

Octavio Brancoli (Ericsson Chile)

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

La próxima introducción de servicios móviles 5G en Chile, acelerará su transformación digital y traerá importantes beneficios en relación a la generación de empleos, aumento en la productividad, crecimiento económico, y mejor calidad de vida de sus ciudadanos. Se prevee (1) que a nivel mundial, 5G alcanzará 1 mil millones de suscripciones a fines del año 2023, y las redes celulares terrestres brindarán conectividad a 3 mil quinientos millones de dispositivos. Las avanzadas funcionalidades de 5G - que incluye entre otras, arreglos masivos de antenas (massive MIMO), conformación de haces (beam forming), segmentación de red (network slicing), virtualización y redes definidas por software (NFV/SDN) - le permitirán desarrollar un novedoso ecosistema de servicios de banda ancha móvil mejorada para consumidores con velocidades ultra altas y latencia ultra baja. Así también, 5G brindará conectividad a millones de dispositivos con diferentes perfiles de necesidades, desde comunicaciones masivas tipo máquina con bajo volumen de datos, tales como sensores o medidores inteligentes, hasta comunicaciones críticas tipo máquina con requerimientos de alta velocidad, confiabilidad y latencia en tiempo real, demandadas en aplicaciones industriales, seguridad pública, transporte, energía eléctrica, salud y similares. La segmentación de red (network slicing) permitirá a 5G lograr una alta utilización de recursos de red, necesaria para atender una amplia variedad de requerimientos de usuarios, reduciendo el tiempo para introducir nuevos servicios y aplicaciones (2) lo que impactará principalmente a las industrias verticales. 5G es un gran salto tecnológico que abrirá posibilidades que aún no es posible dimensionar por completo. Sin embargo, consideramos que las aplicaciones 5G iniciales serán la banda ancha móvil mejorada con velocidades de descarga pico arriba de 20 Gbps, lo cual, permitirá acceso a contenidos y videojuegos de alta definición 4K/8K/360, con realidad virtual y realidad aumentada; y adicionalmente, los servicios fijos inalámbricos (FWA). Luego, 5G soportará aplicaciones avanzadas, tales como, comunicaciones ultra fiables y de baja latencia para automatizar procesos de fabricación industrial; transporte inteligente, y gestión de flotas; sistemas de seguridad pública, monitoreo y control en tiempo real; ciudades inteligentes; sistemas de alertas de emergencia y monitorización de redes críticas en tiempo real; aplicaciones para Minería (4); y Agricultura. Las nuevas aplicaciones 5G introducirán un cambio de paradigma (5), personalizando la interacción con las tecnologías digitales, mediante tacto, gestos, adicionalmente a los tradicionales teléfonos inteligentes o interruptores. Ref. 1: Ericsson Reporte de Movilidad, Junio, 2018; Ref. 2: Ericsson An economic study of 5G network slicing for IoT service deployment; Ref. 3: A case study on real-time control in Manufacturing 4.0; Ref. 4: Ericsson A Case Study on Automation in Mining; Ref. 5: Ericsson ConsumerLab "10 Hot Consumer Trends 2018"

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

Los beneficios socio-económicos de la introducción de 5G en Chile serán de gran relevancia, y aumentarán la competitividad del país a nivel global. De acuerdo con un reciente estudio de Ericsson (1), 5G ofrecerá una oportunidad única de acelerar la transformación digital en al menos 10 industrias claves para la economía nacional, entre las que se destacan los sectores de

transporte, energía, manufactura, entretenimiento, seguridad pública, ventas al detalle, servicios financieros, automotriz, agricultura, y salud. Ericsson ha identificado 200 casos de uso 5G que acelerarán la digitalización de esas 10 industrias, y podrían generar ingresos al sector TIC mundial aproximadamente 3.5 millones de millones de dólares estadounidenses en el año 2026; en el caso de Chile, estimamos que los ingresos de la industria TICs impulsados por 5G podrían alcanzar 4.5 mil millones de dólares estadounidenses en el año 2026. Por ejemplo, en EE.UU., la industria móvil planea invertir 275 mil millones de dólares estadounidenses para el despliegue de 5G, lo cual, se espera cree 3 millones de nuevos empleos, y agregue 500 mil millones de dólares estadounidenses a la economía (2). 5G aumentará la eficiencia y desempeño de negocios de esas industrias mediante una mejor atención a sus clientes, mayor productividad y eficiencia operativa, aumento de su base de suscriptores, y reducción de sus costos operativos y riesgos. Adicionalmente, 5G dará flexibilidad para que los Operadores brinden servicios de conectividad 5G, habiliten servicios de terceros, o provean aplicaciones 5G a consumidores finales, lo cual, desarrollará múltiples nuevos modelos de negocios. Por ejemplo, en el sector de transporte, 5G permitirá (3) la conexión de vehículos lo cual aumentará la seguridad en carretera, la eficiencia del transporte, reducirá la congestión de tráfico, aumentando significativamente la experiencia de los usuarios y disminuyendo la contaminación ambiental. Para ello, en dicho sector se podrían implementar comunicaciones bajo la modalidad vehículo-a-todo (V2X), la cual, incluye comunicaciones de vehículo-a-vehículo (V2V), vehículo-a-infraestructura (V2I), vehículo-a-red (V2N), y vehículo-a-peatón (V2P). Un estudio del Departamento de Transportes de EE.UU. (4) concluyó que una solución V2X completamente implementada podría reducir 4.5 millones de accidentes. Por ello, se recomienda que el gobierno de Chile tome iniciativas en su país para impulsar la transformación digital de las industrias arriba indicadas, e incluso considere que el sector público adopte los nuevos servicios IoT cuando le sea conveniente. Ref. 1: Ericsson y Arthur D. Little "The 5G business potential, 2nd Edition"; Ref. 2: Accenture - <https://newsroom.accenture.com/news/us-wireless-industry-contributes-475-billion-annually-to-americas-economy-and-supports-4-7-million-jobs-according-to-new-report.htm>; Ref. 3: <https://www.ericsson.com/en/cases/2017/scania-connected-transportation>; Ref. 4: 5G Americas "V2X Cellular Solutions"

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

Las tecnologías móviles 2G/3G/4G/5G coexistirán por algún tiempo, cada una de ellas atendiendo distintos segmentos de usuarios con diferentes requerimientos. Sin embargo, desde fines de 2017 (1), LTE se ha convertido en la tecnología dominante con el mayor número de suscriptores móviles a nivel mundial, y está evolucionando a LTE-Advanced mediante la agregación de espectro en diferentes bandas para brindar servicios Giga-LTE, y soporta aplicaciones masivas IoT/M2M mediante tecnologías LTE NB-IoT y Cat-M1, de las que existen más de 60 redes comerciales a nivel mundial (2). A futuro, el sólido camino de desarrollo de LTE, le permitirá continuar evolucionando hasta alcanzar 5,500 millones de suscriptores en el año 2023, representando el 60% de todas las suscripciones móviles a nivel mundial, y cubriendo cerca del 85% de la población mundial. 5G será introducido comercialmente en el presente año 2018 en EE.UU., y se prevé alcanzará 1 mil millones de suscripciones móviles a nivel mundial en el año 2023, cursando el 20% del tráfico de las redes móviles. Diferentes países/regiones planean introducir 5G en el nuevo espectro liberado en bandas de onda medias y milimétricas, pero, eventualmente 5G se expandirá a bandas

existentes por debajo de 3 GHz. La primera generación de dispositivos 5G para Acceso Fijo Inalámbrico (FWA) se planea estén disponibles en la segunda mitad de 2018, mientras que los teléfonos inteligentes 5G para bandas medias a principios del 2019, y para bandas altas en la primera mitad de 2019. Al igual que con tecnologías anteriores, 5G será introducido inicialmente en zonas urbanas, suburbanas e industriales soportando servicios de banda ancha móvil ultra rápida y accesos fijos inalámbricos, para luego, expandirse gradualmente hacia el resto del país. Las redes LTE y 5G coexistirán por largo tiempo, y soportarán funcionalidades inter-working, permitiéndoles complementarse mutuamente para optimizar su capacidad y cobertura, y así, brindar una mejor experiencia de servicio a los consumidores de banda ancha móvil e industrias verticales. De hecho, la combinación de 4G y 5G será la forma más costo-eficiente de lograr las demandas de desempeño de los servicios de mañana. A partir del 2018, se espera que las suscripciones móviles basadas en tecnologías 3G declinen ligeramente, aunque, para el año 2023 aún representarán el 20% de todas las suscripciones móviles a nivel mundial. En los próximos años, se espera que las redes 2G experimenten una reducción significativa de sus suscripciones a nivel mundial. En el caso de Chile, se observa que 2G posee una baja penetración (i.e., 0.5 millones de suscripciones), y por ello, se recomienda que el gobierno brinde incentivos para que los usuarios migren hacia servicios de banda ancha móvil basados en tecnologías LTE y 5G, lo cual, beneficiaría a consumidores y Operadores (reduciendo costos operativos); entre otras iniciativas, el gobierno podría remover cargas fiscales para la importación y compra de terminales 4G/5G, restringir la importación de terminales 2G, lanzar campañas para dar a conocer las ventajas de servicios 4G/5G, migrar los servicios públicos a plataformas e-gobierno para promover la demanda, apoyar plataformas móviles para inclusión financiera, relajar obligaciones de cobertura de servicios 2G, y acciones similares. Ref. 1: Reporte de Movilidad de Ericsson, Junio, 2018 - <https://www.ericsson.com/en/mobility-report/reports/june-2018> ; Ref. 2: 5G Americas

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

Ericsson felicita a SUBTEL por su decisión de liberar las bandas 3.4-3.8 y 27.5-28.35 GHz para servicios móviles 5G, lo cual, beneficiará a sus ciudadanos e industrias con velocidades ultra altas y latencias en tiempo real. Para alcanzar un desarrollo del mercado 5G a pleno potencial, se recomienda continuar liberando espectro en bandas de cobertura por debajo de 2 GHz, capacidad entre 2-6 GHz, y alta capacidad de 24.25-86 GHz (1). En total, sugerimos liberar 1,960 MHz de espectro en bandas por debajo de 6 GHz según el Informe UIT-R M.2290 (2) y, adicionalmente, un mínimo de 15 GHz de espectro en bandas en el rango de 24.25-86 GHz de acuerdo con el Informe UIT WP5D (3), lo que permitiría alcanzar un desarrollo competitivo del mercado 5G Chileno. Se sugiere liberar espectro 5G en bandas para las cuales su ecosistema ya se encuentra en desarrollo a nivel mundial, para lograr mayores economías de escala, interoperabilidad, roaming internacional y fomentar inversiones. En bandas de cobertura, se recomienda liberar la banda de 600 MHz (3GPP 5G/NR n71) ya que el ecosistema 5G se encuentra en desarrollo en Norte America (i.e., EE.UU., Canada, y Mexico). En las bandas de capacidad, se sugiere liberar la banda 3.3-3.8 GHz (3GPP 5G/NR n78), ya que, el ecosistema 5G se está desarrollando para Europa, donde varios países han asignado, o están en proceso de subastar, diferentes rangos de esa banda. En bandas de alta capacidad, se recomienda liberar las bandas milimétricas de 24.25- 86 GHz, ya que, el estándar UIT-R IMT-2020 (5G) define objetivos de desempeño mucho más exigentes que los

estándares anteriores, en cuanto a velocidades (descargas pico > 20 Gbps), latencia (1-4 mseg.) y densidad de conexiones (1 millón por Km²), los cuales, solo es posible lograr mediante la asignación de amplios bloques de espectro contiguos en el orden de 500 a 1000 MHz por Operador. Se sugiere considerar la banda de 26.5-29.5 GHz (3GPP 5G/NR n257), también, conocida como 28 GHz, alineado con la tendencia mundial impulsada por países pioneros que ya asignaron o están en proceso de asignar dicha banda, tales como, EE.UU. (27.5-28.35 GHz), Corea del Sur (27.5-28.9 GHz) y Japón (27.0-29.5). Adicionalmente, recomienda la banda 24.25-27.5 GHz (3GPP 5G/NR n258), conocida como banda 26 GHz, la cual, se está considerando en Europa, Asia y Africa. También, se sugiere considerar el bloque de 37-43.5 GHz (3GPP 5G/NR n259 y n260), conocidos como bandas 37/39/42 GHz, los cuales, han sido identificados en EE.UU.. Posteriormente, se recomienda considerar las bandas de espectro que se aprueben en la próxima Conferencia Mundial de Radio CMR-19 de la UIT-R dentro del punto de agenda 1.13. SUBTEL debería autorizar el despliegue de 5G/NR en todas las bandas existentes, para permitir que los Operadores puedan introducir y expandir la cobertura 5G rápidamente. Se sugiere que las asignaciones de espectro 5G sean tecnológicamente neutrales para dar flexibilidad a los Operadores de adaptarse a evolución de la tecnología y nuevas demandas de mercado. Se sugiere que las licencias de espectro sean a nivel nacional, y que las obligaciones de cobertura de los Concursos Públicos sean consistentes con la naturaleza de propagación de cada rango de espectro. Ref. 1: Ericsson Reporte de Movilidad, Junio, 2018; Ref. 2: Informe UIT-R M.2290; Ref. 3: ITU-R WP5D - A Liaison Statement to Task Group 5/1, Attachment 1 spectrum needs for terrestrial component of IMT in range 24.25 GHz and 86 GHz

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

Sugerimos atribuir el rango de espectro de 71- 76 / 81- 86 GHz a servicios fijos, a fin de permitir suficiente capacidad para despliegues de enlaces de microondas fijos requeridos para el transporte (backhaul) de redes 5G. Sin embargo, el bloque de espectro de 66-71 GHz, que se está estudiando en el punto 1.13 del orden del día de la próxima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones del UIT-R, sugerimos sea identificado para IMT-2020 a fin de permitir despliegues 5G.

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

Se sugiere consultar a los Operadores su preferencia de realizar los Concursos de esas bandas en forma separada o conjunta. Sin embargo, considerando que el ecosistema 5G estará disponible para ambas bandas 3.4- 3.8 GHz y 28 GHz a mediados de 2019, lo cual, coincide con el plan de Concurso de SUBTEL, se podría realizar el proceso de Concurso de ambas bandas de forma conjunta, con el objetivo de asegurar que todos los Operadores tendrán la opción de adquirir espectro en bandas medias y altas, y así, podrán desarrollar modelos de negocio 5G que soporten diferentes casos de uso con excelente calidad y cobertura. Por ejemplo, en Junio 2018, el gobierno de Corea del Sur subastó espectro en la banda 3.5 y 28 GHz en un mismo proceso de Concurso.

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

En base a experiencias de regulación en USA, Union Europea, Japón y Corea, donde se han desarrollado planes nacionales 5G similares, se recomienda considerar: a)- brindar facilidades para que los Operadores puedan realizar pruebas Piloto 5G; b)- debido a la necesidad de mayor densificación de radiobases 5G, se sugiere brindar incentivos económicos (fondos de gobiernos centrales/municipales) o fiscales (impuestos) para fomentar el despliegue de pequeñas celdas y antenas en postes de alumbrado y edificios públicos, azoteas, vallas publicitarias, y estructuras similares, en cuyos casos, se también sugiere eximir de permisos y pagos de tasas municipales; c)- debido a la mayor necesidad de capacidad backhaul de 5G, se recomienda brindar incentivos económicos o fiscales para fomentar la instalación de fibra óptica y sistemas de microondas de alta capacidad en las bandas V y E, hacia sitios de radiobases; d)- Permitir el mercado secundario del espectro, de modo que los Operadores puedan adquirir o arrendar el espectro entre sí, con la aprobación regulatoria; e)- para el desarrollo de IoT en industrias verticales, se sugiere fomentar la cooperación multisectorial entre el sector móvil y sectores automotriz, logística, industria 4.0, energía, agricultura, evitando desarrollar un marco específico de regulación para IoT, y en cambio, soportarse en la estandarización y auto-regulación de la industria; f)- fomentar el desarrollo de Ciudades Inteligentes; g)- fomentar el desarrollo de contenidos y aplicaciones locales. Ref.: EE.UU. - <https://www.commerce.gov/news/press-releases/2017/01/us-department-commerce-releases-green-paper-proposing-approach-advancing>; Europa - <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/5g-europe-action-plan> ; Reino Unido - <https://www.gov.uk/government/publications/next-generation-mobile-technologies-a-5g-strategy-for-the-uk> ; España - http://www.mincotur.gob.es/telecomunicaciones/5G/Documents/plan_nacional_5g.pdf ; Japón - http://5gmf.jp/wp/wp-content/uploads/2017/06/02-Opening-Session-1_Isao-Sugino.pdf ; Corea - <http://english.msip.go.kr/english/main/main.do>

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?

Recomendamos se consulte las preferencias de los Operadores móviles en cuanto al tamaño mínimo de los bloques de espectro a subastar en cada banda 5G (p.e., 10, 50, ó 100 MHz) con el objetivo de brindarles flexibilidad a que puedan adquirir la cantidad de espectro que requieren para desarrollar sus diferentes modelos de negocio; por ejemplo, un Operador podría preferir se subastaran bloques mínimos de 10 MHz para la banda de 3.4- 3.8 GHz, mientras que otro podría preferir 50 MHz. Sin embargo, más allá de las preferencias individuales de los Operadores sobre los bloques mínimos de espectro a subastar, sugerimos se trate de garantizar que cada Operador tendrá la opción de obtener un mínimo total de espectro en cada banda subastada, el cual, consideramos que sea 100 MHz por Operador en la banda de 3.4 - 3.8 GHz (3GPP 5G/NR n78), y 500 MHz por Operador en la banda de 26.5- 29.5 GHz (3GPP 5G/NR n257). Para referencia de subastas similares, en Junio 2018, el gobierno de Corea del Sur subastó espectro en la banda 3.42- 3.7 GHz y 26.5- 28.9 GHz de forma conjunta en un mismo Concurso. En la banda 3.42- 3.7 GHz, se subastaron 28 bloques de 10 MHz, y se tuvo un límite de espectro por Operador de 100 MHz, con el resultado que dos Operadores obtuvieron en total 100 MHz cada uno, y el tercero 80 MHz; Mientras que en la subasta de la banda 26.5- 28.9 GHz, se subastaron 24 bloques de 100 MHz, y se tuvo un límite de espectro por Operador de 1,000 MHz, con el resultado que los tres Operadores obtuvieron en total 800 MHz cada uno, el cual, les permitirá ofrecer velocidades de descarga ultra-

altas. Por ejemplo, Ericsson recientemente realizó en Chile la primera demostración en Sudamérica de la tecnología 5G en la banda milimétrica de 28 GHz (1) en conjunto con el Operador ENTEL Chile, en la cual, se alcanzaron velocidades de descarga de 25 Gbps, utilizando un canal de espectro de 800 MHz. Finalmente, se sugiere que todos los bloques de espectro asignados a cada Operador en cualquier banda sean continuos. Ref. 1: <https://pisapapeles.net/ericsson-y-entel-demuestra-redes-5g-en-banda-milimetrica/>

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?

En varios países los despliegues iniciales 5G comenzarán en bandas medias 3.4-3.8 GHz y milimétricas 27.5-29.5 GHz. En Junio 2018, Corea del Sur subastó la banda 3.42-3.7 GHz para 5G (1). En Europa, diecisiete países han asignado, o están en proceso de asignar, diferentes rangos en la banda 3.4-3.8 GHz para 5G, incluyendo Irlanda, España, Finlandia, Suecia, Bélgica, Francia, Alemania, Austria, Reino Unido, Italia, Suiza, Holanda, Czechia, Latvia, Bulgaria, Bosnia Herzegovina, y Slovakia. Brazil planea subastar la banda 3.4-3.6 GHz para 5G en 2019. Australia espera subastar la banda 3.5 GHz en 2018. Japón espera asignar licencias 5G en la banda 3.6- 4.2 GHz en 2019. Reconociendo la importancia de la banda C para 5G, EE.UU. está revisando sus reglas para permitir servicios 5G en el rango 3.55-3.7 GHz y, considerando posibles despliegues 5G en el rango 3.7- 4.2 GHz (2). Debido al creciente interés global en la banda 3.4- 4.2 GHz para despliegues 5G, a corto plazo recomendamos a SUBTEL realizar un inventario de servicios satelitales existentes en la banda 3.7-3.8 GHz y planear su reubicación a la parte alta de la banda C, o incluso a otras bandas satelitales (i.e., Ka), para permitir despliegues 5G. En caso que la limpieza de ese espectro tomara demasiado tiempo, recomendamos considerar alternativas de mitigación ante posibles interferencias, tal como, reducir potencias de transmisión en 5G cerca de antenas satelitales, utilizar protecciones pasivas únicamente en casos que lo amerite, o establecer zonas de exclusión entre radiobases 5G y estaciones satelitales; En Mexico (3), un reciente estudio del Regulador IFT concluyó que la coexistencia de servicios móviles y satelitales en la banda 3.4-3.6 GHz es posible utilizando zonas de exclusión de 2.5 Kms, permitiendo el libre despliegue de radiobases fuera de dichas zonas. A mediano plazo, sugerimos permitir despliegues 5G en la banda 3.4-4.2 GHz completa, considerando que se espera que la demanda de servicios satelitales en Banda C decrezca entre 2017-2026 (4) debido a la expansión de fibra óptica y redes 4G/5G, en las cuales el consumo de video de alta resolución aumentará. En la banda 27.5-28.35 GHz, consideramos que no se requiere establecer condiciones de coexistencia entre servicios 5G y satelitales, ya que, estos operan enlaces ascendentes Tierra-espacio, y las estaciones 5G no pueden interferirlos; adicionalmente, en Chile esa banda no es utilizada; finalmente, el Grupo de Trabajo 5/1 de la UIT ha realizado diez estudios sobre la coexistencia de servicios IMT-2020 y servicios satelitales en 24.25-27.5 GHz, confirmando que es posible su coexistencia, lo cual es extrapolable a la banda 27.5-28.35 GHz. A futuro, el punto de agenda 1.15 de la UIT-R CMR-19 definirá si se autoriza el uso de sistemas satelitales ESIMs en esa banda, y en caso se autoricen, estos deberán garantizar protección a los servicios celulares terrestres 5G, ya que, su asignación es a título primario. Ref. 1: GSA Spectrum for Terrestrial 5G Networks: Licensing Developments Worldwide July 2018; Ref. 2: FCC <https://www.federalregister.gov/documents/2018/08/20/2018-17296/expanding-flexible-use-of-the-37-to-42-ghz-band> ; Ref. 3: IFT <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/industria/espectro->

radioelectrico/radiodifusion/2016/4/analisislteenestacionesterrenasdelsfsen3.4-3.6ghzv2.pdf ,

Ref. 4:

<https://ecfsapi.fcc.gov/file/10329453530188/Ericsson%20Mid%20Band%20Ex%20Parte%20GN%2017-183%20COMBINED%20TO%20BE%20FILED.pdf>

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?

Entendemos que los sistemas referidos en la Resolución 1985 del 2017, se refiere a sensores pasivos de baja potencia que operan en el rango de 24.05- 29 GHz con una potencia de +20 dBm. Considerando que el rango de espectro de esos dispositivos coincide con el rango 27.5- 28.35 GHz que SUBTEL está considerando subastar para servicios 5G, creemos que es posible que esos dispositivos interfieran con los servicios 5G. Sin embargo, entendemos que esos dispositivos son utilizados principalmente en zonas rurales remotas (p.e., zonas mineras, constructuras), y si nuestro entendimiento es correcto, creemos que se podría mantener la coexistencia de esos dispositivos con los servicios 5G, disminuyendo la potencia de transmisión de esos dispositivos, o limitando su uso fuera de la cobertura de los servicios 5G. Si las zonas de operación de esos sensores coincide con las redes 5G (p.e., zonas urbanas/suburbanas), recomendaríamos no autorizar la operación de dichos dispositivos, dado que los servicios 5G deben tener prioridad de protección debido a su importancia para el desarrollo de la economía de Chile y calidad de vida de sus ciudadanos; en este caso, se sugiere considerar la migración dichas aplicaciones a servicios LTE NB-IoT o Cat-M1, los cuales, son compatibles con servicios 5G.

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?

Entendemos que en Chile, la banda de 28 GHz no está utilizada, por lo que, no se requiere realizar estudios de coexistencia entre servicios móviles y servicios satelitales. En la banda de 3.7-3.8 GHz, sugerimos tomar como referencia los estudios, análisis y consideraciones realizados en Europa donde ya se asignaron licencias, o se está en proceso de subastar dicha banda, incluyendo Irlanda, Finlandia, Suecia, Noruega, Francia, Alemania, Austria, Reino Unido, España, Italia y Suiza. Adicionalmente, se sugiere tomar en consideración los estudios, análisis y recomendaciones considerados en Japon, donde el mismo bloque se ha asignado o está en proceso de subasta.

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

No consideramos necesario realizar ninguna prueba local del estándar 5G/NR en Chile, debido a que la UIT-R y 3GPP han realizado, y continuarán realizando, pruebas rigurosas de dicho estándar. Adicionalmente, después que el estándar 5G/NR NSA del Rel. 15 fue aprobado por 3GPP en Diciembre 2017, ese mismo mes, Ericsson, los Operadores AT&T, NTT DOCOMO, Orange, SK Telecom, Sprint, Telstra, T-Mobile US, Verizon, and Vodafone, y el socio comercial Qualcomm, realizaron la primera prueba de interoperabilidad de dicho estándar (1) con interoperabilidad entre las bandas 3.5 GHz y 28 GHz. Adicionalmente, después de que el 3GPP aprobó el estándar 5G/NR SA en Junio 2018, ese mismo mes, Ericsson, el Operador China Mobile y el socio comercial INTEL, realizaron la primera prueba de interoperabilidad de dicho estándar (2) en ambiente multivendedor en la banda 3.5 GHz. Ericsson continuará realizando pruebas avanzadas de la tecnología 5G, tal como, la reciente prueba de la primera antena de vidrio 5G para vehículos a alta

velocidad del orden de 100 Km/h (3) utilizando la banda de 28 GHz, realizada junto con el Operador NTT DOCOMO de Japón y otro socio comercial. En 2017, Ericsson junto con el Operador Verizon realizaron la primera prueba de descarga de video 4K sobre una conexión 5G en un vehículo en movimiento utilizando la banda 28 GHz (4). También en 2017, Ericsson junto con el Operador AT&T realizaron la primera prueba 5G de aplicaciones fija inalámbrica (FWA) en la banda 28 GHz (5). Ref. 1: <https://www.ericsson.com/en/press-releases/2017/12/global-mobile-industry-leaders-achieve-multi-band-5g-nr-interoperability> ; Ref. 2: <https://www.ericsson.com/en/press-releases/2018/6/ericsson-intel-and-china-mobile-achieve-3gpp-compliant-multi-vendor-standalone-5g-nr-interoperability> ; Ref. 3: <https://www.ericsson.com/en/news/2018/7/glass-mounted-antenna-for-5g-connected-vehicles> ; Ref. 4: <https://www.ericsson.com/en/news/2017/5/ericsson-and-verizon-test-the-limits-of-5g> ; Ref 5: <https://www.ericsson.com/en/news/2017/8/att-expands-fixed-wireless-5g-trials>

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

Se sugiere seguir los estándares y regulaciones especificados por UIT-R, y en particular, los estándares de IMT que están siendo desarrollados en el ITG 5D del UIT-R basados en las especificaciones del 3GPP.

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

El despliegue de infraestructura pasiva (o torres) es clave para que los Operadores brinden una adecuada calidad de servicio a sus usuarios, ayudando así a generar crecimiento económico, y cerrar la brecha digital. En los próximos años, las redes 4G necesitarán densificar su infraestructura para aumentar su capacidad de manejo de tráfico que crecerá 8 veces hacia el año 2023. Al mismo tiempo, 5G demandará mayor cantidad de sitios debido a su mayor densidad de conexiones (1mn x Km²) y uso de bandas medias y altas. La compartición voluntaria de infraestructura pasiva contribuye a reducir los tiempos de despliegue y costos de servicios a los usuarios. Sin embargo, los exigentes requisitos de algunas regulaciones locales, demoran los permisos de construcción de nuevos sitios. Por ello, se sugiere que el gobierno de Chile lidere una estrategia nacional para modernizar los procesos de permisos de construcción de infraestructura pasiva (torres), con el objetivo de reducir tiempos y costos a la industria móvil, lo cual, contribuiría a brindar un mejor servicio a los usuarios. Se recomienda que dicha estrategia defina la infraestructura pasiva para servicios de banda ancha móvil como un servicio de interés público, enmarcado en una política de estado, de forma que los gobiernos centrales y municipales tomen el liderazgo de su desarrollo, y el interés nacional en telecom prevalezca sobre el local. Siguiendo recomendaciones de CAF (1), sugerimos crear un Observatorio Nacional de Infraestructura integrado por representantes del Regulador, gobiernos centrales y municipales, Operadores móviles y de infraestructura, con la misión de identificar y remover obstáculos para el despliegue de infraestructura a nivel nacional, derivados de permisos de construcción locales, regulaciones medioambientales, y de salud. Dicho Observatorio debe reducir los pasos de los procesos administrativos, homologar servicios municipales y reducir las tarifas de permisos de construcción, procurando que las tasas municipales sean proporcionales a los servicios que se prestan y se calculen en base al costo de mercado; se debe evitar requisitos discrecionales de las

Municipalidades, y evitar que exijan condiciones que afecten la elección de tecnología, topología de red y calidad de servicio del Operador. Para los trámites de permisos de construcción, se sugiere utilizar un proceso de trámite automático (p.e., similar al implementado en Perú o EE.UU. FCC “shot-clock”), en el cual, la construcción del sitio inicie una vez el constructor entregue su solicitud y el permiso se otorgue en 30 días, salvo que falte información; en caso de Silencio Administrativo y no se responda en 30 días, el permiso se entendería aprobado; Se sugiere implementar ventanillas únicas para realizar todos los trámites, la cual se puede gestionar a través del Regulador. Por otra parte, se recomienda considerar el alquiler de edificios y postes de alumbrado públicos para reducir los costos de despliegue de infraestructura y fomentar su compartición; a este respecto, se tienen experiencias positivas de iniciativas similares en Argentina y México. Se recomienda velar por el cumplimiento de la “Ley de Libre Elección” o “Ley de Ductos” que ya fue promulgada en Chile, la cual, obliga a compartir ductos, postes e infraestructura similar. Ref. 1: CAF Expansion de la Banda Ancha Móvil 2017

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

Se recomienda establecer políticas que fomenten la compartición de infraestructura pasiva, considerando i) que la compartición debe ser voluntaria, bajo condiciones de reciprocidad, libre mercado y sin control de precios; ii) que la compartición se debe brindar cuando exista factibilidad técnica, operativa y económica, entre las partes; iii) respetar el derecho de algunos Operadores a no compartir su infraestructura, para no distorsionar su modelo de negocio; iv) eximir cargas fiscales para importación de toda infraestructura de telecomunicaciones (p.e., torres, mástiles, similares); v) establecer mecanismos de protección de las inversiones en infraestructura en cuanto a robo y vandalismo; vi) facilitar el uso de infraestructura pública (p.e., edificios, postes, ductos, carreteras), se puede tomar de referencia las experiencias de iniciativas de los gobiernos de México, Argentina y otros; vii) fomentar las inversiones y la compartición de fibra óptica hasta las torres de infraestructura móvil; y remover cargas fiscales a la importación de equipamiento de fibra óptica.

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?

La compartición de infraestructura pasiva entre Operadores y Proveedores de Infraestructura, bajo un esquema de compartición voluntaria, potencialmente puede maximizar el uso de la infraestructura ya instalada, reduciendo los costos y tiempos para expandir la infraestructura de Banda Ancha móvil, mejorando la cobertura y servicio a los usuarios finales. Sin embargo, no existe evidencia que la compartición de infraestructura pasiva obligatoriamente disminuye los precios de los servicios de telecomunicaciones de cara a los usuarios finales. Ref. 1: CAF Expansion de la Banda Ancha Móvil 2017.

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?

Ericsson no tiene comentarios a esta consulta

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

Ericsson no tiene comentarios a esta consulta

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

5G cambiará el paradigma de servicios digitales a nivel mundial. Las futuras redes 5G conectarán miles de millones de usuarios y dispositivos IoT que demandarán flexibilidad para crear múltiples servicios con requerimientos únicos. Por ejemplo, estos dispositivos podrían ser desde vehículos conectados, robots industriales, contenedores de carga, sensores agrícolas, sistemas de control de tráfico vehicular, monitores de salud, y muchos otros. Cada uno de ellos tendrá diferentes necesidades de desempeño del servicio 5G, en cuanto a velocidad, retardo, disponibilidad de conexión y otros, lo que obligará a los Operadores a establecer diferentes perfiles de servicios, cada uno con diferentes prioridades de enrutamiento de tráfico de datos, para lo cual, la partición de redes (i.e., network slicing) será fundamental para 5G. En este contexto, las regulaciones de neutralidad de red deben considerar que los Operadores necesitan gestionar los bits de información en sus redes 2G/3G/4G/5G de manera diferente, de acuerdo a las diferentes preferencias de los usuarios en cuanto a velocidad, costo, retardo, contenido, ubicación, aplicaciones, dispositivo, y otros. Por ello, las políticas de neutralidad de red deben ser flexibles y abiertas, con el propósito de fomentar inversiones en infraestructura 5G, permitir que los Operadores cumplan con las diferentes expectativas de calidad de servicio que esperan los usuarios de acuerdo a su plan de servicio contratado, y fomentar la continua innovación de los servicios. Por ello, se sugiere que los Reguladores apoyen el concepto de Internet Abierta (Open Internet) y no-discriminatoria, permitiendo que los usuarios 5G escogan libremente el plan de servicio en precio y calidad que mejor satisfaga sus necesidades particulares de acceso a contenido, aplicaciones, y servicios; al mismo tiempo, se deben crear condiciones para estimular a los Operadores continúen realizando inversiones, experimentación, diferenciación, e innovación de servicios. La Internet Abierta debe permitir a los Operadores emplear cualquier mecanismo de gestión de tráfico que sea necesario para satisfacer el servicio diferenciado que cada usuario requiere, al mismo tiempo, que puedan desplegar infraestructura de Banda Ancha de la manera que les sea económicamente viable y competitiva. La auto-regulación de la industria en un ambiente de competencia de mercado es un mecanismo eficiente para promover inversiones e innovación de servicios de Internet. Ref. 1: <https://www.ericsson.com/thinkingahead/the-networked-society-blog/2017/12/06/net-neutrality-internet-innovation/>

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?

Se sugiere seguir las regulaciones especificadas por UIT-R

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?

Considerando el alto nivel de seguridad de 5G, y que el ecosistema de aplicaciones IoT aún está en su desarrollo inicial, no estimamos necesario adoptar regulaciones para que los Operadores

refuercen los mecanismos de seguridad en sus redes 5G, más allá de los existentes. Para brindar la mejor experiencia de servicio a sus usuarios, los Operadores móviles han realizado fuertes inversiones para introducir tecnologías 2G/3G/4G, que soportan mecanismos de seguridad estándares para proteger comunicaciones de voz y datos - tal como, encriptación, validación de la identificación del usuario, y otros. Esos estándares de seguridad han evolucionado progresivamente en cada nueva tecnología. En ese contexto, la tecnología 5G está diseñada para ser la infraestructura crítica que soportará una amplia variedad de casos de uso, y la conexión de millones de usuarios y dispositivos, para lo cual, diferentes organismos (incluyendo 3GPP, IETF, ETSI NFV, GSMA y ONAP) han diseñado los protocolos de seguridad más robustos y avanzados de la industria (1) basados en cinco pilares: seguridad de comunicaciones; gestión de identidad con avanzados protocolos 5G AKA y EAP; privacidad; resistencia a ciberataques; y aseguramiento de seguridad. Estos avanzados mecanismos de seguridad de 5G, le convierten en la plataforma más confiable y flexible para soportar la conectividad a gran escala de todo tipo de aplicaciones, desde las más económicas como sensores de temperatura sin tarjeta SIM, hasta las más sensibles a seguridad, tales como, las comunicaciones de baja latencia ultra confiables (URLLC) requeridas en aplicaciones de control industrial, infraestructura eléctrica, salud, seguridad pública y similares. Sin embargo, notando que los ciberataques casi se han duplicado en los últimos cinco años (2), consideramos que el gobierno puede contribuir con iniciativas complementarias de carácter legal, fiscal y regulatorio, que ayuden a reforzar la seguridad extremo-a-extremo de los servicios de telecomunicaciones, tanto fijos, móviles, e Internet, a nivel nacional e internacional. Entre otras iniciativas, se sugiere fortalecer el marco jurídico con leyes que persigan los delitos de seguridad y ciberseguridad, de acuerdo a las mejores prácticas internacionales recomendadas por organismos multilaterales, tales como, OAS, UN, UIT, G7 (3) y OCDE (4); establecer un Centro para manejo de incidentes (CSIRT) en cooperación entre las diferentes agencias de seguridad nacionales y gobiernos internacionales; requerir que todos los Proveedores del ecosistema 5G, desde equipamiento de redes, servicios, hasta dispositivos de clientes e IoT, y aplicaciones en la Nube, aseguren los más altos estándares de transparencia, ciberseguridad, y velen por la seguridad de la información y comunicaciones de los chilenos en todo momento, así como, la integridad y disponibilidad de las redes; reducir la carga fiscal a la importación y venta de dispositivos "legales" para hacerlos más asequibles a los usuarios, y tomar medidas legales contra el mercado de dispositivos robados o falsificados; así también, proteger la infraestructura de los Operadores contra vandalismo y robo (5). Ref. 1: Ericsson 5G Security - Enabling a trustworthy 5G system; Ref. 2: WEF The Global Risks Report 2018; Ref. 3: G7 2018 B7 Declaration v15 2018; Ref. 4: OCDE Cybersecurity Policy Making at a Turning Point; Ref. 5: GSMA Seguridad y privacidad en las redes móviles Desafíos, propuestas y consideraciones para los gobiernos.

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)?

Ericsson no tiene comentarios debido a que esta consulta no la entendemos de carácter técnico