIPE ANDRES Y VEGA MONTAÑA RAFAEL ANTONIO.

¹ Esta relatoría estuvo a cargo de la cuarta promoción del programa de Especialización en Regulación y Gestión en TIC, Telecomunicaciones y el Ecosistema Digital del Departamento de Derecho de las Telecomunicaciones - Universidad Externado de Colombia.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Externado de Colombia, en colaboración, con la Universidad de Antioquia, fue el escenario para el evento titulado 'Retos Regulatorios y de Gestión del Espectro Radioeléctrico a 30 años del Despliegue de la Telefonía Móvil en Colombia. Esta significativa reunión se llevó a cabo en dos jornadas consecutivas con la siguiente agenda:

Día 1 (23 de noviembre de 2023): Hacia la generación de modelos de negocios que propicien un mercado móvil más competitivo

- **Conferencia:** 30 años de la telefonía móvil. “De donde partimos y para donde vamos”. 8:30 AM a 9:00 AM.

Conferencista: Jaime Andrés Plaza Fernández (Experto y asesor en temas de telecomunicaciones).

- **Conversatorio:** Tendencias regulatorias y de mercado relacionadas con la gestión de espectro. 9:00 AM a 10:00 AM.

Panelistas: Carlos Mauricio Botero (Experto en regulación- telecomunicaciones-espectro); Juan Sebastián Henao (Asesor económico ANE)

- **Conferencia:** Mercados móviles y consumidor: Retos en materia de libre competencia, consumo y regulación AI. 10:30 AM a 11:00 AM.

Conferencista: Carlos Andrés Uribe (Director Derecho Económico- Pontificia Universidad Javeriana)

- **Conferencia:** Nuevos modelos de gestión del espectro y como impactan en el mercado. 11:00 AM a 12:00 M.

Conferencista: Luis Fernando Fletscher (Profesor asociado en Universidad de Antioquia).

- **Panel de discusión:** El rol estratégico de las subastas del espectro. 12:00 M a 1:00 PM.

Panelistas: Nicolas Almeyda (Experto en telecomunicaciones); Carmen Ligia Valderrama (Ex ministra TIC); Ana Teresa Aldana (Experta en Telecomunicaciones); Sharon Duran Espinosa (DPL News).

Día 2 (24 de noviembre del 2023): Nuevos esquemas de gestión del espectro radioeléctrico de cara a los retos de los sistemas 5G +.

- **Conferencia:** Nuevos modelos de gestión de espectro. 9:00 AM a 10:00 AM.

Conferencista: Carlos Mauricio Botero (Experto en regulación- telecomunicaciones- espectro)

· **Conferencia:** Comunicaciones satelitales y móviles. 10:00 AM a 10:30 AM.
Conferencista: Geussepe Gonzáles Cárdenas (Ex director de industria de comunicaciones MinTic).

· **Panel de discusión:** Telefonía móvil 30 años del servicio que transformó al país. 11:00 AM a 12:00 M.

Panelistas: Natalia Guerra (Directora asuntos públicos y regulatorios Telefónica Colombia); Marlon Torres (Gerente de asuntos técnicos regulatorios TIGO); Juan Carlos Archila (presidente de América Móvil Colombia); Faihan Alfayez (vicepresidente de Asuntos Corporativos de WOM Colombia); Christian Clausen (Gerente asuntos públicos, regulación y sostenibilidad ETB).

· **Presentación del libro:** Régimen jurídico de la unidad administrativa especial, dentro de la organización del estado y su incidencia en el regulador de las comunicaciones-. 12:00 M a 12:30 M. Efraín López Amaris (Experto en Telecomunicaciones).

Instalación 23 de noviembre

Hacia la generación de modelos de negocios que propicien un mercado móvil más competitivo

El evento fue inaugurado por la Doctora Sandra Milena Ortiz Laverde, directora del Departamento de Derecho de las Telecomunicaciones.

Fruto de una colaboración inédita entre la Universidad Externado de Colombia y la Universidad de Antioquia, se llevó a cabo un evento de relevancia sin precedentes. Esta alianza entre ambas instituciones, con motivo de proyectos de investigación conjuntos, marcó un hito histórico al establecer su primera asociación académica.

El propósito central de este evento fue reflexionar sobre la trascendencia que ha tenido el servicio de telefonía móvil celular durante los últimos 30 años en Colombia.

Desde diversas ópticas vinculadas al mercado móvil, las dinámicas sociales y la productividad nacional, se buscó realizar un análisis exhaustivo sobre las alternativas para el aprovechamiento más eficiente del espectro electromagnético, recurso fundamental para la prestación de servicios de comunicación.

Este encuentro destacó la importancia crucial al propiciar un diálogo esencial en el ámbito de las telecomunicaciones, fusionando lo regulatorio y lo técnico. Se subrayó la emergencia de este debate como un elemento vital que enciende un nuevo nivel de conversación dentro del campo de las telecomunicaciones.

El Doctor Carlos Andrés Uribe, director del Departamento de Derecho Económico de la Pontificia Universidad Javeriana, resaltó el impresionante crecimiento de los datos en Colombia y abordó la razón detrás del abultado número de líneas móviles. Su enfoque se centró en la accesibilidad, interoperabilidad y los problemas estructurales asociados.

Por otro lado, el Doctor Luis Alejandro Fletscher, del Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas (GITA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, hizo hincapié en la relevancia de este evento como el inicio de un diálogo esencial en el campo de las telecomunicaciones. Destacó la necesidad de una conversación más estrecha entre lo regulatorio y lo técnico, advirtiendo que, en un mercado tan dinámico, estos componentes no pueden permanecer aislados.

Esta colaboración marca el inicio de una relación a largo plazo entre ambas instituciones. Se espera que este vínculo fomente una comprensión más integral de un sector que enfrenta numerosos desafíos, posibilitando un estudio más profundo y completo de los mismos.

El evento abordó una serie de temas fundamentales que marcan el horizonte de las telecomunicaciones. Se exploraron diferentes áreas, comenzando por la evolución de la telefonía móvil a lo largo de 30 años, indagando en el origen y proyectando el rumbo futuro en el panel titulado "Telefonía móvil: 30 años, ¿de dónde partimos? ¿hacia dónde vamos?".

Otro enfoque se centró en los desafíos de los mercados móviles y el consumidor, destacando temas como la libre competencia, el consumo, la regulación y la influencia de la inteligencia artificial. Asimismo, se discutieron los nuevos modelos de gestión del espectro y su impacto en el mercado de las telecomunicaciones, así como las perspectivas competitivas en este ámbito.

Las comunicaciones satelitales y móviles también ocuparon un lugar destacado en el debate, explorando su relevancia y aplicaciones en el contexto actual. Además, se profundizó en el régimen jurídico de la Unidad Administrativa Especial, su rol dentro de la organización estatal y su impacto en la regulación de las comunicaciones.

Las discusiones se ampliaron para abordar tendencias regulatorias y de mercado vinculadas con la gestión del espectro, el rol estratégico de las subastas de espectro y se rindió homenaje al servicio de telefonía móvil en sus 30 años de transformación del país."

La Doctora Sandra Ortiz enfatizó la relevancia de este evento al destacar el papel transformador del sector de las telecomunicaciones en las interacciones humanas. Señaló que la agenda del evento se enfocará en analizar exhaustivamente la significativa influencia del servicio de telefonía móvil en Colombia.

Además, se abordaron diversos temas como la generación de modelos de negocio destinados a impulsar la competitividad en el mercado móvil. También se discutirán los nuevos esquemas de gestión del espectro radioeléctrico, particularmente en relación con los desafíos planteados por los sistemas 5G. Asimismo, se pondrá énfasis en el análisis del uso eficiente del espectro radioeléctrico y en el punto de vista de los operadores que han incursionado en este sector.

La jornada se presenta como una valiosa oportunidad para explotar estos temas cruciales y para comprender a fondo el impacto y las implicaciones de la evolución de las telecomunicaciones en la sociedad colombiana.

El Dr. Luis Alejandro Fletscher dio las palabras de bienvenida comenzando con un agradecimiento a la Universidad de Antioquia. Agradeció especialmente a la doctora Sandra Milena Ortíz Laverde por su apoyo en hacer posible este evento.

Para ellos desde la Facultad de Ingeniería, especialmente, desde el Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas (GITA) de la Universidad de Antioquia, es muy importante la actividad porque se empieza a generar un diálogo que se vuelve más vital dentro del campo de las telecomunicaciones, refiriéndose a una conversación entre lo regulatorio y lo técnico.

Advirtió que en un mercado tan dinámico, estos grandes componentes no pueden permanecer aislados. Esta es la primera iniciativa de una relación a largo plazo entre las dos instituciones y aspira que, producto de esta relación, se pueda empezar a comprender que este sector que tantos retos tiene, los mismos puedan ser estudiados de una forma más integral.

En este mismo sentido, destacó la importancia de estos espacios donde participa la academia, los entes reguladores y los proveedores de servicios, puesto que, permiten construir un sector de las telecomunicaciones más dinámico, competitivo e innovador, facilitando así generar soluciones a estos retos desde de un campo tan importante como la gestión del espectro radioeléctrico, y servicios como las comunicaciones móviles, que tal y como se mencionaba, han cambiado nuestra forma de vida.

Conferencia: Telefonía móvil, 30 años, ¿de dónde partimos? ¿para dónde vamos?

Conferencista: Jaime Andrés Plaza Fernández. Experto y asesor en temas de telecomunicaciones.

Palabras iniciales.

Lo primero que se analizará es la historia de la telefonía móvil celular y el cómo ha venido evolucionando; Se terminará con los retos que tiene la telefonía móvil celular a futuro. Asegura que el servicio ha tenido un desarrollo interesante, dado que la telefonía móvil se implementó en Colombia en 1994, producto de la política de liberalización adoptada en los años 90, que si bien es cierto, no fue el primer logro que se obtuvo como resultado de dicha política, fue, es y seguirá siendo, en gran medida, el de mayor impacto.

Entendiendo el contexto económico de aquella época, se puede aclarar que la telefonía móvil nació en un entorno de monopolios públicos. Estos monopolios trasladaban beneficios importantes a sus dueños, en especial, en este caso en particular, a la Nación, quien era dueña de TELECOM, un monopolio de hecho encargado de las comunicaciones internacionales y, por otro lado, se encontraban los municipios que eran y siguen siendo dueños de las empresas de telefonía local. Esto es importante porque este es el punto de partida, considerando que a finales de los años 80 e inicios de los 90, esto también significó un cambio abrupto de política en el mundo.

Veníamos de un Estado intervencionista puro, que se empieza a desmontar. Pero, con el ascenso de Ronald Reagan y Margaret Thatcher se desmonta del todo, dando pie a una nueva corriente, la liberalización y, posteriormente, privatización, conceptos que no se pueden confundir. Colombia lo adopta en 1989, y en agosto se expide la norma dispositiva que fue el Decreto Ley 1900. Este Decreto Ley estableció las condiciones de operación de los servicios públicos de telecomunicaciones, entre ellos la telefonía móvil celular.

A partir de lo que manifestó el señor Presidente, es importante pensar: ¿Qué se buscaba con la liberalización? ¿Por qué la telefonía móvil celular? ¿Por qué la telefonía tenía que ser privada con actores internacionales si Colombia tenía sólidos actores nacionales? Siguiendo la metodología de la OCDE, se analizó las intenciones de la liberalización, que son a saber:

1. El beneficio del usuario, otorgando más y mejores servicios.
2. La masificación y la calidad.
3. La competencia efectiva.

El legislador en ese momento consideró que la competencia es una protección indirecta del usuario, porque es la forma adecuada de asegurar que existan mejores servicios para todos los usuarios. Pero a partir de esto se tiene que juzgar para determinar si la política de liberalización ha sido exitosa o no.

Hoja de ruta.

Se analizará lo siguiente:

1. Monopolios públicos: El Estado fungía como empresario, regulador y supervisor. El Ministerio de las Comunicaciones era el que expedía la reglamentación. TELECOM operaba las comunicaciones internacionales y donde no había empresas públicas locales. Los municipios se encargaban de las comunicaciones locales. La Junta Nacional de Tarifas era la que establecía las tarifas máximas al usuario.
2. El inicio de la liberalización en 1980 y 1990, con la Ley 72 de 1989, el Decreto Ley 1900 de 1990 reglamentado por el Decreto 2824 de 1991, la Ley 37 de 1993 y seis concesionarios. A mediados de los 90 irrumpe fuertemente el fenómeno de digitalización, lo cual puso en perspectiva que ya no se estaba hablando únicamente de telefonía móvil celular, sino que ahora se podría prestar servicios de voz, datos y video a través de esa red. Ante tales hechos, los operadores celulares señalaron dos puntos importantes:
 - La Ley 37 de 1993 estableció que son dos operadores, uno mixto y uno privado
 - Una cosa es la telefonía móvil celular de la Ley 37 y otra cosa es si esa tecnología permite datos y vídeos, resultando entonces que no se está ante el mismo servicio y como no está en la Ley, habría que expedir otra normativa para este nuevo servicio (PCS).
3. PCS, nuevo servicio: ETB, EPM y MILLICOM. El primer Decreto que se publicó por este nuevo servicio fue un Decreto del año 1997, sin embargo, este no prosperó porque, anteriormente, ya había establecido que para

regular este tipo de actividades se debía hacer por Ley, por consiguiente, en el año 2003 se expidió la Ley 555 sobre PCS. Esto cambió en el año 2007 que se desmontó el régimen de servicios y en el que se adoptó un régimen de mercados.

4. Las consolidaciones e integraciones: Los operadores se dieron cuenta que es imposible mantener operadores fragmentados por economías de escala, por lo tanto, empiezan a integrarse. Claro y Movistar en el siglo XXI.
5. El predominio de un solo jugador de 2009 a 2023: A partir de 2009 comenzó un proceso de consolidación de las comunicaciones celulares, pero no fue hasta la segunda década del siglo XXI que comenzaron a advertirse grandes riesgos sobre los actores del mercado y se produjo la tendencia “Demasiado grande para caer”.

#FrasesDestacadas

“Las concesiones de telefonía móvil celular en Colombia habían sido las más altas del mundo por habitante: Mil doscientos millones de dólares se pagó por estas concesiones, lo que hizo que el servicio fuese absolutamente costoso y esto fue una de las cosas que más impactó en los primeros años de la telefonía móvil celular”.

Resultados de la liberalización.

El Estado debería promover un estudio serio sobre lo existente con relación a la liberalización. En el ambiente se dice que la liberalización no ha servido y que esto ha sido un negocio para unos particulares; y pues, en sus justas proporciones, hoy tenemos más cobertura, tenemos más servicios, la calidad es intrigante, pero tenemos servicios de punta, por lo que la liberalización en esto fue exitosa. En los años noventa, el éxito de un sector de comunicaciones, era cuantas líneas fijas por cada cien habitantes. Bogotá tenía veintidós líneas fijas por cada cien habitantes y el resto del país no llegaba a diez líneas.

El Presidente Gaviria expresó su preocupación al respecto, pero el nivel de inversiones que requería esto hacía difícil que el Estado asumiera completamente la inversión. Hoy vamos de vuelta con esto. Hoy tenemos un mejor sector indudablemente, sin embargo, la propia Comisión de Regulación de Comunicaciones cuando se ha referido al servicio de telefonía móvil celular ha indicado que ha hecho lo posible por generar un mercado más competido, pero el

operador dominante es el que cobra más alto de todos, tiene mayores ingresos y acumula la mayor cantidad suscriptores.

Hoy por hoy estamos frente a un problema serio. Por un lado, se podría dilucidar que la política de liberalización queda a medias y, por otro lado, es que el mercado no fue capaz de llegar al 100% ni será capaz de hacerlo. El Gobierno hoy se fijó como meta el 85%. A pesar de todo, el mercado llegó al 66%. ¿Qué nos hace pensar que el mercado puede llegar a más? ¿Haciendo lo mismo? ¿La solución siempre es bajar el costo del espectro? ¿Son sólo las obligaciones de hacer? Uno esperaría que esto es un mecanismo pero, al menos el ponente no lo cree así. Esto puede ser una gran apuesta.

¿Para dónde vamos?

Hoy estamos frente a una situación más delicada porque la telefonía móvil celular ya no es telefonía. La telefonía móvil vino evolucionando a redes inalámbricas maravillosas que dan una cobertura que no tienen las demás, a través de las cuales se pueden prestar mayores servicios y más prestaciones a los usuarios, y a las otras industrias. Esto persigue la idea de que la telefonía inalámbrica apalanca los grandes retos de la cuarta revolución industrial y la transformación digital. Y sin la política de liberalización esto no podría ser posible. Cuando uno ve estos hechos nos hacemos las siguientes preguntas, ¿Cómo vamos a decir que la política de liberalización no fue exitosa? ¿Cómo vamos a decir que los inversionistas privados no se le han metido al país? El nivel de inversiones en la industria TIC, en algún grado, casi que supera el de carreteras. Pero en nuestra industria hemos sido demasiados tímidos, pero es que eran cuatro o cinco billones de pesos colombianos al año. Esto es un dinero muy importante, superior al de infraestructura física. Pero este dato no es muy utilizado.

Ahora que ya tenemos una telefonía inalámbrica, tenemos que mirar qué tipo de telefonía inalámbrica uno necesita, si esta es solo para los mismos operadores o caben más competidores o, si es necesario abrirlo a la sociedad en general.

Los retos.

Actualmente, vemos que en los municipios existe una prestación de más de ciento veinte servicios públicos. Esta es una de las reflexiones por hacer. Pero, pues, la idea es ver los restos de la telefonía que ya no es telefonía sino redes inalámbricas:

1. **Financiamiento del sector en un entorno de cuarta revolución industrial (4RI).**

a. Considerando que la política de liberalización ha sido exitosa, ya el mercado llegó a donde tenía que llegar. Esto no existe solamente aquí, sino también en varios países del mundo. En aras de lograr un mayor alcance, el mercado requiere de intervención del Estado, pues éste por sí sólo no llega. Después de 33 años llegamos solo al 66% y si queremos llegar al 85% lo único por lo que se ha optado es incrementar las obligaciones de hacer y cobrar más barato. Estas han sido las soluciones del mercado que vienen desde 1980.

b. Realmente aquí lo que se necesita es la intervención del Estado, “tanto Estado como sea posible y tanto mercado como sea necesario”. El Estado necesita invertir más y liderar esa transformación digital.

Asimismo, se ha podido observar que el diseño institucional actual del mercado colombiano, y de la mayoría de los ecosistemas en el mundo no es el adecuado, debido a que se tienen estrategias fragmentadas, políticas basadas en ciclos políticos más que en políticas de estado a largo plazo y, estrategias compartimentadas, teniendo como resultado la reducción de potencia.

En ese sentido, el Estado aquí tiene que ser un complemento, no un sustituto y debe servir de catalizador para más inversiones.

2. **¿Estamos frente a un riesgo sistemático?**

a. Dentro del capitalismo, hay dos teorías relevantes: la teoría del riesgo moral, y la teoría del riesgo sistemático. La teoría del riesgo moral es el capitalismo en estado puro. Dicha teoría, en palabras más simples, sería “si lo has hecho bien, no te pueden poner cargas, si lo has hecho mal, no te pueden salvar”.

Un ejemplo claro de esta teoría fue cuando sucedió la crisis de los Estados Unidos en el 2008 con las hipotecas, Estados Unidos los dejó caer y se desplomaron por malos resultados. Y así se fueron cayendo otras grandes empresas. Evidentemente fue un golpe fuerte para la economía estadounidense. Hasta este punto, todo se regulaba por el mercado, sin embargo, en el momento que se observó que se caería una empresa se desplomaría la economía global, ahí fue cuando el Estado Americano informó que a partir de tal fecha invertiría

más de setecientos mil millones de dólares en dicha empresa. Muchos no querían, pues significaba la intervención del Estado en sus compañías. Producto de esa situación, cambió la filosofía, pasando del riesgo moral al riesgo sistémico, creando una nueva concepción que cuando cae un sistema se justifica que el Estado intervenga y salve a la industria.

- b. Ahora, esto es lo que se tiene que definir con quién es el jugador dominante. El problema radica en que cuando una empresa es tan potente, se vuelve demasiado grande para caer y, por consiguiente, se vuelve intocable. No se le pueden imponer obligaciones, sino que solo lo pueden mirar, porque se vuelve el único responsable de un sistema. En estas circunstancias, si en un ambiente de un solo jugador, sin múltiples jugadores, se vuelve demasiado grande para caer, como pasa en la banca colombiana, lo cual genera un riesgo enorme.

3. El diseño institucional Colombiano.

- a. Esto está por verse. A Colombia le hace falta una agencia diferente, pero previo a esto, primordialmente, le hace falta una política de Estado plurianual, transversal y coordinada a largo plazo.
- b. Sin perjuicio de lo anterior, es importante destacar que esto no se trata solamente de competencia, sino que también subyace un tema de seguridad nacional. Esto se debe a que las telecomunicaciones son la base de todo, es decir, las TIC son la base sobre la cual se construye el resto de la economía y el país.
- c. El fallar en este aspecto además de afectar la seguridad de la nación, afecta la seguridad económica y prospectiva del país. La intención principal sería la existencia de una coordinación integrada entre todas las partes involucradas.

Tenemos que ser prudentes con los retos que asumirá el sector. Esta fue la reflexión final.

La conferencia finalizó con dos intervenciones del público.

Conversatorio: Tendencias regulatorias y de mercado relacionadas con la gestión del espectro.

Moderador: Carlos Mauricio Botero - Experto en Regulación, Telecomunicaciones y Espectro.

Panelista: Juan Sebastián Henao - Asesor Económico de la ANE.

El moderador inició proponiendo que su intervención no iba a ser un foro, sino un conversatorio en el que se iba a especular un poco de qué viene a futuro en temas de gestión de espectro, para esto, dividió el tema en tres grandes ejes así:

1. La evolución en temas económicos es un tema muy vigente, hace 5 años nadie hablaba del espectro, hoy todo el mundo habla de él porque está en los satélites, porque está la subasta, porque están las renovaciones con el Gobierno, por todo.
2. En temas regulatorios ¿El modelo regulatorio que tenemos es el apropiado?
3. En temas tecnológicos ¿cómo irá evolucionando esto?

Posteriormente, el moderador le preguntó al panelista, ¿de verdad el espectro radioeléctrico es escaso? porque este sí o no determinará lo que pasará en los próximos 30 años.

El panelista señaló que eso es un mito, porque él cree que el espectro no es escaso sino finito y limitado. Sugiere que la escasez es un concepto que parte desde nuestro uso tecnológico, puso como ejemplo, la eficiencia espectral, que se pueden determinar canales más pequeños o que se pueden hacer un poco más de cosas para aumentar su capacidad. Concluyó la respuesta señalando que el hecho de que el espectro sea finito no hace que sea escaso, ya que la escasez la da nuestra tecnología.

El moderador agregó que, para él, el espectro tampoco es escaso, ya que la escasez siempre está ligada a otra función, señaló que la escasez del espectro es circunstancial, sugirió que uno puede hablar de la escasez geográfica del espectro, se preguntó ¿el espectro IMT es escaso? Respondiéndose que en Bogotá puede que sí, pero en Leticia no lo es; también se preguntó ¿el espectro es escaso? Señalando que hoy puede que sí, pero hace 10 años la ocupación era mucho menor. Culminó señalando que el espectro es limitado por la tecnología que tenemos y de cómo gestionemos esa supuesta escasez se determinará las decisiones y los grandes cambios.

Luego, el moderador le preguntó al panelista, ¿siempre la economía y la política son cíclicas? El panelista respondió que sí, que pareciera que es pendular, señaló que existen diferentes corrientes económicas, pero después ese sistema y mecanismo pareciera tener sus fallos, entonces después viene un proceso de replantearse si es el mecanismo adecuado, después una intervención del Estado y después esta intervención tendrá sus fallos, por esto, considera que es circular y es pendular, las escuelas económicas todas tienen sus fallos. Concluye señalando que considera que la económica y la política siempre tiene que ir replanteando, esos ciclos son producto de esto.

El moderador también le preguntó al panelista ¿Por qué cobramos hoy por el uso del espectro? Este señaló que el cobro del uso del espectro va desde la teoría económica donde uno debe cobrar porque es un recurso finito, su uso es excluyente, si yo lo uso alguien más no lo puede usar, entonces yo debo hacer el mejor uso de este y asegurarse de asignársele a la persona que mejor uso le dé a este. Aquí la teoría económica del que más pague es el que más lo merece y esta es la razón del mecanismo de subasta.

Durante el panel, hubo varias intervenciones de algunos miembros del público generando así un debate importante sobre el uso y el alcance del espectro. Se expusieron varios casos de actualidad y diferentes posiciones que generaron una enriquecedora discusión.

Conferencia: Mercados móviles y consumidor: Retos en materia de libre competencia, consumo y regulación + IA.

Conferencista: Carlos Andrés Uribe, Director Derecho Económico - Pontificia Universidad Javeriana.

Palabras iniciales.

Inició comentando la relevancia que tiene el incremento de los datos. En 2022, Colombia superó los 80 millones de líneas celulares con sólo 53 millones de habitantes. Esto se debe, en primer lugar, a que ha habido problemas estructurales en el mercado que no permitían que un usuario se fuera fácilmente con su número telefónico a otro operador, resultando así en, simplemente, decidir cambiar de número y de operador. Con el tiempo nos encontraremos con la idea que el número es lo de menos, por ejemplo, pensando hoy en WhatsApp que le permite cambiar de número telefónico, pero conserva los datos y la información ahí almacenados. Esto ha sido un logro producto de la regulación que lo ha permitido, pero el problema radica en que a la larga, a pesar de que se ha podido observar la movilidad es más fácil, actualmente, y se pueda evidenciar que existe un gran número de usuarios, no podemos ver cómo están estructurados estos.

Ante tal hecho, habría que preguntarse lo siguiente ¿cómo están mejor los consumidores, cuando hay un mercado donde hay muchos agentes o donde hay un mercado con muchos agentes pero unos con alta cuota de mercado y otros con baja cuota de mercado o, un mercado con pocos agentes? El volumen en la oferta es lo que condiciona el mercado, no el precio. Un consumidor aún en competencia perfecta no es el que determina la

La distribución actual del mercado.

Hoy por hoy, es posible evidenciar que Claro, por ejemplo, tiene más del 50% del mercado en comparación a otros competidores, lo cual genera muchos efectos positivos y negativos a la vez.

Concentración del mercado en pocos operadores móviles.

Existen condiciones de presiones competitivas, porque se ve desde el 2018 hasta el 2022. La gráfica muestra una buena tendencia a las presiones competitivas en la industria.

Colombia tiene el mercado de servicios móviles más concentrado del mundo, tiene una concentración del 61,5%. Antes de la llegada de WOM a Colombia, el mercado estaba principalmente adoptado por un operador de servicios móviles.

Los colombianos somos pésimos cambiando de planes. Generalmente se comunican de forma estratégica con nosotros. Porque esto genera un efecto de sistema. Si un usuario tiene televisión por cable, telefonía fija, telefonía móvil u otro conjunto de servicios que se ofrecen en el mercado. La situación consiste en que las facturas llegan de diferentes fuentes, lo cual complica el modo de pago por un servicio, esto lo “arreglan” mediante el empaquetamiento de servicios por parte del operador, como consecuencia complica su comprensión respecto al precio de cada servicio, de hay que cuando otro operador se comunica para ofrecer servicios, el valor de los servicios no parecen significativos respecto a los que ya el usuario está pagando, lo que hace que se perciba que el valor de dichos servicios de telecomunicaciones no han incrementado, por lo tanto siguen con el plan que ya tienen y esta percepción sesgada es la narrativa que se vende.

Uno no se porta tan racionalmente como se piensa que nosotros pensamos. Nosotros somos muy malos para identificar porcentajes. Nosotros mismos creamos expectativas. Y la economía ha hecho cambios en el pensamiento de las personas. Eso nos lleva a elegir la segunda opción, como por ejemplo, que el New York Times saca una oferta dónde dice que la suscripción vale cierta cantidad de dinero perfilado en tres segmentos. Frente a ese ejemplo, las personas mayoritariamente, van a elegir la opción física y web, así nunca abran el periodo físico. La intención es que supuestamente haya un regalo. Pero ahora lo tengo en físico y en virtual. En cambio, cuando hacen el mismo ejercicio y me entregan la versión de 120 físico y 60 virtual la mayor a elige 60 virtual. El otro es un distractor que simplemente lo pone a mirar una información que no es elegible. Es que, si me regala algo, ¿cómo lo voy a obtener? Nadie elegiría una opción de 120 sola. Pero se elige la de 120, pero en comparación es una gran oferta.

Entonces, nosotros como consumidores tenemos un sesgo frente a los porcentajes. Es que, puede ser el mismo producto, pero si hay un descuento adicional, se efectúa el traslado. Incluso si valen lo mismo con el descuento. Pero yo lo pago en otro lado, porque es más eficiente. Es que, ¿qué son cien mil más o cien mil menos? Esto lo sabe mi operador. Yo no me voy a cambiar fácilmente por un operador que me ofrecerá un descuento de siete mil pesos o de cinco mil pesos. Entonces, lo esencial es que pueda obtener productos de él. Porque son otro tipo de cuentas que al final del día no impacten, pero que al final del día impacten. Y yo

tomé una mala decisión. Entonces, para cualquier impedimento físico creamos escaleras, escaleras eléctricas, ascensores, aviones, porque movilizarnos es muy difícil.

Una regulación de protección al consumidor lo que busca es reducir este tipo de sesgos. Es limitar que el operador esté. La forma para recuperarlo es después de que yo me vaya. Si yo me voy, me va a empezar a hacer las ofertas. Pero la legislación hace algo y es que no se tiene que contactar inmediatamente a otro se lo lleva. Para que le tenía la experiencia al otro operador, porque después de tener la experiencia estorbar el otro operador, se puede tomar la decisión nacional de si se toma con el nuevo o se devuelve. Porque siempre se pudo hacer esa buena oferta.

Hoy en día, en portabilidad, se busca generar estas reglas para que se haga las ofertas cuando uno es usuario del plan.

Las consecuencias de la concentración si están en precios por gigabytes. Y las diferencias son abismales. La concentración puede tener efectos en otros tipos de mercados. Y esto es un problema real para las elecciones de los consumidores. Pero el usuario, ¿qué va a preguntar por esos valores? Porque al final del día termina pidiendo un crédito pero uno no sabe qué más hay ahí. Entonces, uno termina con dobles seguros y un montón de cosas que uno no necesita. Pagando intereses que terminan superando valores. El microcrédito tiene este tipo de problemas porque hay una comisión específica para el manejo de esas cuentas. Entonces pues, claro, sumando esto se puede sobrepasar, incluso con los créditos digitales. Se han sancionado empresas de esta naturaleza pero viene un punto: es un tema de responsabilidad social. La usura lo que determina es que se busquen servicios no tan sanos. El gota a gota o el pagadario. Con problemas de estructuras diferentes.

Si nosotros vamos al sector financiero, ellos podrían aprender de ellos, porque hay ciertos modelos de negocio cuyo sistema de pago no es mensual. Es porque se entra lo que hay. Pero si uno se lleva esos tres mil pesos más, no los verá. El pagadario tiene eso. El pagadario dice eso: es diario. El flujo de caja que necesita es diario. Entonces, si el banco me va a prestar pero es mensual, no me cuadra. Los sistemas de pago se tiene que acomodar a los usuarios que tiene. Cuando alguien está en la calle y se le pregunta o se le habla sobre el interés efectivo anual, lo que sabe es otra cosa. El pagadario solo habla de ciertas condiciones.

Uno de los aspectos de esto es lo complejo de entender a los usuarios de acuerdo a los usuarios. Es un lenguaje circuito para que se consuma. Parte del encanto de la persona y que se dé de alta en un servicio. Es que es imposible determinar estos criterios.

Una diferencia entre 0.7 dólares por gigabyte, pues no se entiende, porque piensa es en los pagos mensuales. Mientras el otro compra 100, el otro paga treinta y pagan lo mismo. Pero esto no lo va a saber a profundidad sobre las condiciones

Costos del espectador a operadores móviles en Colombia: disponibilidad y precios del espectro en Colombia.

Existen diferentes formas de integrar los valores. y hay varias condiciones para Colombia y para América Latina. En Colombia las licencias son muy distintas. Es muy bueno para el estado, y esto es una decisión del Estado. Si vendo caro, pues el consumidor no va a pagar. Y al final del día, y si es caro, pues yo tampoco voy a ampliar la red dónde es difícil que me paguen, donde yo no tengo tantos usuarios.

Como comentario final, se agradeció por parte del ponente por el espacio.

Conferencia: Nuevos modelos de gestión del espectro y su impacto en el mercado de las telecomunicaciones.

Conferencista: Luis Alejandro Fletcher. Profesor asociado en Universidad de Antioquia

El Dr Fletcher es Ingeniero electrónico, especialista en gerencia de proyectos de telecomunicaciones, cuenta maestría en telecomunicaciones de la información, Dr. en ingeniería, actualmente se desempeña como Jefe de investigación y posgrados de la facultad de ingeniería de la Universidad de Antioquia, el expositor comenzó agradeciendo a los asistentes y a las organizaciones estatales que apoyaron el desarrollo de dicho espacio, donde diferentes actores comparten experiencias tienen preocupaciones similares desde diferentes áreas del conocimiento

La charla tuvo como fin compartir los resultados preliminares de un proyecto de investigación del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación

con apoyo de la CRC para desarrollar un modelo que, mediante la implementación de técnicas de inteligencia artificial, permite analizar el impacto de los esquemas de asignación de espectro radioeléctrico en el comportamiento de las posturas de competencia en mercados de telecomunicaciones. El proyecto surgió a partir de un ejercicio académico partiendo de las preguntas:

- ¿Cómo se está utilizando el espectro radioeléctrico?
- ¿Qué alternativas existen para compartirlo?

Además de ello, se pretende compartir con los actores del mercado para que se explore la necesidad de contar con otros mecanismos que integren la parte económica y la parte técnica. Lo anterior llevó a que, utilizando técnicas de aprendizaje de máquinas e inteligencia artificial y aprovechando el aumento de la capacidad de procesamiento y cómputo y disponibilidad de datos, se plantea un análisis de cómo los diferentes esquemas de asignación de espectro radioeléctrico impactan en la competencia que se da en el mercado de las telecomunicaciones.

El experimento consistió en aprovechar, por un lado, las ventajas de la radioactividad por software para hacer un censo de la ocupación real del espectro radioeléctrico, por ejemplo, las bandas asignadas para 4G, qué actividad tienen en diferentes horas del día y en diferentes ubicaciones geográficas, a partir de ello generar una base de datos de ocupación que se integrará con otros datos históricos, datos de los entes regulatorios y datos de variables macroeconómicas.

Ello con el fin de crear un modelo que permitiera plantearse preguntas como:

- ¿Qué pasaría si se da más libertad para que incursionen nuevos operadores en el mercado?
- ¿Qué pasaría si se crean mercados secundarios de espectro?
- ¿Si en un inicio se hubieran hecho las cosas de manera diferente, en cuanto a gestión de espectro, cómo estaríamos ahora?

Al respecto, el expositor indicó, que en el experimento realizado, en el software mediante el cual se realiza el censado de las bandas de frecuencia 4G, se ajustan las variables de horas, ubicación y frecuencia, se expuso un ejercicio práctico en donde se censa en una hora del día específica en periodos de un minuto, dentro del cual se toman 150 mil muestras para determinar el nivel de ocupación de esa banda de frecuencia. Igualmente, se tomaron puntos que la Agencia Nacional del Espectro había explorado en otro estudio pero también se tomaron otros que para ellos eran de interés.

A partir de los datos arrojados, se construyó una matriz y gráficos detallados de ocupación. La matriz muestra la ocupación de subcanales durante el tiempo de observación (1 minuto), lo que se quería era medir el nivel de granularidad o de análisis fino que permitiera identificar cuál era el uso que se estaba dando a esas bandas.

Desde el punto de vista técnico, los resultados fueron importantes para determinar nuevos modelos de compartición de espectro que permitan hacer un uso más eficiente, pues, con estos resultados se puede determinar, por ejemplo, si hay unos espacios de tiempo u horas del día en que, de acuerdo con el nivel de ocupación, se permita a otros usuarios usar este recurso.

El Doctor Fletcher adiciona que, lo anterior también tiene gran incidencia desde el punto de vista del mercado pues con base en la literatura investigada y los modelos de otros países, se pudo identificar que la gestión del espectro tiene unos grandes retos:

- La generación de cambios ágiles teniendo en cuenta las tendencias tecnológicas y los requerimientos del mercado que exigen que las cosas no se sigan haciendo como se hacían antes. Facilitar mecanismos de mercado para evitar la dominancia y fomentar la competencia. Equilibrio entre la regulación nacional e internacional. Equilibrio entre competencia y uso
- Trabajo intersectorial con la participación de diferentes actores.

Señaló el expositor también, que desde el punto regulatorio existen unos retos, como los siguientes:

- Plantear una asignación de espectro radioeléctrico armonizada y flexible
- En cuanto al derecho de uso, generar estrategias nuevas de mercado para mejorar los procesos de asignación o generar procesos de asignación disruptivos.Regulación del mercado secundario

Estas discusiones sobre asignación de espectro se han dado desde que se generó la telefonía móvil y la demora en tomar medidas en cuanto a las formas de asignación genera retrasos importantes en la apropiación de la tecnología. Actualmente, en otros países se han generado tendencias en cuanto asignación de espectro como la posibilidad de compartir el espectro, donde exista, por ejemplo, un usuario primario y a su vez, uno secundario. Igualmente, se puede plantear otros esquemas como asignación regional para la maximización del uso del espectro radioeléctrico.

Como conclusión señaló que la propuesta es plantear un modelo en donde se integren aspectos técnicos y de mercado. A partir de esto se plantean dos abordajes:

1. Abordaje desde el punto de vista conceptual de los procesos de decisiones semi markovianos y la forma como estos procesos de decisión permiten modelar el uso compartido del espectro radioeléctrico. De esta forma se analiza el sistema en un instante de tiempo y se observa a partir de una serie de eventos, cómo cambia ese estado y cuál sería la política de uso más eficiente a largo plazo.
2. La segunda aproximación se basa en el análisis de datos históricos y un análisis causal utilizando aprendizaje de máquina para realizar predicciones sobre cómo se comportaría un modelo de asignación de espectro específico.

El Dr. Fletcher finalizó su charla agradeciendo la atención y reiterando que la Universidad de Antioquía y el grupo de investigación en telecomunicaciones aplicadas quedan a disposición para trabajar en conjunto en temas de investigación y desarrollo.

Panel de discusión: El rol estratégico de las subastas de espectro.

Moderadora: Sharon Durán Espinoza - Corresponsal DPL News

Intervinientes: Nicolás Almeyda (Experto en telecomunicaciones), Carmen Ligia Valderrama (Ex Ministra TIC), Ana Teresa Aldana (Experta en Telecomunicaciones).

Anterior a dar inicio al panel de discusión la Dra Ana Teresa Aldana expuso los resultados de una investigación en la que ha venido trabajando sobre el rol estratégico de la subasta de espectro radioeléctrico.

Al respecto, señaló la Dra. Aldana, que su inquietud sobre el tema parte de dos subastas importantes que se realizaron en el país, desde el punto de vista económico, la primera relacionada con la subasta de espectro 4G ocurrido en 2013 en donde la contraloría generó preocupaciones sobre la promoción de entrada de nuevos operadores al mercado y si la subasta iba garantizar o no la ampliación de la oferta de servicios y la calidad de los mismos. Otra subasta tema causó incertidumbre fue la del 57.6% de las acciones de ISAGEN, pues el mayor interrogante fue ¿por qué subastar la generación de energía si es algo clave para la economía de un país? y ¿para qué se va utilizar ese dinero?

Desde el punto de vista de la teoría económica, lo que se busca con una subasta es la maximización de los beneficios y la eficiencia paretiana. La inquietud más común al hablar de espectro es si el mecanismo de subasta sí está generando incentivos para la entrada a ese tipo de mercado.

La Dra. Aldana se refirió al caso de la subasta de 3G en Reino Unido en donde se demoraron casi un año generando expectativa sobre el mercado y mostrando que el mercado que iban a subastar era un mercado en el que valía la pena entrar no solamente para los operadores sino para los usuarios, mostrando además, que era un mercado en crecimiento y que iba a generar beneficios económicos y sociales.

Con base en ello, señaló la expositora, se identifican unos riesgos en la metodología de la subasta relacionados con:

- El bloqueo a la entrada al mercado
- Efectos unilaterales o coordinados durante el proceso
- Conductas colusivas
- El poder de los postores

-Las rentas informacionales porque en este tipo de procesos la información se convierte en un activo, es decir, el que más información tiene, más ventajas puede tener.

-Los problemas de riesgo moral

-El riesgo que después de que haya sido adjudicado se den cierto tipo de conductas para solicitar una renegociación de lo que ya se ha otorgado por medio de la subasta.

La Dra Aldana señaló que se centrará solo en algunos de los mencionados riesgos. En primer lugar, se refirió al riesgo de coordinación. Este se puede dar entre postores pero también puede ser entre postores y el subastador. Al respecto, cuando la entrada no es fácil en cierto tipo de mercado es muy probable que se materialice este riesgo que conlleva a una pérdida de eficiencia social, bajos ingresos para el subastador, en este caso, el Estado.

Sin embargo, señala, que en su investigación, encontró un artículo en el cual hacen referencia a que en una subasta en línea, la coordinación entre postores anónimos puede desembocar en maximización y expansión de los mercados porque se expresa en mayor demanda, entonces en cierto punto no se puede pensar que la coordinación sea un factor negativo para la subasta.

Por otro lado, cuando se habla de colusión en este tipo de mercado, hay dos aspectos que son muy importantes, uno es, ¿por qué se genera la colusión? y ¿qué hace que se sostenga?.

Así mismo llama la atención que no es fácil identificar dichos procesos colusivos. En otros mercados, como por ejemplo, lo que ocurrió con los pañales, lo que hace que se identifiquen estas prácticas son las medidas de delación, pero en una subasta no es útil. Al respecto, se han adoptado otro tipo de técnicas para poder determinar si existe colusión en las subastas bajo una metodología de 7 pasos, que incluye la exposición pública de información, experiencia del participante en subastas y la interacción entre postores, pues en este tipo de mercados son casi siempre los mismos involucrados, pero siempre hay uno que se destaca con intención o sin ella y ese se convierte en un pivote para los demás arrastrandolos a cierto tipo de conductas.

Concluyó la expositora este punto estableciendo que una posible señal de colusión es la existencia de asimetrías entre la valoración del bien y los incentivos existentes para adquirir ese bien, igualmente cuando hay información incompleta.

Ahora, refiriéndose al poder de los postores, es decir, que el postor entre con poder a la subasta, señala que, la mayoría de modelos de subasta supone que todos los postores se comporten de manera homogénea pero hay uno que puede tener poder, el cual puede ser *ex ante*, es decir antes de la subasta, ya sea por que tiene información privilegiada o por *know how* del negocio, es decir, puede ser alguien que conoce mucho más ese tiempo de mercado o negocio.

Así mismo, puede incluir la capacidad de financiación pues en un punto de la subasta puede que algunas partes interesadas no tengan la suficiente financiación para poder acceder a la oferta y eso de alguna manera excluye a algunos del proceso.

Igualmente, el poder del postor puede ser *ex post* porque casi todas las subastas generan derechos a largo plazo al presentarse contratos de relación específica con el Estado y contratos de largo plazo y especializados. Una recomendación al respecto es que el Estado no debería ceder el control total sobre este tipo de activos como el espectro radioeléctrico ni delegar al titular de la subasta toda la responsabilidad del desarrollo del sector.

La Dra Aldana también hizo referencia a los costos de cambio los cuales se dan cuando existe una relación con continuidad en el tiempo que es lo que pasa con el tipo de contratos ya señalados pues la relación no termina con la adjudicación de la subasta, pues posteriormente se puede incurrir en costos por cambio de tecnologías o ya bien sea del signatario.

De esta manera existen dos tipos de costos de cambios, en primer lugar, los monetarios que son debidos a la pérdida de una posible cesación de la relación o pérdidas asociadas a procesos legales y en segundo lugar los costos de riesgo, que tienen que ver con riesgos económicos o financieros.

Así cuando hay costos de cambio, los contratos son incompletos porque no se pueden prever todas las eventualidades y todos los resultados van depender de las expectativas a futuro, lo más importante sería poder determinar dichos costos de alguna manera y para ello existen mecanismos para acercarse a ellos.

Posteriormente, intervino la moderadora Sharon Durán Espinoza, dio la palabra al Dr Nicolás Almeyda para que profundizara más sobre la subasta actual de 5G teniendo en cuenta que la fecha de la subasta es 20 de diciembre de 2023 y que ya se tiene la Resolución final.

Pregunta. ¿Cuál considera que es la situación actual de la subasta y qué debemos tener en cuenta para seguir adelante con las fechas de la subasta?

En primer lugar, el Dr Almeyda agradeció la invitación al panel. Sobre la subasta señala, que estamos en el momento de aprender sobre los errores pasados cometidos en subastas pasadas que efectivamente se están teniendo en cuenta en la actual.

Sucede que en algunas ocasiones no se tienen en cuenta muchos escenarios que se pueden presentar en el momento de ejecutar, pues una vez se asignen los permisos de uso del espectro va a empezar a aplicarse todo lo que un grupo multitudinario y multidisciplinario elaboró con mucho esfuerzo, pues hay que tener en cuenta que estos no son procesos que se elaboran de la noche a la mañana, son muy complejos.

Frente a las subastas pasadas y teniendo en cuenta la planeación de la actual se debe tener en cuenta que:

-Cambió el enfoque que se le había dado normalmente a este tipo de procesos de selección en el sentido de que antes se procuraba recaudar, es decir tenían un carácter fiscal y lo que se buscaba era obtener la mayor cantidad de dinero posible para que se invirtiera por parte del Estado en su actividad de fomento.

-Posteriormente, evoluciona la figura y al expedirse la ley 1978 de 2019, cambiaron ciertas condiciones que hicieron que fuera más eficiente el proceso de subasta de ese año. Por ejemplo, los permisos se ampliaron a 20 años lo que generó unos intereses significativos logrando que entrara al mercado un nuevo operador, como lo fue Partners Telecom Colombia con su marca WOM.

-Se planteó un nuevo modelo de oferta compuesta de dos partes, una que tenía que ver con un ofrecimiento en dinero y otra con un ofrecimiento de prestación del servicio de telecomunicaciones en ciertas localidades definidas previamente por el MinTIC.

Sin embargo, cuando ya pasó la subasta y se asignó el espectro, los operadores comenzaron a cumplir con esas obligaciones pero también a incumplirlas pues Colombia, tiene muchas complicaciones tanto en su geografía, por lo que desplegar fibra óptica en todo los lugares no es fácil y además tiene complicaciones de orden público presentándose situaciones como amenazas a los equipos de personas que van a hacer las instalaciones, voladura de torres y otras situaciones que generaron que no se cumpliera con ese 100% que se pensó se iba a conectar.

Ahora, hablando de la subasta actual, entra una nueva banda de frecuencias que va a dar soporte a la nueva tecnología de 5G cuyo desarrollo va a ser espectacular porque busca ser la base de nuevos modelos de negocio distinto a lo que viene siendo la prestación de los servicios de telecomunicaciones de manera tradicional.

Por tanto, en esta subasta se está planteando que los operadores no escogen dónde quieren prestar el servicio, en esta oportunidad es el MinTIC quien señala en cuáles localidades deben prestarlo y dependiendo de los bloques de frecuencia que se van a subastar hay unas obligaciones específicas las cuales ya tienen un precio generado por el MinTIC.

Lo último a mencionar por el Dr Almeyda, es que también se incluyeron unas obligaciones en la presente subasta, de ampliación de cobertura teniendo en cuenta necesidades distintas, por ejemplo, conectividad en carreteras, por tanto, ese tipo de enfoque fue un gran avance para el proceso.

En este punto del panel, Sharon Durán Espinoza, señala que además de la fecha de la subasta, hay otros dos puntos a tener en cuenta como son:

1. El gobierno se planteó la meta de pasar del 60% de la conectividad al 85%
2. No solamente hace referencia a que se logre este porcentaje sino que la conectividad se convierta en un habilitador de derechos.

Teniendo en cuenta lo anterior se le pregunta a la Dra Carmen Ligia Valderrama que estuvo liderando la cartera de las TIC, sobre su perspectiva sobre la subasta y si los propósitos del Gobierno son realistas.

La Dra. Carmen Ligia Valderrama anterior a responder agradeció a la Dra Sandra Ortiz por permitir estos espacios.

Sobre la primera pregunta, ¿cómo estamos en conectividad?, la Dra Carmen Ligia señaló que Colombia tiene su propia realidad como todos los países, señaló que su entendimiento era que la meta era llegar al 90% y en realidad no se puede decir que se pasa del 60% al 90% porque en las ciudades ya hay una conectividad del 70%. Pero una meta del 90% es acertada para 4 años por cuando como lo señalaba el Dr. Nicolás, sí con la subasta del año 2019, donde se tenía el mayor reto que era llevar conectividad a las regiones, quedando en el año 2025 con un porcentaje de 85% de conectividad, suena lógico que si en cumplimiento de esa subasta quedamos en 85%, llegar al 90% es viable. Sin embargo, está planteado el 85%, lo que supone que debería existir un esfuerzo adicional.

Sin duda alguna, Colombia debería estar planteando una conectividad del 100%, por la importancia que tiene para el desarrollo económico, para la educación, para la salud y para todos los frentes.

Señaló la Dra. Carmen Ligia que se debe pensar en otras alternativas para la conectividad como la conexión satelital. El rol de la subasta es protagónico y la política de espectro resulta relevante para la conectividad de un país, lo que viene con la conectividad es lo que realmente impacta al ciudadano pues con ella llega educación, salud, seguridad, entonces sin duda alguna es una de las principales herramientas de política pública en un país si se quiere llegar a todos los rincones.

Hay que revisar el cumplimiento de las obligaciones de la subasta de 2019, con la subasta actual dicho porcentaje cambió ahora las obligaciones pueden llegar hasta el 90% del precio, pero no se encuentra una justificación técnica de dicho porcentaje, al parecer fue una decisión de política pública.

Una vez finalizada la intervención de la Dra Carmen Ligia Valderrama, Sharon Durán Espinoza, sobre lo mencionado por la Dra Valderrama puntualizó que, hay unas obligaciones de hacer que todavía están pendientes y que, según el MinTIC, se espera que a mediados del próximo año se entreguen. Por otro lado, se tiene un nuevo competidor en esta subasta, por lo que pregunta a todos los participantes del panel, ¿cómo se puede garantizar que exista una competencia justa y equitativa en esta subasta?

Al respecto, la Dra Ana Teresa Aldana manifestó que es una pregunta difícil porque para garantizar condiciones de competencia en estos mercados se deben establecer muchas condiciones de base que lo permitan, como por ejemplo, contar con información homogénea de lo que es el mercado. Agregó que el hecho de que aparezca un nuevo competidor en el mercado es una buena señal, pues quiere decir que es un mercado que se está viendo con oportunidades de crecimiento e inversión.

Señaló que también es importante que se tengan las mismas expectativas con respecto a los otros actores del mercado, que tengan expectativas de confianza y eso depende de los mecanismos de gobernanza que se impartan.

Sobre el cuestionamiento, la Dra Carmen Ligia Valderrama, señaló que, para responder, el análisis no debería ser desde el punto de quiénes se van a presentar a la subasta sino qué se quiere como país. Al respecto, adujo que la expectativa es

muy compleja, porque hay que tener muchos parámetros en cuenta, es un ejercicio compuesto donde intervienen técnicos, jurídicos, economistas quienes analizan diversas circunstancias como la condición y estado país, la estabilidad que tenga y que pueda ofrecer, la conectividad y a dónde se quiere llegar, sectores o regiones a priorizar. Una vez se tenga el resultado de analizar todas esas variables se debe valorar el espectro y ese valor en la competencia es uno de los elementos determinantes.

Por su lado, el Doctor Nicolás Almeyda manifestó que, el tema de la igualdad en la subasta hay que tenerlo en cuenta en dos momentos, uno, durante la subasta que es un procedimiento de selección objetiva con unas reglas específicas que deben garantizar la igualdad a los participantes y dos, en los resultados de la subasta porque van a incidir directamente en el mercado, es decir, se deben tomar medidas para que se garantice la libre competencia.

Manifestó que, en esta subasta se va a tener en cuenta nuevos aspectos como que hay un competidor que es dominante en el mercado de voz y datos, hay un nuevo competidor y además, hay una unión temporal entre los dos operadores que le siguen al dominante lo que genera situaciones bastante complejas dentro de lo que tiene que ver las reglas de la subasta. Adicionalmente, la CRC está a punto de tomar una decisión respecto del mercado de servicios móviles, entonces, se va a llevar a cabo una subasta en donde todavía hay muchos puntos de discusión, incluso la Contraloría ya ha manifestado que le parece que ese no es el valor del espectro.

Por lo tanto, finalizó señalando que deben establecerse reglas diferenciales por cuanto hay un operador dominante, lo cual no tendría en principio una complejidad pero, adicionó que, hay muchos participantes que si bien no son competidores directos en la subasta sí influyen en ella, situación que lo hace más complejo.

Posteriormente, Sharon Durán Espinoza, en virtud de lo mencionado por el Dr Nicolás Almeyda, pregunta al panel si la existencia de la unión temporal que va a participar en la subasta, no generaría un escenario propicio para que surgiera un nuevo dominante en el mercado?

El Dr. Nicolás Almeyda, en respuesta, señala que primero se debe tener en cuenta que no es una figura nueva, lo que es novedoso es que son dos de los más fuertes y precisamente, sobre las medidas de la CRC, menciona que se están diseñando de tal forma que la dominancia no se limite sólo a una dominancia individual si no que esta también puede ser colectiva.

Adiciona que los procesos de declaratoria de dominancia no son fáciles e hizo referencia al proceso mediante el cual se declaró la dominancia de Comcel en el mercado de servicios móviles el cual demoró aproximadamente 5 años y finalmente no se tomó ningún tipo de medida que es lo que precisamente Comcel está en desacuerdo hoy en día el operador porque no existió alguna medida que este pudiera acatar para que esa dominancia tuviera algún tipo de cambio pero ahora en la subasta sí van a existir medidas diferenciales para este.

Entonces, en lo que tiene que ver con la unión temporal, teniendo en cuenta que la asignación va a obligar a los operadores a expandir sus redes y cobertura, este participante puede llegar a tener un mayor número de usuarios, entonces es la misma subasta la que está generando el escenario para que pueda existir esa dominancia.

Continuó Sharon Durán Espinoza, señalando que en el centro de todo está el usuario y el propósito de cerrar la brecha digital, sobre ello pregunta a las Doctoras Aldana y Valderrama, ¿cómo se puede lograr el cierre de esa brecha y no solamente desde la perspectiva de garantizar la conectividad sino también de la apropiación de la tecnología?

La Dra Carmen Ligia Valderrama señaló que definitivamente la tarea que tiene el estado para lograr la efectividad de la conectividad tiene que ir de la mano de la transformación digital, que implica alfabetizar al ciudadano en particular y trabajar con los gobiernos a nivel municipal y departamental y esa tarea es permanente.

Adiciona que la conectividad sola no es garantía de avance tecnológico se requiere además, de apropiación y transformación digital y el trabajo permanente del Estado como protagonista pues puede trabajar también con el sector privado que también es clave en estos procesos.

Por su parte la Dra. Ana Teresa Aldana, señaló que para generar la conectividad hay muchas estrategias para fomentar la inversión en el sector privado y en el mismo sector público se pueden buscar otras fuentes de financiación, pero señala, en acuerdo con la Dra Valderrama que, lo más importante es que se puedan recoger los frutos de la conectividad y la innovación tecnológica pero señala que para ello se requiere de un rediseño institucional ya que existen muchas instituciones involucradas en ese tipo de tareas, como las educativas, técnicas y económicas que no están articuladas.

Adicional, se debe comenzar con procesos educativos pero que no solo se limiten a enseñar el uso de los dispositivos, sino que tiene que ofrecerse políticas de crecimiento económico en las regiones, pues hay sitios en donde ni siquiera hay vías de acceso, donde no hay cómo ejercer actividades económicas.

Finalmente, la moderadora, preguntó ¿si se pudiera sugerir o enviar un mensaje desde su sector al MinTIC sobre qué tener en cuenta con respecto a la subasta, que dirían?

Al respecto el Dr. Nicolás Almeyda manifestó que somos conscientes que la subasta llegó en un momento difícil, de cambios, por tanto, que no vayan a dejar de lado que por estar estructurando una subasta, después no puedan hacerla cumplir.

La Dra Carmen Ligia Valderrama precisó que se debe trabajar en el sueño que se tenga como país y pensar como Colombianos y pensar en la transformación digital y conectividad de los colombianos.

La Dra Ana Teresa Aldana señaló que el MinTIC no puede olvidar que la subasta no termina cuando se adjudique el espectro, pues es ahí donde comienza todo el proceso y se debe estar pendiente de todos los aspectos para que el objetivo se pueda alcanzar de la mejor manera posible.

Cierra el panel Sharon Duran Espinoza agradeciendo el espacio.

Segundo Día: Nuevos Esquemas de Gestión del espectro radioeléctrico de cara a los retos de los sistemas 5G+

| |
|---|
| Conferencia: Nuevos modelos de gestión de Espectro |
| Conferencista: Carlos Mauricio Botero Rico, Experto en Regulación, Telecomunicaciones y Espectro |

#Palabras clave

1. Espectro Radioeléctrico
2. Acceso Dinámico
3. Filosofías Eficientistas
4. Mercado Secundario
5. Desafíos Tecnológicos

Contexto preliminar

En la exploración del espectro radioeléctrico, este texto nos sumerge en un viaje a través de conceptos clave como acceso dinámico, filosofías eficientistas y mercado secundario. Desde sus raíces históricas hasta los desafíos y oportunidades futuras, la comprensión profunda de este recurso esencial se revela a través de la intrigante intersección entre tecnología, regulación y gestión eficiente para satisfacer las crecientes demandas de la era digital.

Explorando las Fronteras Técnicas del Espectro Radioeléctrico

Los temas de frontera técnica despiertan un interés profundo y representan un terreno propicio para el desarrollo. La historia que nos lleva a estas reflexiones se remonta a 8 o 10 años, incluso a 90 o 100 años atrás, cuando las primeras radiocomunicaciones de Marconi marcaron la entrada al mundo del acceso dinámico al espectro.

En este contexto, es esencial comprender a fondo el tema. Contrario a la creencia general, el espectro no es simplemente un recurso público propiedad del gobierno. La realidad histórica, marcada por las predicciones de Maxwell sobre ondas electromagnéticas y los experimentos de Hertz, revela un inicio donde el espectro no tenía titularidad reconocida.

La visión evolucionada nos permite ver el espectro como un recurso explotable, ejemplificado por la comunicación transatlántica de Marconi, aunque hoy nos parezca modesta ante la velocidad actual.

Perspectivas Económicas, Físicas, Jurídicas y Sociales del Espectro

En Colombia, el espectro electromagnético se considera un bien público inalienable e imprescriptible, sujeto al control estatal para garantizar igualdad de oportunidades. Esta dualidad del dominio público radioeléctrico abarca su titularidad como bien de uso público y la capacidad del Estado para intervenciones administrativas.

Por su parte, Werbag desmitifica la creencia en el espectro como una progresión natural de frecuencias, señalando que es una construcción social. Las transmisiones de radio están vinculadas a frecuencias por elección, no por una propiedad inherente del espectro.

Uso Eficiente del Espectro y Radiación Electromagnética

El uso del espectro radioeléctrico depende de factores como la separación en frecuencia, en el tiempo y en la ubicación espacial entre las señales. La asignación de derechos de uso y la compensación en la inversión son esenciales. La radiación electromagnética, esencial para los sistemas de comunicación electrónica, transforma la información en energía electromagnética para su transmisión a estaciones receptoras.

Filosofías Eficientistas y Acceso Dinámico al Espectro

Las filosofías eficientistas buscan maximizar la transmisión de información con mínimos recursos. El acceso dinámico, una alternativa a la asignación estática de frecuencias, permite a los dispositivos adaptarse y utilizar eficientemente las frecuencias en tiempo real.

Exploración del Mercado Secundario y Propuestas de Gestión Eficiente

El concepto de mercado secundario, presente en Europa desde 2002, plantea interrogantes sobre su aplicabilidad en Colombia, incluso la posibilidad de utilizar el espectro como garantía inmobiliaria. Para avanzar hacia una administración más

eficiente, se propone analizar el concepto de espectro radioeléctrico, crear nuevos términos y centrarse en la emisión electromagnética.

Desafíos y Oportunidades Futuras

La transición hacia el 5G y la futura llegada del 6G presentan desafíos y oportunidades. Investigar los negocios jurídicos en el mercado secundario, la valoración económica de oportunidades espectrales y la regulación vía software son áreas clave para el desarrollo futuro.

En conclusión, el espectro radioeléctrico, más que un recurso técnico, es un terreno complejo e interdisciplinario que demanda una comprensión profunda y una gestión eficiente para satisfacer las demandas tecnológicas emergentes.

| |
|--|
| Conferencia: Comunicaciones satelitales y móviles |
|--|

| |
|---|
| Panelistas: Geussepe Gonzalez Cardenas, Ex Director de Industria de Comunicaciones MINTIC. |
|---|

El ingeniero Geussepe Gonzales Exdirector de industria de comunicaciones MINTIC, actualmente se desempeña como director de Access Partnership de América Latina, el expositor comenzó agradeciendo a los asistentes y a las organizaciones estatales que apoyaron el desarrollo del presente evento.

La conferencia tuvo como objetivo abordar la conectividad en donde se determinó como un tema complejo que busca brindar acceso universal a Internet para todos. Se enfoca en elementos como cobertura, calidad, libertad de elección, conocimiento y habilidades digitales. El objetivo no es solo lograr la conectividad global para 2030, a pesar de que más de 2600 millones de personas aún se encuentren desconectadas, sino alcanzar una conectividad significativa y sostenible.

en donde para el ing. Geussepe Gonzales la ecuación clave es:

$$\text{Conectividad} = \text{Cobertura} + \text{Acceso} + \text{Uso}$$

En el caso de Colombia la cobertura geográfica es una buena manera de determinar la prestación del servicio. El acceso implica el flujo efectivo de tráfico, mientras que su uso busca satisfacer necesidades, no necesariamente productivas. Abordando el acceso a Internet móvil y fijo, se mencionan cifras como los 41.4 millones de accesos de internet móvil, mostrando una tendencia al alza, y se analiza la densidad demográfica en Colombia, representada en un mapa, en donde se realizó una interpretación detallada y segmentada de la cobertura demográfica en dos segmentos distintos:

- Segmento móvil (a): El 79.3% de la población tiene acceso a internet móvil; Se evidencia que 36.3 millones de personas acceden a internet móvil a través de la tecnología 4G.

- Segmento fijo (b): Hay un total de 8.95 millones de accesos a internet fijo; Considerando que, en promedio, un hogar consta de 3 personas, se estima que existen alrededor de 26.8 millones de accesos fijos, representando un acceso del 51.3% de la población.

Aunque determinar exactamente cuántas personas están conectadas resulta complejo debido a que varios dispositivos pueden compartir una misma conexión dificultando la comprensión exacta de la totalidad de personas conectadas; no obstante, se disponen de cifras fundamentadas, en donde se observa que el 70%

de las personas están conectadas mediante conexiones móviles, mientras que el 51% lo está a través de conexiones fijas.

Igualmente, se resalta la importancia de entender la dinámica de la conectividad a través del acceso, uso y cobertura, profundizando en las estadísticas y la distribución por departamento los cuales se mostraron a través de gráficas y cifras oficiales del MINTIC, en el que se señala una leve disminución en los accesos fijos a internet a nivel general, aunque se destaca la tendencia positiva en algunos lugares como San Andrés.

Además, se enfatiza la necesidad de considerar dos aspectos clave: la naturaleza individual de las conexiones fijas y la posibilidad de compartir estas conexiones para una mejor comprensión del tráfico y su relevancia en la conectividad.

teniendo en cuenta la cobertura y distribución geográfica de Colombia se analiza el uso de tecnología satelitales para reducir la brecha digital, en donde se destaca el desarrollo tecnológico que influye en la utilización del espectro radioeléctrico y en la implementación de nuevas bandas de frecuencia para el acceso masivo que brindan los emuladores y sincronizadores en estaciones terrestres y satelitales, permitiendo velocidades y latencias competitivas.

De igual forma, se hace una observación hacia el acceso equitativo a esta tecnología, especialmente en áreas remotas, enfatizando en la asignación de espectro, en nuevas políticas públicas en donde para su diseño se involucren todos los actores y tecnologías que la usen.

En cuanto a las recomendaciones y tendencias, se destaca el desarrollo de la competencia en infraestructura, donde la tecnología satelital resulta crucial en las regiones de difícil acceso. Igualmente, Colombia se posiciona como un modelo en términos de régimen satelital en América Latina, convirtiéndose en un mercado atractivo en la región, tal como se ha demostrado en los eventos recientes que han surgido en el panorama nacional.

Las recomendaciones claves incluyen:

- Asegurar la cantidad necesaria de espectro para cada mercado y promover asignaciones multibanda y abiertas para diferentes mecanismos de conectividad.
- Fomentar la compartición del espectro.
- Considerar las asignaciones como un instrumento clave en las políticas públicas de conectividad.
- Reorientar el enfoque de inversión a largo plazo mediante obligaciones que implica un cambio de enfoque que deben actuar como una reorientación del CAPEX, pensadas a largo plazo. $TCO = CAPEX + OPEX$.
- Integrar planes de conectividad a largo plazo como complemento de los planes de desarrollo.
- Garantizar la certidumbre en las inversiones, incluyendo la competencia justa, redes privadas y el papel crucial de los sistemas satelitales.
- Estimular nuevas inversiones sectoriales en telecomunicaciones.

Panel de discusión: Telefonía móvil 30 años del servicio que transformó al país.

Panelistas: Natalia Guerra, Directora de Asuntos Públicos y Regulatorios en Telefónica Colombia; Faihan Alfayez, Vicepresidente de Asuntos Corporativos de WOM Colombia, Marlon Torres, Gerente Asuntos Técnicos Regulatorios de Tigo; Christian Clausen, Gerente de Asuntos Públicos, Regulación y Sostenibilidad de ETB; Juan Carlos Archilla, Presidente de América Móvil Colombia.

Modera: Sandra Ortíz Laverde.

La doctora Sandra Ortíz Laverde inició la presentación del panel poniendo de presente la importancia de la participación de los cinco (5) grandes operadores de la telefonía móvil en el panel para hablar de la evolución telefonía móvil en sus 30 años y como ha cambiado el país.

En primera medida la Dra. Natalia Guerra, Directora de Asuntos Públicos y Regulatorios en Telefónica Colombia, manifestó la importancia de las inversiones que la industria ha hecho en Colombia, y sobre todo en la telefonía móvil.

Expone, que todo ha sido una dinámica de Telefónica Movistar, esta llega en 2005 y llegó con un operador de datos, esto ocurre cuando Telefónica adquiere Bellsouth, esta marca fue la que estaba en Latinoamérica pero se retiró, y Telefonía si le apostó entrando en su lugar, recordado que la empresa inicialmente era Celumovil. El Estado tenía un modelo de competencia por regiones en donde habían dos operadores con las frecuencias de 850 Mhz, con unos desafíos enormes en términos económicos, se hizo una renovación anticipada de esa concesión porque el Estado necesitaba recursos, ahí se establecieron algunas redes con una tecnología previa a GSM, que solo permitían llamadas de voz; luego se comenzó a ampliar.

Comenta que así Telefónica poco a poco fue ampliándose a lo largo de los años; también aprecia que hubo una profunda transformación en la forma como se puede acceder al mercado, como entrar a prestar servicios con un recurso TIC y llegaron al país con 4G, lo que ha implicado mejorar la conectividad que tiene el país para soportar las grandes cantidades de tráfico de telefonía móvil. De otra parte la pandemia también fue un hito, esto llevó a Colombia a unas necesidades de incremento de capacidad y de ingenierías bastante fuerte, pues se tuvo que

aumentar la capacidad y cambiar el diseño de la red lo que ha generado unos incrementos en el tráfico cada vez más exponenciales.

Así mismo, ha visto cómo los operadores se han venido incrementando, como hoy se habla de la digitalización de la red, también aparecen unos actores que son los OTT, que son los grandes proveedores de internet, que hoy generan un montón de tráfico; realmente, el 51% se genera en estas grandes plataformas y son las que mueven la mayor parte del tráfico para mejorar la capacidad de conexión en términos de velocidad de datos, de acceso a Internet con unos enormes desafíos para cerrar la brecha.

Hoy es el 5G, que es el futuro múltiple, dispositivos conectados en tiempo real que van a transmitir información de todo tipo para transformar la forma como experimentamos Internet.

Por su parte, Marlon Torres, Gerente de Asuntos Técnicos Regulatorios de Colombia Móvil (TIGO), señaló la gran inversión y dinamización del mercado que se experimenta hoy en día, recordando cómo en un principio, cada operador contaba con menos de 12 estaciones bases y, actualmente, ya se habla de 500 a 700 estaciones bases.

Asimismo, reflexionó sobre aquella época en que el precio del espectro fue sumamente costoso, lo que trajo como consecuencia que las tarifas se elevaran y generó la percepción que se trataba de un servicio suntuoso, y que no era para todos. Pero, ante tales hechos, se realizaron modificaciones en la regulación que permitieron alcanzar el número de usuarios y la penetración del servicio.

Dichos hechos ponen en perspectiva la situación que se vive hoy en día. Aseguró que si bien es cierto se tiene un volumen grande de usuarios, ahora que se quiere apostar por la red 5G, cuya característica principal es contar con una conexión a velocidad muy alta, la pregunta que deben hacerse los operadores es ¿existe alguna aplicación que requiera ese tipo de velocidades y quién será el usuario de 5G?

Siguen en la intervención, Christian Clausen, Director de regulación y relaciones institucional de la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá - ETB, mencionando que ETB cumple 139 años en el mercado, es la séptima empresa más antigua de Colombia y que básicamente permitió la primera llamada telefónica en Bogotá, 8 años después de que Graham Bell lo patentó; el mercado ha tenido una evaluación en estos 130 años, en especial los últimos 30 años.

Explica que en los noventa, la telefonía costaba mensualmente unos \$77.000 pesos que era básicamente el 40% del salario mínimo de esa época, con lo que quiere denotando que en esa época era un servicio exclusivo y estima que hay un gran logro ha emigrar de un servicio exclusivo, un servicio que era para pocos, muy costoso pero que fue generador de cambios sociales y económicos, a un servicio sumamente inclusivo.

Manifestando que a pesar que hay una brecha digital importante tanto en fijo como en móvil en el país; también podemos hablar de que tenemos el 70, el 50 o el 100% del país conectado dependiendo de las tecnologías en un servicio que nos permite transformar vidas que nos permite conectarnos, que nos permita transformar economía y ser productivo, lo que ha sido la gran transformación del sector estando a la altura de la necesidad y estará a la altura e importancia estratégica para el desarrollo del país.

Entonces, hoy con 5G habrá un poco de lo mismo, las empresas van a tener que estar a la altura de las necesidades en cuanto a inversión, trabajo fuerte, grandes capitales, equipos pensando en nuevas formas de hacer negocio en nuevas ofertas en innovar en competir; por lo que el penalista cree que aquí para adelante las empresas tienen el mismo reto que tenían hace 30 años y se estará en la altura para que las nuevas tecnologías en algún momento lleguen a ser tan inclusivas como son hoy en día el 3G o 4G, porque seguramente el 5 G cuando llegue los equipos van a ser costosos, como los planes.

Indica que hoy vamos con la evolución natural de la economía de la tecnología y el trabajo fuerte de las empresas, su inversión y su innovación, ese será el reto en que tarde que temprano puedan estas nuevas tecnologías ser tan inclusivas como son hoy el 3G y 4G de que estamos hablando.

Interviene el Dr. Faihan Alfayez, Vicepresidente de Asuntos Corporativos de WOM Colombia, quien asevera que es una compañía muy nueva en Colombia, que empezó sus operaciones en el año 2021, luego de hacer todo ese primer paso para construir una empresa de telecomunicaciones en plena pandemia, de contratar gente, iniciar el despliegue de infraestructura con todas las restricciones y dificultades logísticas que imponía la pandemia, por supuesto, fue un reto muy importante; pero a hoy en día, después de 2 años y medio, ya tenemos 5.000 antenas propias y ya pasamos los cinco millones de usuarios con todas las dificultades que tuvo la empresa al principio.

Agrega que hoy en día los grandes saltos toman menos tiempo, y estima que esto es lo que va a marcar el futuro del sector de las telecomunicaciones, indica también que cuando WOM llegó a Colombia una de las prioridades era poder ayudar a la asequibilidad del servicio, sobre todo una de esas barreras tenían que ver con los precios en general, con todas las consecuencias que eso ha tenido también para el sector; pero se debe decir que los precios han bajado haciendo bien en el mercado, habiendo mayor asequibilidad para muchas personas para las que antes este servicio, no era un lujo pero sí tenía una dificultad en materia tarifaria.

Ahora bien, de cara al futuro lo que va a suponer 5G, las inversiones que va a requerir, porque como sabemos esta es una industria que es intensiva en inversiones, ahí va a haber uno de los grandes retos para todos, y adicionalmente, desde el punto de vista regulatorio, eso también va a exigir que las autoridades se vayan poniendo a tono en el marco regulatorio, por ejemplo en materia del despliegue de infraestructura, porque si 4G requiere un despliegue importante, 5G lo va a requerir más, y ahí hay un reto importante para que las autoridades municipales puedan tramitar los permisos sin que eso se vaya a convertir en una talanquera para el despliegue.

Finalmente, en esta primera parte de la conversación, interviene Juan Carlos Archilla CEO de Claro, haciendo un resumen de lo expuesto por los panelistas, señalando que se hubiera recordado y devuelto 139 años, porque cree que el primer elemento clave en el desarrollo de la industria de telecomunicaciones en Colombia, es recordar que estos 109 años anteriores fueron desarrollados con empresas teleasociadas y de inversión pública, y que a diferencia de muchos otros lugares del mundo, en Colombia existían empresas diseñadas para servir a sus usuarios localmente, como era Emcali, Telebarranquilla entre otras; es decir, que el inicio del desarrollo de las telecomunicaciones en Colombia, fue un esfuerzo con capital público, reiterando que fue diferente a muchas otras geografías del mundo.

Recalca la importancia de la evolución del sector de las telecomunicaciones y lo destaca como un sector muy intensivo en inversiones de capital, indicando que, después del sector minero energético, es el segundo sector más importante de inversión en Colombia. Pero que actualmente estamos llegando tarde a la actualización tecnológica.

Adicionalmente, enfatiza en los hechos históricos del crecimiento y dinamización del mercado de las telecomunicaciones, haciendo mención que en esos 30 años, se dió la primera subasta del espectro para servicios IMT, en 1994, la entrada de “Ola”, marcando la presencia de tres operadores en el mercado, la apertura de la

posibilidad de entrada de operadores móviles virtuales y al hecho de que hoy son 17 prestadores de servicios móviles y que los colombianos cuentan con 17 alternativas para seleccionar con quién contratan sus servicios móviles, lo que es muestra clara de que hay una apertura en la regulación en Colombia lo que generado que sea un mercado sin barreras de entrada.

Por último, el panelista haciendo referencia a la pregunta central, “*¿Hoy cuál ha sido el efecto de las telecomunicaciones en Colombia?*” responde con una frase que para él “*No hay una herramienta de transformación social más importante que las telecomunicaciones*”, realizando la comparativa de cierre de brecha con un medio de transporte como las motos, que llegaron a territorios apartados, en donde no existían carreteras; y que así las telecomunicaciones están cerrando la brecha social de alguna manera y que aún mucho más por hacer, ya que hoy el 40% de los colombianos, no tienen acceso a estos servicios, siendo una deuda que tiene el país y que solo se resuelve con inversión que garantice el desarrollo.

Segunda ronda de pregunta: ***¿De dónde partimos? ¿Para dónde vamos?*** y estas dos preguntas están asociadas al tema: ***¿Cuál es el avance más importante que va a tener la telefonía móvil para el país?*** y desde el punto de vista de medidas regulatorias ***¿Qué se tiene para que tengamos mercados más competitivos y tengamos más de 17 operadores, el mercado tenderá nuevamente a ser más oligopólico o con una ya mayor concentración?***

Inicia respondiendo el Dr. Fahian Alfayez de WOM Colombia, el siguiente paso es todo lo que va a implicar la tecnología 5G, en términos de ponernos a tono con la tecnología en el mundo, ponernos a tono también con la regulación que eso requiere y tratar de impulsar un buen y adecuado uso de esa tecnología, porque no es solamente tener 5G por tenerlo, sino ¿para qué?, y poder empezar a mirar, cómo va a utilizarse, eso no va a ser una aplicación instantánea que se va a dar en Colombia como no ocurrió anteriormente con otras tecnologías. Tendrá un proceso paulatino de implementación primero en algunas empresas, luego en el sector público. Uno de los estudios de GSMA lo que pronostica es que la penetración de 5G en Colombia llegará al 45% o 40% en el 2030, este será un proceso paulatino de adopción de la tecnología.

Adicionalmente están los temas relacionados con la cobertura, pues el cierre de la brecha digital está más ligado al despliegue de 4G que al de 5G, de hecho las obligaciones de hacer de la subasta son los 13300 colegios y 104 carreteras, que son obligaciones de hacer y se van a satisfacer con la tecnología 4G, que es la que

realmente nos va a ayudar a pasar del 60% al 85% que es la meta que el Gobierno se ha trazado.

En materia de mercado y de regulación en la segunda parte de la pregunta, por supuesto, si nos hace falta mucho avanzar en tener un mercado más desconcentrado, mucho más equilibrado y eso es función del Estado, es el Estado quien tiene las herramientas para la promoción de la regulación de las actividades económicas, como la del sector de telecomunicaciones. Por supuesto, en eso tenemos una opinión diferente, pues tener 16 o 17 operadores, de los cuales 12 o 13 son operadores virtuales que tienen una participación en el mercado microscópica, lo cual no es un indicador para que haya mejor o peor competencia, creo que el análisis no va por ahí, va más por cómo está la concentración actual en el mercado, teniendo efectos en los usuarios, de lo cual ya hay mucho diagnóstico sobre esto y la CRC está estudiando este caso que es de público conocimiento.

El ingeniero Marlon Torres (Tigo) señaló que en cuanto a tecnología, no existe una aplicación hasta el momento que requiera las capacidades de la red 5G, pero que el crecimiento en ello será paulatino y, esas cualidades podrían tener beneficios para Bogotá con el manejo del tráfico y servicios públicos. Asegura que es posible que luego de la subasta 5G, inicialmente, lo que se verá será un despliegue estratégico en algunas ciudades del país en aras de alcanzar mejores velocidades.

Sin embargo, destacó también su preocupación sobre la sostenibilidad del sector, debido a que los cambios tecnológicos son cada vez más seguidos y, por consiguiente, se requiere de mayor inversión, mientras que los ingresos van en picada. Un ejemplo de ello es el ingreso promedio por gigabyte, dado que los operadores por mantener algo de ingreso suministran más volumen de datos por los mismos precios. Es por ello que, asegura que la ecuación entre ingresos y costos no da resultados favorecedores, por ende, hace un llamado a la entidad reguladora que busque la manera de hacer que el mercado sea sostenible en el tiempo.

En ese mismo sentido, instó al regulador a que vea como Europa propone un regulación para obligar a que las OTT aporten para el desarrollo de las redes.

El Doctor Ludwig Christian Clausen Navarro, Gerente de Asuntos Públicos, Regulación y Sostenibilidad en ETB, enfatiza que la implementación del 5G no será universal ni abarcará todas las zonas de Colombia, al menos no inicialmente. Clausen señala que "el ser humano es pésimo prediciendo el futuro" y asevera que, a 20 años vista, es impredecible cuáles serán las aplicaciones, desarrollos y

requisitos precisos. Sin embargo, destaca la visión a corto y mediano plazo para ciertas industrias.

En su perspectiva, ciertas industrias como transporte, soluciones para ciudades inteligentes y procesos industriales de alta demanda en desempeño de red y baja latencia serán los principales beneficiarios en el corto plazo. Esto no será uniforme en todo el territorio nacional, siendo natural que los avances tecnológicos se concentran en ciudades principales y clusters industriales.

Con respecto al despliegue del 5G, **Clausen** subraya la necesidad de que tanto empresas de telecomunicaciones como el Estado se preparen para invertir y adaptar la regulación a esta nueva tecnología, distinta de sus predecesoras.

Destaca positivamente las modificaciones regulatorias actuales, como la redefinición de Operadores Móviles Virtuales (OMV) en el país, y apoya las iniciativas ministeriales pertinentes.

El énfasis está en la necesidad de mayor competencia y la inclusión de nuevos actores en el mercado, pero bajo una estrategia que garantice la eficaz prestación del servicio a nivel nacional. La asignación del espectro 5G se propone en áreas específicas donde se prevé su uso efectivo, alineado así las regulaciones con los avances tecnológicos. Enfatiza que los cambios regulatorios deben evolucionar en paralelo con los desarrollos tecnológicos, reconociendo que lo que era pertinente en el pasado no necesariamente lo es en la actualidad. Considera esencial que las regulaciones se adapten a los nuevos paradigmas de esta tecnología, siendo consciente de que no será universal ni aplicable en todos los territorios.

Finalmente, Ludwig Clausen coincide con la importancia de la sostenibilidad, reconociendo la rápida evolución tecnológica que exige inversiones constantes en un mercado que se acerca a su saturación. Destaca la necesidad de integrar a otros actores del sector para que las telecomunicaciones se utilicen de manera inclusiva en el desarrollo personal, social y económico de todos, equilibrando así los beneficios y los costos asociados

Continúa en la intervención la Dra. Natalia Guerra, directora de Asuntos Públicos y Regulatorios en representación de Telefónica Colombia, quien considera desde Telefónica que la pregunta es cómo lograr seguir creciendo, cómo generar rentabilidad para los accionistas y cómo hacer sostenible el negocio, por lo que la apuesta que ha realizado Telefónica junto con el operador Colombia Movil S.A. - Contigo, es en compartición de infraestructura, modelo de negocio que ya se ha visto en Hispanoamérica y Reino Unido.

Estima que estos nuevos modelos de operación son los que van a permitir lograr esos objetivos que planteó al inicio, porque permiten que se optimice el uso de los recursos, asegura que haya una rápida adopción tecnológica y que se pueda aprovechar lo que trae nuevas tecnologías y es un beneficio trabajar en una red única con Contigo; modelo que ha sido aprobado por la Superintendencia de Industria y Comercio, y modelo que ya se había trabajado en Colombia por Telefónica con la subasta de WSX en que se compartió red de forma pasiva del espectro.

Así mismo, expone que este modelo de operación asegura poder seguir estando en un mercado que enfrenta grandes desafíos que ya han sido expuestos en esta conferencia, pero es evidente que hay un desequilibrio frente a los grandes generadores de tráfico que consumen capacidad de red, pero no aportan; menciona que aun en la dificultad frente a estos generadores de tráfico hay casos como el de Corea en que con Netflix en que hay un acuerdo para poder gestionar el tráfico en que se paga por el uso de esa red, a lo cual Colombia y en la región tiene que establecer algún mecanismo, ya que no se puede seguir siendo solo consumidores, estar pagando y estos generadores de tráfico son los que están teniendo toda la utilidad.

Explica que, otro modelo de operación para asegurar la sostenibilidad para un futuro en el sector es con la fibra óptica, así Telefónica logró trabajar con un operador red mayorista de fibra que permitiendo en Colombia haber llegado a 90 ciudades del país con fibra, lo que trae una explosión de conectividad muy importante, mejorando la capacidad de conectividad del país, con unas velocidades promedio de 164 megas; lo cual es importante y necesario para el país pueda salir del factor de productividad negativo en los últimos 30 años.

La Dra. Natalia Guerra, considera que para poder tener un usuario real de uso del 5G debe lograrse que las empresas hagan la adopción de nuevas tecnologías necesarias y así aportar en términos de productividad que el país requiere; a lo que trae a la conferencia algunos ejemplos, como ha ocurrido en España, en competencias de fórmula uno en agua que son altas velocidades y con el fin de captar cada detalle esas altas velocidades se ha utilizado varias tecnologías como drones y 5G teniendo un ecosistema que le agregó valor a la competencia.

Hay una apuesta del sector de la industria de telecomunicaciones, liderada por la GSMA, con una participación actual de 37 operadores que tienen un 63.5% de usuarios a nivel global, con una iniciativa de hacer las redes accesibles

directamente para el desarrollo de aplicaciones sobre las capacidades de red sin tener que pasar con una plataforma; esta iniciativa se llama Open Gateway, en que todos los operadores acuerdan APIs (Application Programmable Interfaces) en que van a funcionar, sobre todas las redes que forman parte de la iniciativa que le permite a los desarrolladores poder tener información y capacidad de red para prestar servicios.

La conferencista mencionó que el futuro son las redes de telecomunicaciones vistas como un supercomputador a nivel global, por lo que debe verse la red como un servicio, una red como supercomputador que le da acceso a varias posibilidades y ha enormes cambios dentro de las capacidades que se tienen en las redes.

Finaliza la panelista comentando que debería para todos los habilitadores pasar por precios justos de espectro y de competencia y no tener medidas regulatorias limitantes, denota la importancia del 5G que da muchas oportunidades y tener en la mira Open Gateway.

Finalmente, el Dr Archicla por parte del operador Claro, inicia mencionando la frase “*un sector más competido*” y que el gran problema es que el sector de las telecomunicaciones es que está mal diagnosticado, ya que los actores del mercado confunden la dominancia con la posición de dominio, lo que ha causado a lo largo de una década de discusión conflictos de competencia en el mercado. Destacando la dominancia como el tamaño del actor y la posición de dominio como el poder de mercado que le permite a un actor actuar con independencia de sus competidores. Por lo que, ante un mercado mal diagnosticado es acreedor de medidas mal diseñadas, que no alcanzan los objetivos que necesita el sector.

Destaca el papel de la CRC, en la regulación de este tipo de asuntos, y que como operador han solicitado la revisión del mercado, indicando que esta entidad ha ignorado temas claves sobre sus mismos estudios, destacando que en Colombia no existen barreras de entrada al mercado de las telecomunicaciones, poniendo como precedente a WOM, quien hoy día tiene más de 4 millones de usuarios, lo que también evidencia la existencia de competencia y que la industria sigue entregando beneficios a los usuarios, con disminución de tarifas de hasta del 70% en los últimos 10 años.

Realiza también un enfoque sobre el tema de la pérdida de usuarios, manifestando que un 60% de los o de los usuarios se cambian de operador cada año y las discrepancias de interpretación sobre portabilidad que se ha generado con la CRC.

Asimismo, hace mención sobre el tema de inversiones, recalcando que el 50% de las inversiones del sector históricamente las ha hecho Claro, y que ahora es sorprendente que Claro tenga el 50% del mismo. Sobre el particular, destaca que la participación del mercado es relativa a las inversiones realizadas y que esto es reconocido por la SIC, cuando aprobó que Movistar y Tigo se podían integrar en las redes. Sugiere que esto no debe ser sorpresa, porque el problema real es la falta de inversión, por ese 40% de colombianos que no tienen acceso a Internet, que es la herramienta de transformación social más importante que puede tener el país.

Por otra parte menciona el papel del Ministerio TIC en ayudar a este cierre de brecha y pone como ejemplo las obligaciones de hacer impuestas en la Subasta 2019 de 4G, donde solicitó a los operadores el cubrimiento de las zonas que hoy en día no poseen conectividad, para así poder llegar todas las personas en los sectores vulnerables o más lejanos del país, lo que considera es un gran paso para resolver el problema.

Sostiene su crítica hacia las medidas asimétricas de las que han sido acreedores para equilibrar el mercado por su poder de mercado e insta la CRC a reconocer que en Colombia no existe ausencia de competencia, ni barreras de entrada, ni se está vulnerando la libre escogencia de los usuarios.

Presentación del Libro: Régimen jurídico de la Unidad Administrativa Especial, dentro de la organización del Estado y su incidencia en el regulador de las comunicaciones.

Autor: Efraín Lopez Amaris, experto en telecomunicaciones.

Las palabras de bienvenida estuvieron a cargo de la Doctora Sandra Milena Ortiz Laverde, quien manifestó que la maestría en Derecho del Estado con énfasis en Regulación y Gestión de las Telecomunicaciones, tiene como requisito la elaboración de una tesis de maestría para la culminación del proceso de formación, por lo que se consideró necesario la creación de una colección específica que recogiera esos trabajos de investigación, lo que dió paso a la “serie de Derecho de las Telecomunicaciones y Tic”, cuyo primer número fue el trabajo seleccionado realizado por uno de los estudiantes de la promoción 2018-2020, titulado Régimen Jurídico de la Unidad Administrativa Especial dentro de la organización del Estado y su incidencia en el regulador de las comunicaciones, realizado por Efraín López y dirigido por el profesor Camilo Perdomo.

Se presentó el trabajo como un escrito novedoso, teniendo en cuenta la expedición de la Ley 1978 de 2019 que modificó la estructura de la CRC, una nueva composición, sesiones y nuevos métodos de elección, por tanto, se quería “aterrizar” el término de regulación como actividad principal que ejerce la Comisión de Regulación de las Comunicaciones, qué es y luego concluir con los aportes de la jurisprudencia y doctrina colombiana, que en sentido estricto ha dicho que regulación se tiene como la corrección de fallos del mercado y la concreción de los fines esenciales del Estado.

Como orígenes de la CRC, empezamos con el Decreto 2122 que crea la CRT y que suprimió las competencias de la Junta Nacional de Tarifas trasladando estas competencias a la CRT e igualmente las funciones regulatorias de Telecomunicaciones, encuadrándola como una Unidad Administrativa Especial.

Y por qué? lo que nos lleva al Decreto 1051/1968 que creó por primera vez en nuestro país estas unidades, debido a la existencia de programas de cooperación de agencias internacionales, que pretendían inyectar dinero en el país y que tuviera una destinación específica. Las unidades se crearon como dependencias de la administración pública que administran esos recursos, pero se observó que la actividad regulatoria no cumplía con las funciones para las cuales fue creada la

Unidad Administrativa Especial, de llevar a cabo programas que por su naturaleza no puede ser asignada a los ministerios ni a las superintendencias, pues su naturaleza era de simple administrador de recursos y darles una aplicación, no ejercer una actividad regulatoria. entonces a partir de este decreto se configura la ambigüedad jurídica en la cual se encuadra la CRC, ya que desde un inicio fue encapsulada dentro de la administración pública bajo un esquema organizativo que no le correspondía.

Cuando en el año 1994 pasó la CRT a denominarse CRC, siguió siendo una Unidad Administrativa especial sin personería jurídica adscrita al Ministerio de Comunicaciones. De aquí se desprende otro asunto que nos imposibilita a hablar de la independencia de la agencia regulatoria, pues la doctrina dice que para ejercer una actividad regulatoria las autoridades deben ser independientes y autónomas y el hecho de estar adscrito a un ministerio impide que ejerzan su actividad con independencia funcional, ya que como entidades del gobierno deben seguir la política del sector al que pertenecen, en este caso al sector de las Telecomunicaciones.

Identificadas estas situaciones de no ser independiente, autónoma y estar encuadrada en un organismo incorrecto, ¿qué se puede hacer para subsanarlo?

La CRC anterior estaba integrada por cinco comisionados, uno elegido por el Presidente, otro era el ministro TIC y tres más que también ayudaba a escoger el Presidente. Por tanto la entidad estaba permeada tanto en su parte administrativa como en la forma de elección de los comisionados, esto vino a cambiarlo la Ley 1978 que creó la Sesión de Comunicaciones con cinco comisionados que se escogen por concurso y que lo realiza el Departamento Administrativo de la Función Pública, y la Sesión de Contenidos Audiovisuales con tres comisionados, uno elegido por los operadores públicos, uno elegido por la sociedad civil y otro elegido por el sector audiovisual, que deben someterse a concurso y estar en una lista de elegibles, para ser escogidos por la sociedad civil o la industria audiovisual. lo anterior mejora el panorama de la elección de los miembros de la comisión, pero sigue estando permeada pues la sesión de comunicaciones que es la que emite las decisiones sobre fallos del mercado, siguen siendo escogidos sus miembros por un órgano que pertenece a la rama ejecutiva, que es el Departamento Administrativo de la Función Pública, y los tres comisionados de la sesión de Contenidos Audiovisuales los escoge una Universidad que debe tener acreditación de alta calidad por el ministerio de educación, pero los comisionados de la sesión de Comunicaciones los escoge el DAF, lo que no tiene ningún sentido. Tendría que ser un concurso público para todos adelantado por una universidad. Incluso, en la sesión de Contenidos Audiovisuales hay un vacío que genera permeabilidad, pese

a que el ministerio de educación escoge a la universidad que adelanta el concurso público, esa elección es libre, el único requisito es la acreditación de alta calidad, lo que puede dar lugar a que se escoja la universidad más afín a las corrientes políticas del gobierno que haya en el momento y afectar el concurso, permeando desde los niveles directivos.

La propuesta que se hace es cambiar el encuadramiento de la CRC para que deje de ser una Unidad Administrativa Especial, se hizo un estudio del análisis de la tesis de Consuelo Sarria, de esta casa de estudios, donde analiza las agencias dentro del esquema jurídico colombiano, que concluye que si bien las crea la constitución, lo hace de manera atípica pues no las crea con una naturaleza, definición y contenido jurídico sino que simplemente hace mención de las agencias, es una figura no desarrollada en el país. Lo anterior permite al legislador dotarlas de sentido, creando una agencia que no tenga adscripción ni vinculación a los ministerios y ese seguimiento obligatorio a las políticas del sector al que pertenecen, para que puedan ejercer sus actividades regulatorias de forma autónoma e independiente, este es el punto número uno de la tesis.

El punto número dos, es arreglar la composición de la CRC, está bien la tendencia de crear dos comisiones una de Contenidos Audiovisuales y otra de Comunicaciones como lo han hecho otras agencias en el mundo, pero hay que cambiar los métodos de escogencia, aunque se han dado avances, sería mejor que la escogencia que realiza el Ministerio de Educación de la Universidad para adelantar el concurso, sea también por medio de concurso, donde gane la universidad más idónea.

y en cuanto a la elección de los comisionados por parte del Presidente, se propone que también sea de una lista de elegibles que salgan del concurso que realiza la universidad, de tal modo que todos los comisionados sean elegidos por concurso público.

En cuanto al período de los comisionados, que es de cuatro años, puede concordar con periodos presidenciales o de elección de congresistas, lo que hace que también exista un riesgo de permeabilidad, por lo que se propone que sean escogidos por un período de seis años como ocurre en Inglaterra o Francia.

Entonces, para sintetizar las conclusiones de la tesis: se debe encuadrar a la CRC como una agencia, con comisionados elegidos por concurso público independientemente de la sesión a la que pertenezcan y que su período de elección sea por seis años.

De este modo se cerró la conferencia y las Jornadas finalizaron con palabras de la Doctora Sandra Ortiz, directora del Departamento de Derecho de las Telecomunicaciones

Conclusiones:

- La regulación en materia de Telecomunicaciones en Colombia, ha dado pasos en medida que las políticas de libre mercado de los años 90 y las nuevas tecnologías han evolucionado, de esa manera se puede observar, con la llegada de la tecnología 5G y los satélites de baja órbita en transmisión y *“Backhaul”*, como se está marcando un hito a nivel global que está impactando directamente a nuestro país, no solo por la alta demanda de datos que se están procesando y transmitiendo en tiempo real, sino también los límites estatales en materia de TIC pareciera se están opacando.
- Los esfuerzos en materia de creación de políticas públicas para aportar al desarrollo social, económico y tecnológico de Telecomunicaciones en nuestro país, han sido incansables, en esta oportunidad se ha podido evidenciar mediante la resolución 3947 de 2023, cómo se está materializando la conectividad nacional, de esa manera la subasta que se realizará el 20 de diciembre del 2023 y abre las puertas a una nueva banda del espectro radioeléctrico, 320 MHz de ancho de banda para la banda de 3500 MHz conocida como banda media alta, de uso exclusivo IMT, se espera la participación de cuatro (4) operadores que tienen experiencia en nuestro país y un (1) nuevo operador que no ha tenido inversiones en Colombia, lo cual muestra una gran oportunidad para establecer nuevos mercados y un comportamiento de precios que podría beneficiar la economía de nuestro país, también abre una grande oportunidad de conectar algunas de las poblaciones más vulnerables y alejadas, donde la conectividad aun no llega mediante obligaciones de hacer, para aportar al cierre de la brecha digital, en nuestro país.
- El espectro radioeléctrico necesita nuevas tecnologías que ayuden a minimizar recursos para darle un provecho más efectivo, logrando mezclar el uso, diferentes tecnologías en las mismas bandas espectrales, en diferentes franjas horarias o segmentado en diferentes regiones del país.