

Pedro Suarez Mall (Entel)

**Consulta 1:** ¿Qué aplicaciones y servicios considera que serán prioritarios en las funcionalidades 5G?

"Que según lo indica el artículo tercero de la ley 18.168 "General de Telecomunicaciones" se debe entender por servicios, a) Servicios de telecomunicaciones de libre recepción o de radiodifusión; b) Servicios públicos de telecomunicaciones; c) Servicios limitados de telecomunicaciones; d) Servicios de aficionados a las radiocomunicaciones; e) Servicios intermedios de telecomunicaciones. Lo anterior se deberá complementar con los servicios de uso prioritario definidos en el plan nacional de uso de espectro radio eléctrico, Decreto 127 de 2016 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que señala el uso prioritario de unos servicios por sobre otros en la respectiva banda de frecuencia.

Las aplicaciones prioritarias de las funcionalidades que permita el 5G serán aquellas y tantas como el desarrollo tecnológico y los agentes del mercado determinen en sus inversiones y preferencias de uso.

Sin perjuicio de lo anterior, el servicio público de telecomunicaciones fijo o móvil de acceso a internet, es el servicio que se entiende por prioritario para ocupar tecnología 5G. Así, entre las aplicaciones que derivan de éste servicio se pueden mencionar, entre otras, las siguientes:

- I. Trabajo a distancia,
- II. Medicina
- III. Video juegos
- IV. Soporte
- V. Transporte urbano
- VI. Seminarios académicos
- VII. Elecciones
- VIII. Seguridad
- IX. Servicio hogar
- X. Servicios legales
- XI. Prensa
- XII. Big Data
- XIII. Robotica
- XIV. Coches autónomos
- XV. Almacenamientos de datos

- XVI. Smart cities
- XVII. Internet de las cosas
- XVIII. Casas inteligentes
- XIX. Internet táctil
- XX. Educación a distancia
- XXI. Ciudades inteligentes
- XXII. Control ambiental
- XXIII. Inteligencia Artificial
- XXIV. Monitoreo y prevención de posibles catástrofes (caso volcanes, alerta temprana incendios, marejadas, etc)"

**Consulta 2:** ¿En qué sectores productivos considera que serán de mayor aplicación las redes y servicios 5G?

"Le solicitamos considerar que no existen los servicios ni las redes 5G; 5G es una tecnología. A través de la tecnología 5G pueden ofrecerse servicios de telecomunicaciones con diversas aplicaciones y funcionalidades, aplicables para los diversos sectores productivos.

Entre los sectores productivos que darán mayor aplicación a la tecnología 5G se encuentran aquellos que identifiquen las mayores funcionalidades para su actividad con dicha tecnología e inviertan en ello. No nos es posible anticipar qué sectores productivos específicos serán aquellos. No obstante, es relevante destacar que al menos en los siguientes sectores se le darán aplicación a esta tecnología:

- I. Telecomunicaciones
- II. Agricultura
- III. Deportes
- IV. Cultura
- V. Retail
- VI. Turismo
- VII. Transporte
- VIII. Ciencias
- IX. Desastre naturales
- X. TICs
- XI. Minería
- XII. Educación

- XIII. Energía
- XIV. Medio ambiente
- XV. Resiliencia
- XVI. Prevención del delito
- XVII. Construcción
- XVIII. Entretención"

**Consulta 3:** ¿Cómo considera que se producirá la coexistencia y transición entre las tecnologías móviles actuales y la nueva tecnología 5G?

"Se espera que en un primer momento las actuales tecnologías 2G, 3G y 4G mantengan su preeminencia actual, con un fuerte dominio de 4G. En ese sentido, es probable que la penetración del 5G se verifique primero en núcleos urbanos más poblados, para luego expandirse a todo el país, dejando la antigua tecnología (2G, 3G y 4G) como un respaldo de la nueva (5G). Lo mismo ha pasado con los cambios anteriores, de 2G a 3G y de 3G a 4G; se ha verificado un cambio en la preeminencia de la tecnología, pero no un reemplazo absoluto de las nuevas tecnologías por las viejas.

Por lo mismo, es relevante considerar que las distintas tecnologías (2G, 3G, 4G y 5G) no son incompatibles y que suspender o bajar alguna de ellas –una vez implementado el 5G– sería un error. No debe olvidarse que los terminales de los usuarios van evolucionando paulatinamente hacia los modelos más modernos, dados sus prestaciones y aplicaciones. Prueba lo anterior que los terminales de menor desarrollo –como 2G– aún no son despreciables en el parque de equipos terminales actual."

**Consulta 4:** ¿Cuáles otras bandas se podrían incorporar a las bandas pioneras en Chile para 5G, considerando la realidad de bandas en Chile?

"Hay dos aspectos esenciales sobre el particular, uno doméstico y otro internacional.

A nivel doméstico, efectivamente debe considerarse la realidad de bandas en Chile. En Chile, la banda 3.5 GHz tiene asignados por decreto supremo y conforme a la ley, concesiones de uso y goce por 150 MHz a nivel nacional. En ese sentido, la incorporación de toda la banda 3.400-3.600 MHz a un eventual futuro concurso público para la prestación de servicio público de datos requiere considerar el reconocimiento de los derechos adquiridos de los actuales concesionarios en dicha banda.

A nivel internacional, aún no está claro cuáles serán las bandas pioneras en la implementación del 5G. En las distintas experiencias internacionales se han realizado pruebas de 5G en las siguientes bandas: banda 3.5 GHz, 3.7 GHz, 28 GHz y 600 MHz. Es por ello que no se puede asegurar cuáles serán las bandas pioneras en la implementación de la tecnología 5G. Sin embargo, la 3GPP ha definido que, entre otras, las siguientes soportarían 5G (en MHz): 1920-1980/2110-2170; 1850-1910/1930-1990; 1710-1785/1805-1880; 824-849/869-894; 2500-2570/2620-2690; 880-915/925-960; 699-716/729-746; 832-862/791-821; 1850-1915/1930-1995; 703-748/758-803; 2570-2620; 1880-1920; 2300-2400; 2496-2690; 1432-1517; 1427-1432; 1695-1710/1995-2020; 663-698/617-

652; 3300-4200; 4400-5000; 1710-1785; 832-862; 814-849/859-894; 2305-2315/2350-2360; 2496-2690; 3550-3700; 26500-29500; 24250-27500; 37000-40000; 37000-43500.

Es del caso señalar que Entel y Ericsson, el día 28/07/2018, realizaron una prueba de la tecnología 5G en conjunto con la Univ. de Chile en la banda 28 GHz con excelentes resultados, realizando por primera vez en Sudamérica un récord en transferencia de datos de 24,7 Gbps; hito tecnológico que constituye un avance relevante y que permitirá probar las capacidades de la tecnología 5G en una red activa a operadores de telecomunicaciones y otros socios del ecosistema, como instituciones académicas, salud, energía, agricultura y representantes de la industria. Para lograr dicho performance, se requirió usar 800 MHz; mucho más que todo el espectro hoy asignado en la industria chilena (510 MHz).

Asimismo, es relevante recordar que no es correcto asociar una tecnología determinada a un uso de banda determinado. Ello tiene el riesgo cierto de dejar estático el desarrollo de la tecnología y la banda, y con ello amenazar una mayor cobertura. Hay dos muy buenos ejemplos de lo que venimos comentando: la banda 1.900 MHz y la banda 3.500 MHz.

La banda 1.900 MHz fue concebida inicialmente para el uso de tecnología 2G, sin embargo, con el avance de la tecnología se pudo utilizar luego dicha banda para el desarrollo de la tecnología 3G. De haberse asumido una tecnología fija por banda, el 3G habría demorado años en implementarse en Chile.

La banda 3.500 MHz fue concebida inicialmente para el uso de tecnología Wimax, sin embargo, con el avance de la tecnología se pudo utilizar luego dicha banda para el desarrollo de la tecnología LTE y la prestación de servicios de internet inalámbrico de banda ancha fijo. De haberse asumido una tecnología fija por banda, hoy habría más de 30.000 hogares en Chile que seguirían sin contar con acceso a internet banda ancha y cientos de otros más que ni siquiera tendrían la posibilidad de contar con dicha tecnología.

Finalmente, se espera que el 5G sea un ecosistema capaz de operar en múltiples bandas, pudiendo así despegar sus beneficios a todos los rincones del país. "

**Consulta 5:** ¿Considera que el uso de bandas más altas aún, por ejemplo 70 GHz, podría formar parte de los despliegues 5G públicos?

Sí, el uso de bandas más altas ya está en estudio en otros países y se ve que es factible su implementación. La utilización de las bandas altas se deberá implementar siempre y cuando la tecnología asociada al 5G continúe en un estado constante de evolución y desarrollo en búsqueda de soluciones a los problemas que con ella se asocian (mayor cantidad de antenas por ejemplo); y además se deberá asegurar una nueva normativa que facilite el despliegue de nuevas redes asociadas al 5G.

**Consulta 6:** ¿Se deberían realizar los concursos para las bandas de frecuencias 3,6 GHz y 28 GHz en forma separada o conjunta?

Es altamente recomendable que los concursos de las bandas 3,6 GHz y 28 GHz se realicen de forma conjunta, ya que ambas bandas son complementarias. Dicha complementariedad permite tener una mayor funcionalidad y rapidez para desplegar la tecnología asociada al 5G. Por ejemplo,

en el concurso que se realizó en Italia para la implementación del 5G se licitaron ambas bandas en conjunto.

**Consulta 7:** ¿Qué otros aspectos se pueden incorporar en la normativa 5G para potenciar la conectividad en todo Chile?

Lo esencial es incentivar y cuidar las condiciones propicias para que exista inversión privada de mediano y largo plazo. Como bien reconoce el documento “Consulta Pública Sobre Plan Nacional 5G Para Chile”, el desarrollo de la tecnología 5G en Chile requerirá de “ingentes inversiones de los operadores de telecomunicaciones”. Dichos ingentes esfuerzos e inversiones suponen, como elemento esencial, contar con un marco regulatoria que dote de estabilidad y certeza jurídica al sistema; tanto en su diseño como en su correcta aplicación. En ese sentido, en la eventual normativa que se dicte para potenciar la conectividad en Chile a la luz de la tecnología 5G, debe cuidarse de conservar los principios de reconocimiento a los derechos adquiridos que contempla la actual legislación vigente en materia de telecomunicaciones.

**Consulta 8:** ¿Qué tamaño de bloques considera que se pueden adoptar en Chile para 5G, tanto para banda de 3,6 GHz como para 28 GHz?

En atención al explosivo aumento de usuarios y tráfico de datos, es que estimamos que, como mínimo, sería conveniente que: en la banda 3,6 GHz, se consideren bloques de 100 MHz; y en la banda 28GHz, se consideren bloques de 500 MHz.

**Consulta 9:** ¿Qué condiciones permitiría la coexistencia entre las operaciones de 5G y las satelitales en la banda 3,7 - 3,8 GHz y 27,5 – 28,35 GHz?

Los servicios satelitales tienen la característica de estar presentes en un punto específico para subir o recibir desde el satélite. En este caso, creemos necesario que se consideren al menos 3 a 4 km de distancia dentro de este punto focal, para prever posibles interferencias.

**Consulta 10:** ¿Cree factible la coexistencia de equipos 5G con los de baja potencia, como los señalados en la Resolución 1985 de 2017, que además son de uso profesional y esporádico?

Dado la experiencia en otras bandas actualmente en uso, no es recomendable la coexistencia con este tipo de servicios.

**Consulta 11:** ¿Cree necesario hacer nuevas pruebas experimentales en 3.700 – 3.800 MHz y en 28 GHz para verificar la compatibilidad con servicios satelitales?

"No es necesario realizar ninguna prueba experimental para el caso de la banda 3.700 – 3.800 MHz.

Es del caso señalar que Entel y Ericsson, el día 28 de junio de 2018, realizaron una prueba de la tecnología 5G en conjunto con la Universidad de Chile en la banda 28 GHz con excelentes resultados, realizando por primera vez en Sudamérica un récord en transferencia de datos de 24,7 Gb por segundo; hito tecnológico que constituye un avance relevante que permitirá probar las capacidades de la tecnología 5G en una red activa a operadores de telecomunicaciones y otros socios del ecosistema, como instituciones académicas, profesionales de la salud, energía,

agricultura y representantes de la industria. Para lograr dicho performance, se requirió usar 800 MHz; mucho más que todo el espectro hoy asignado en la industria chilena (510 MHz). "

**Consulta 12:** ¿Qué otros tipos de pruebas podrían ser útiles para implementar 5G?

En el mediano largo plazo las asociadas a transporte (comunicaciones entre vehículos, entre vehículos e infraestructura de tránsito, etc.

**Consulta 13:** ¿Qué aspectos de la normalización internacional se pueden considerar en la norma técnica que se establezca en Chile?

Es necesario considerar y monitorear la normativa que al respecto plantee la UIT. Por ejemplo, canalización, tamaños de carriers, potencia, mediciones de densidad de potencia con MU-MIMO. Facilidad de instalación de SmallCells (plazos).

**Consulta 14:** ¿Qué otro tipo de fomento de uso de infraestructura pasiva debería impulsar el estado y con qué tipo de mecanismos?

"Sobre este punto existe un cuerpo normativo que regula la instalación de antenas emisoras y transmisoras de servicios de telecomunicaciones, la ley 20.599. Dicha norma, en especial en su artículo 19 bis, ya regula y dispone el uso de infraestructura pasiva. El uso del 5G debiera implementarse conforme a dicho cuerpo legal.

Sin perjuicio de lo anterior, es necesario disponibilizar la infraestructura pasiva pública y las fachadas de los edificios, para así favorecer el adosamiento de infraestructura. Lo anterior, de modo de facilitar la cobertura de la red 5G en bandas altas, como la de 28 GHz. "

**Consulta 15:** ¿Qué mecanismos de compartición de infraestructura sugiere se pueda implementar en los concursos 5G?

Actualmente existen mecanismos de compartición tanto activo como pasivo, los cuales se encuentra regulados en parte en la ley 20.599. Sin embargo, es conveniente que en los futuros concursos públicos de servicio público de telecomunicaciones se mantenga un modelo de desarrollo de competencia de redes, para que los actores de la industria se vean impulsados a mejorar y extender su infraestructura de redes. Lo anterior, necesariamente requiere compatibilizar la compartición de ciertas instalaciones con reglas claras que eviten estrategias de free riding por parte de terceros. Fomentar la competencia en la red, es favorecer la innovación, la competencia y la calidad del servicio.

**Consulta 16:** ¿Cómo ayudaría la compartición de infraestructura a mejorar la calidad de servicio y/o bajar los precios de servicios de telecomunicaciones, de cara al usuario?

Los acuerdos de compartición de infraestructura deben compatibilizar dicha compartición con reglas claras que eviten estrategias de free riding por parte de terceros. De lo contrario, se desincentiva fuertemente la inversión.

**Consulta 17:** ¿Cuáles serían las condiciones exigibles al operador que da roaming nacional para que efectivamente se incremente la competencia en zonas donde el operador receptor del roaming no tenga cobertura?

"Sobre el incremento de la competencia, hay que distinguir entre competencia entre operadores de red a nivel de mercado mayorista y competencia en el usuario final minorista.

Sobre la competencia mayorista, se reitera lo ya señalado en la pregunta N° 15, sobre todo en lo que respecta a incentivar el desarrollo de redes de los distintos actores del mercado, y la consecuente necesidad de evitar estrategias oportunistas de free riding. Fomentar la competencia en la red, como ya dijimos, es favorecer la innovación, la competencia y la calidad del servicio."

**Consulta 18:** ¿Hay alguna situación donde se debería exigir roaming nacional incluso a entre aquellos operadores que comparten la misma cobertura?

El roaming obligatorio y no limitado en cobertura y en tiempo, por una parte, incentiva estrategias de free riding y, por la otra, reduce la competencia en redes y el despliegue de inversiones. Por lo tanto, el acceso a roaming debiera ser concebido como una herramienta esencialmente transitoria y para situaciones puntuales, para evitar que se convierta en un desincentivo a la construcción de redes propias, y, con ello y en definitiva, al desarrollo de nuevas redes de cobertura para el país.

**Consulta 19:** ¿Considera necesario modificar los principios de neutralidad de red para el desarrollo de 5G?

Sí, es necesario reformular los principios de neutralidad de la red. La modificación de la neutralidad de la red dependerá de los diversos casos de negocio que surgirán en un escenario 5G. Desde ya se prevé que servicios como telemedicina o autos autónomos deberán ser prioritarios en la distribución de los datos frente a otros servicios.

**Consulta 20:** ¿Qué nuevos indicadores de calidad de servicio se debería considerar en la implementación del reglamento de calidad de servicio y su forma de medirlo para asegurar experiencia del usuario y calidad de servicio diferenciada?

"Si entendemos que la calidad del servicio se estima en base a la calidad técnica de la red, se deberán implementar indicadores estándares de la industria como el UP TIME, tasa de abandono de conexión de datos, indicadores de retardo, entre otros.

Tales mediaciones deberán ser realizadas en la fuente de emisión y no en la ubicación del usuario final, atendidos los distintos factores que afectan la calidad final del servicio, entre que la señal sale del terminal y arroba hasta donde se ubica el usuario. "

**Consulta 21:** ¿Considera que se requieren leyes y regulaciones específicas para que los operadores de red 5G adopten requisitos mínimos de seguridad en la red?

Si entendemos por seguridad de red lo dispuesto por el D.S. 60 de 2012 de la SUBTEL, "Reglamento para la interoperación y difusión de la mensajería de alerta, declaración y resguardo de la infraestructura crítica de telecomunicaciones e información sobre fallas significativas en los sistemas de telecomunicaciones", sería conveniente complementar dicha regulación con la tipificación de delitos en contra de la seguridad de la red, como hechos vandálicos en contra de ella, robo de material de red y en general cualquier actividad que ponga en riesgo, peligro o vulnere la seguridad de la red.

**Consulta 22:** ¿Qué mecanismos sugiere para que los concursos de las banda 3,6 GHz y 28 GHz respeten los principios de libre competencia y libre concurrencia según la sentencia de la Corte Suprema del 25 de junio de 2018 (Rol N° 73.923-2016)?

Los concursos públicos a ser realizados en las bandas 3,6 GHz y 28 GHz deberán respetar los derechos adquiridos de los concesionarios existentes en dichas bandas y ser realizados con el objeto de asignar las concesiones de uso y goce de frecuencias de espectro a quién resulte ser el más eficiente para emplearlo. Adicionalmente, es conveniente propiciar la existencia de un mercado secundario de espectro.