

## Qualcomm Serviços de Telecomunicações LTDA

### PREGUNTAS

1. ¿Cuál(es) de las siguientes bandas de frecuencias considera Ud. adecuada(s) para implementar un servicio limitado con tecnología 5G: 1.700/2.100 MHz, 3.500 MHz o 28 GHz? ¿Qué otras bandas considera aptas para un servicio limitado con tecnología 5G?
2. ¿Cuáles de los siguientes anchos de banda considera Ud. como mínimo a disponer, dependiendo de la banda de frecuencia, para implementar adecuadamente un servicio limitado con tecnología 5G: 10 MHz, 20 MHz, 50 MHz, 100 MHz u otro?
3. ¿Qué sectores productivos, ámbitos académicos u otros estima Ud. que podrían participar en un próximo concurso público de servicio limitado para 5G?
4. ¿Qué tipos de aplicaciones y usos específicos para los distintos sectores productivos, ámbitos académicos u otros considera Ud. que podrían ser suministrados con tecnología 5G y que no son soportados adecuadamente por tecnologías existentes, como la actual LTE?
5. A partir del otorgamiento de un permiso de servicio limitado de telecomunicaciones, ¿cuál cree Ud. que sería el plazo razonable para que el permisionario ejecute las obras contempladas en el proyecto técnico correspondiente, a fin de implementar adecuadamente la tecnología 5G y dar inicio al servicio?
6. Con el fin de evaluar las mejores condiciones técnicas que aseguren una óptima transmisión o excelente servicio, ¿cuáles cree Ud. que debieran ser los elementos a considerar por la Subsecretaría de Telecomunicaciones para discriminar entre diferentes postulaciones para una misma zona de servicio en las bandas de frecuencia medias y altas?

### RESPUESTAS:

1. "Qualcomm apoya la iniciativa de SUBTEL de involucrar en los procesos de planeación y gestión del espectro a las verticales económicas como usuarios privados o limitados de espectro o como proyectos en asociación con los operadores móviles. Estas redes desplegadas para las verticales económicas, tendrán un impacto clave en la implementación de 5G.

Diversos reguladores están trabajando con usuarios no tradicionales de espectro para identificar posibles requerimientos de espectro para uso privado, y de esta forma, facilitar una amplia gama de casos de uso de banda ancha inalámbrica. En Australia, al revisar el uso de la banda de 26 GHz, se identificó distintas categorías para uso potencial de banda ancha, incluyendo no solamente los operadores tradicionales de redes móviles de amplia cobertura; sino también los despliegues no coordinados ad hoc dentro de los límites de instalaciones o propiedades privadas.

Otra experiencia reciente es en Alemania, en donde el regulador permitirá a las empresas solicitar licencias para usar espectro en la banda de 3.7-3.8 GHz para aplicaciones locales. Estas frecuencias se pueden utilizar para la IoT, automatización industrial, la Industria 4.0, agricultura y silvicultura, entre otras. Igualmente, otros países como Francia y Suiza están considerando la autorización de la banda de 3.7 GHz para el IoT.

Las redes privadas son adecuadas para permitir u optimizar procesos de negocios críticos, en lugares donde se requiere capacidad específica y configuración de radio, o en los que las condiciones de frecuencia de radio son desafiantes. En particular, la tecnología 5G permite a las empresas incrementar y reemplazar conexiones de red de cable por conexiones inalámbricas más flexibles, así como construir capacidad 5G para lograr obtener equipamiento futuro y procesos en el largo plazo.

Las redes privadas 5G pueden ser desplegadas de diversas maneras:

- en una red 5G de amplia cobertura, utilizando network slicing;
- como red independiente, con el mismo espectro de una red 5G de amplia cobertura;
- como red independiente con espectro licenciado distinto de la red 5G de amplia cobertura; o
- como red independiente con espectro no licenciado.

Las redes privadas no implican la creación de nuevos operadores móviles o imponer restricciones regulatorias a los operadores móviles actuales. Al contrario, los operadores tienen un rol muy importante en el despliegue de estas redes industriales.

Qualcomm propone a SUBTEL considerar las bandas globales 5G pioneras para la potencial implementación de redes 5G limitadas o privadas. Específicamente, esto incluiría las bandas de 3.5 GHz y 28 GHz, así como también la banda de 26 GHz. Las bandas de 3.5 GHz y 26 GHz son bandas 5G pioneras en casi todo el mundo. La banda de 28 GHz es también una banda clave para 5G en mercados como Hong Kong, Sur Corea, Japón y Estados Unidos. Si bien los despliegues de redes 5G privadas y públicas tendrán distintos usos, las redes privadas deben poder beneficiarse de las economías de escala en equipos y terminales del despliegue de redes públicas de 5G alrededor del mundo. Por tanto, se recomienda desplegar redes privadas 5G en las bandas pioneras de 5G.

Qualcomm no ve valor en el despliegue de redes privadas 5G en bandas que actualmente se utilizan para LTE, tal como la banda de 1.7/2.1 GHz. Al contrario, los mayores beneficios de la tecnología 5G, tanto en redes privadas como públicas, vendrán del uso de bandas globales 5G armonizadas."

2. "Anchos de banda de 80-100 MHz son ideales para el despliegue de tecnologías 5G. Estos anchos de banda permiten el mayor rendimiento en términos de throughput y menor latencia, que son características distintivas de la tecnología 5G. Aun en redes privadas, anchos de banda menores a 80 MHz limitarían la posibilidad de desarrollar servicios de banda ancha móvil mejorada (enhanced mobile broadband o eMBB, por sus siglas en inglés) en un ambiente de uso restringido tal como un aeropuerto o un parque tecnológico. En particular, los anchos de banda amplios adquiridos por el espectro en bandas milimétricas (mmWave) por encima de los 24 GHz, permiten el envío de servicios a velocidades de transmisión de datos muy altas y capacidad que actualmente no podría lograrse con bandas de espectro menores. En comparación a las redes privadas, se espera que los operadores de redes públicas requieran múltiplos de 100 MHz en bandas tales como las de 26 GHz con el fin de proveer eMBB a una base de clientes pública. Los anchos de banda de al menos 100 MHz no son poco comunes para otros países en relación con redes 5G privadas. Por ejemplo, la discusión en Alemania sobre la banda de 26 GHz incluyó la propuesta de reservar la banda de 100 MHz exclusivamente para el uso por parte de permisionarios privados [CNBC, "Deutsche Telekom slams cost of 5G auction as revenues lag at home", 9 de mayo de 2019, <https://www.cnbc.com/2019/05/09/reuters-america-update-2-deutsche-telekom-slams-cost-of-5g-auction-as-revenues-lag-at-home.html>]. En el Reino Unido, los interesados en desplegar redes privadas pueden requerir canales de 50 MHz, 100 MHz o 200 MHz en la banda de 26 MHz para uso interior compartido [Ofcom, "Enabling wireless innovation through local licensing: Shared access to spectrum supporting mobile technology", 25 de julio de 2019, [https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf\\_file/0033/157884/enabling-wireless-innovation-through-local-licensing.pdf](https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0033/157884/enabling-wireless-innovation-through-local-licensing.pdf)]. En Hong Kong, los solicitantes pueden requerir el uso de hasta 400 MHz de espectro de forma localizada para el despliegue de redes privadas [Autoridad de Comunicaciones, "Guidelines for Submission of Applications for Assignment of Shared Spectrum in the 26 GHz and 28 GHz Bands", 15 de julio de 2019, <https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/en/upload/515/gn132019.pdf>].
3. "Las redes privadas de 5G serían particularmente útiles y atractivas para ambientes y sectores con actividades focalizadas en y limitadas a ubicaciones específicas, tal como fábricas/parques industriales, minas, aeropuertos, puertos, centros de salud, e instalaciones de empresas o universitarias, entre otras. Las aplicaciones específicas más adecuadas para redes privadas de 5G incluyen, por ejemplo, actividades de Industria 4.0, automatización industrial, agricultura y hasta silvicultura. Dependiendo de las circunstancias, las redes privadas de 5G podrían ser utilizadas también para respaldar el acceso inalámbrico fijo o aplicaciones de ciudades inteligentes. Tal y como lo ha señalado el regulador del Reino Unido, Ofcom, el acceso a espectro en bandas compartidas podría permitir el despliegue de redes privadas con "mayor control sobre la seguridad, resiliencia y fiabilidad en relación con varios usos desde la automatización inalámbrica de baja latencia, robótica y la Internet de las Cosas industrial (IoT), usuarios que instalan redes seguras de voz privada y de datos dentro de su ámbito y conectividad de banda ancha rural inalámbrica utilizando acceso inalámbrico fijo." [Ofcom, "Enabling wireless

innovation through local licensing: Shared access to spectrum supporting mobile technology”, 25 de julio 25 de 2019, [https://www.ofcom.org.uk/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0033/157884/enabling-wireless-innovation-through-local-licensing.pdf](https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0033/157884/enabling-wireless-innovation-through-local-licensing.pdf).]

La Internet de las Cosas Industrial (IIoT, por sus siglas en inglés) es un desarrollo clave que será respaldado por la conectividad 5G, incluyendo redes privadas de 5G, y que brinda un potencial significativo a efectos de transformar los procesos de producción.

Recientemente, en el evento de comercio industrial tecnológico en Hannover Messe en Alemania, Qualcomm ha probado soluciones de conectividad, impulsando demostraciones de IIoT [Qualcomm, “Bringing 5G to Industrial IoT at the Hannover Messe”, 1 de abril de 2019, <https://www.qualcomm.com/news/onq/2019/04/01/bringing-5g-industrial-iiot-hannover-messe>.]. Una de esas exposiciones mostraba tecnología 5G New Radio (NR, por sus siglas en inglés) de máxima fiabilidad para el uso de IIoT, utilizando tecnología coordinada de múltiples puntos (CoMP, por sus siglas en inglés) a fin de lograr un grado de fiabilidad del 99,9999%. En una segunda demostración se mostró cómo la tecnología 5G NR puede ser desplegada utilizando espectro de uso libre o no licenciado (NR-U, por sus siglas en inglés) a fin de brindar conectividad de mayor desempeño en términos de la capacidad de la red, el rendimiento por parte de los usuarios y confiabilidad con CoMP para redes 5G privadas y localizadas. Se espera que las redes 5G privadas generen un número significativo de despliegues de redes 5G.

Estos sectores y aplicaciones han sido sugeridos como casos de uso potencial en consultas o actividades relacionadas con redes privadas en países que incluyen Alemania, Hong Kong y el Reino Unido.

4. "La tecnología 5G impulsará mejoras sustanciales a las redes de banda ancha inalámbrica y, quizás aún más importante, a múltiples sectores e industrias. La tecnología 5G no es solo una versión más rápida de la tecnología 4G/LTE, sino que permitirá desarrollar un nuevo tipo de red, respaldando una gran diversidad de dispositivos a una escala, velocidad y complejidad sin precedentes. La introducción de 5G no solo ayudará a responder a las demandas de mercado actuales, sino que aportará el potencial para conectar nuevas industrias y dispositivos, fortalecer nuevos servicios, facilitar nuevos modelos de negocios y lograr nuevos niveles de ahorro de costos y de eficiencia energética. El pleno despliegue de la tecnología de 5G tiene el potencial de cambiar la forma en la que la población trabaja y vive tanto en Chile como en el resto del mundo.

Aplicaciones que dependen de muy bajo nivel de latencia y velocidades altas de transmisión de datos, tal como realidad virtual o vehículos autónomos, dependerán de las capacidades de la tecnología 5G. Asimismo, las redes 5G permitirán un rápido intercambio de información en una escala masiva, conectando otras tecnologías en desarrollo, tales como almacenamiento y procesamiento en la nube, inteligencia artificial e IoT.

Es importante destacar que la tecnología 5G es una plataforma para la innovación del futuro. Al definir 4G en 2004, no podía predecirse el potencial completo de la tecnología hasta que los smartphones, en ese momento una nueva clase de dispositivo, fueron lanzados al mercado masivo y adoptados en forma generalizada. De una forma similar, es

difícil predecir los nuevos tipos de servicios que la tecnología 5G permitirá, ya que ha sido diseñada para ser una plataforma robusta y pensada para el futuro, que permitirá la generación de nuevos valores y beneficios. Todavía no podemos imaginar todas las formas en las que podremos utilizar los datos, la conectividad y las capacidades computacionales que estarán disponibles, cómo podremos poner a trabajar todo eso en forma proactiva y, al tiempo que nuestros dispositivos se vuelvan más inteligentes, potencialmente podremos dejarlos actuar en nuestra representación.

La tecnología 5G será conducida por un amplio rango de servicios con requisitos muy distintos, desde sensores de muy baja energía, wearables y nuevos dispositivos, nuevas aplicaciones de misión crítica de alta fiabilidad y baja latencia (por ejemplo, comunidades inteligentes, infraestructura crítica, respuesta médica y de emergencia, control remoto y de sensores) hasta banda ancha de muy alta capacidad.

5. Dado su tamaño y área de despliegue más restringidos, se espera que las redes limitadas o privadas de 5G se desplieguen de forma relativamente rápida en comparación con redes públicas en áreas más amplias. Sin embargo, el cronograma exacto para el despliegue del proyecto dependerá del ambiente y diseño particulares de la red, considerando si la red está desplegada en interiores (indoor), exteriores (outdoor) o en una combinación de ambos. Cualquier lineamiento o requisito debe permitir a los permisionarios flexibilidad suficiente para desplegar sus redes privadas en un tiempo razonable, el cual debería ser considera en forma separada a los plazos para el despliegue de las redes públicas 5G.

6. "Dado que las redes privadas 5G tendrán rangos limitados, no se espera que haya una cantidad crítica de casos en los que varios postulantes requieran el mismo espectro en la misma ubicación o área geográfica. Por la naturaleza de estas redes, se espera que los dueños de instalaciones o propiedades requieran una licencia de uso dentro de sus respectivos linderos, sin necesidad de competir con otras entidades dentro del mismo espacio geográfico. En algunos casos, tal como se permite bajo el régimen de redes privadas de Hong Kong, el permisionario podría contratar con un tercero debidamente autorizado para operar instalaciones de radiocomunicaciones en cumplimiento con los términos de la concesión respetiva. [Localised Wireless Broadband Service Licence Sample, [https://www.coms-auth.hk/filemanager/common/licensing/sample\\_lwbs\\_licence.pdf](https://www.coms-auth.hk/filemanager/common/licensing/sample_lwbs_licence.pdf)]. En forma similar, si las redes privadas se desplegaran en un segmento de espectro en el que los operadores públicos de 5G no operan (como sucede en el caso de Hong Kong, por ejemplo), tampoco habría competencia por espectro entre operadores de redes de amplio alcance y potenciales concesionarios de redes privadas. Las redes 5G públicas y privadas pueden considerarse despliegues complementarios a fin de desplegar la tecnología 5G para expandir la conectividad y la productividad.

Dicho esto, en caso de que exista escasez de espectro para redes privadas 5G y una necesidad de decidir entre dos o más solicitudes por el espectro en un mismo espacio geográfico, se recomienda que SUBTEL tenga en cuenta las características que indican un uso eficiente y efectivo del espectro, tales como los servicios y condiciones ofrecidos, el tipo de aplicación(es) y el valor económico de la(s) aplicación(es) propuesta(s) en comparación con solicitudes concurrentes. Igualmente, en caso de redes 5G privada para

cubrir instalaciones industriales o comerciales, podría considerarse dar preferencia a las solicitudes presentadas por los propietarios o usuarios directos de dichas instalaciones. Por ejemplo, en cuanto a la prioridad de las solicitudes recibidas, la Autoridad de Comunicaciones de Hong Kong destaca que la asignación a lo que considera “espectro compartido” se realizará por orden de llegada y el regulador revisará la cantidad de espectro solicitado, teniendo en cuenta el alcance que se propone del servicio, el número de dispositivos de banda ancha inalámbrica localizada que se conectarán a la red y otra información relevante tal como la cobertura de red propuesta, a fin de determinar los rangos de cantidad y frecuencia que se le asignarán. [Autoridad de Comunicaciones, “Guidelines for Submission of Applications for Assignment of Shared Spectrum in the 26 GHz and 28 GHz Bands”, 25 de julio de 2019, <https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/en/upload/515/gn132019.pdf>. ].