

Consejo Minero de Chile

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. "Antes de responder esta primera consulta, el Consejo Minero de Chile agradece a la Subsecretaría de Telecomunicaciones la oportunidad de plantear sus necesidades de apoyo en materia de tecnologías de información y comunicaciones a las faenas mineras de nuestros asociados y ofrecemos desde ya toda nuestra colaboración para apoyar en las definiciones específicas que se requieran a efectos del futuro concurso público que se

proyecta hacer para que las tecnologías 5G puedan orientarse en favor de la optimización y mayor productividad de diversas actividades.

Asimismo, tal como en presentaciones anteriores que el Consejo Minero ha hecho a esa Subsecretaría, concentraremos esta opinión en las faenas de tipo subterráneo, primero por las dificultades técnicas propias del ambiente subterráneo para la ejecución de labores mineras y para el desempeño de sistemas de comunicación, y en segundo lugar, por el enorme impacto que las nuevas tecnologías aportarán a temas tan sensibles como las condiciones de seguridad de los trabajadores que laboran en los túneles, y la optimización de la producción en ambiente subterráneo, particularmente la remotización de ciertas funciones.

Dicho lo anterior, respecto específicamente a la definición de bandas de operación, en nuestra opinión, ello debe derivarse del nivel de requerimientos propios de las comunicaciones y aplicaciones en faenas mineras subterráneas.

En este sentido, las propias características físicas y radioeléctricas de una faena subterránea, hacen más dificultoso el desempeño técnico de los sistemas de comunicaciones, en particular los inalámbricos, toda vez que la propagación de las señales resulta evidentemente más compleja que en un ambiente abierto, y con mayor prevalencia de brechas de cobertura y de calidad. Así, las nuevas aplicaciones electrónicas de reporte, localización y automatización de ciertas labores subterráneas que implican aumentar significativamente nuestros estándares de seguridad y eficiencia, implican mayor demanda de ancho de banda y también una mayor intensidad en el uso del espectro radioeléctrico, lo que convierte en crítico el acceso a bandas de frecuencia: (1) con altos niveles de propagación, (2) en las que existan equipos disponibles en el mercado tanto de tecnologías propietarias como de estándar abierto y (3) que incurriendo en costos viables económicamente permitan la operación con unos adecuados niveles de redundancia y resiliencia para enfrentar las atenuaciones de la intensidad de la señal radioeléctrica propia de los espacios subterráneos y en general permitan obtener los mejores niveles de latencia, Jitter, etc. semejantes al menos con los necesarios para las prestaciones IoT de carácter crítico.

Atendido este esquema de requerimientos, consideramos que la instalación y operación de sistemas subterráneos que resulten técnica y económicamente viables, requiere en general de bandas de frecuencia por debajo de 1 GHz.

2. Considerando que los requerimientos de las faenas subterráneas pueden ser muy distintos en el caso a caso, por el momento no nos resulta posible adelantar opinión acerca de un rango de anchos de banda mínimos que pudiere ser válido para la industria. Sin embargo, desde ya comprometemos nuestra colaboración para, con mayor tiempo, levantar ese requerimiento dentro de nuestros asociados.
3. No nos resulta posible señalar a priori, sin omisiones injustas, qué otros sectores de actividad distintos de la minería de superficie y subterránea pudieren requerir particularmente de permisos de servicio limitado de telecomunicaciones para instalar autónomamente sus servicios de comunicaciones en ambiente 5G. Sin embargo, es posible que ello pueda derivarse de la singularidad, técnica, logística y geográfica de las

distintas actividades productivas, siendo razonable entender que mientras mayor sea ésta, más útiles y necesarias podrán ser las soluciones especiales o ad-hoc que requieran y por tanto la necesidad y utilidad de contar con permisos limitados específicos para ello.

4. "En materia de faenas mineras subterráneas, ya las prestaciones tecnológicas que requieren un estándar LTE constituirían un gran avance para nuestros actuales niveles de seguridad y productividad, sin perjuicio de los avances adicionales que pueda reportar la introducción de 5G.

En términos generales, las aplicaciones relativas a la seguridad de los trabajadores que empiezan a estar disponibles en el mundo, apuntan a sofisticar el equipamiento básico con el que cada trabajador ingresa a faenas subterráneas y que se refiere no sólo a equipos de comunicación para el trabajador, sino que también a dispositivos remotos de su localización y de alerta, como también de monitoreo de condiciones generales (temperatura, ventilación, etc.).

En cuanto a las faenas mismas y a los equipos de operación subterránea, las aplicaciones apuntan progresivamente a funciones de localización y control de tráfico (fundamentales para evitar colisiones de equipos y maquinaria), reportes de rendimiento, comportamiento y fallas, operación y mantención remota, así como automatización y robotización."

5. "Nos parece que un plazo razonable puede ser muy variable, dependiendo de las características de cada faena. Sin perjuicio de lo anterior, no debiese ser menor de dos años, por cuanto existen al menos dos tipos de características propias de la instalación de estos sistemas de comunicaciones en faenas mineras subterráneas que producen un efecto de retardo en la misma:

- a.- El carácter específico del diseño de los sistemas y las soluciones tecnológicas respectivas que en su gran mayoría no son estándar sino que "a pedido"; y

- b.- Las particularidades de la instalación, ya que ésta debe ejecutarse en paralelo a la operación normal de la mina, cuestión que implica dificultades asociadas a condiciones geográfico-climáticas especiales y a menudo muy exigentes, requerimientos y protocolos de seguridad, y la necesidad de subordinar la instalación de los sistemas de comunicaciones a la continuidad operacional de las labores extractivas."

6. "En el caso de la minería, en particular la subterránea, creemos que la definición de la zona de servicio del servicio limitado es conveniente y posible adecuarla al ámbito geográfico específico en que se produce la actividad de la mina, razón por la cual en principio no se ven grandes problemas de priorización entre postulantes, ya que por la situación geográfica de las labores mineras, lo habitual será que no se produzcan traslapes físicos con otros interesados.

De todos modos, dado que en una consulta anterior expresamos que las bandas de frecuencias necesarias para la operación de estos sistemas se encuentran bajo 1 GHz, debe tenerse presente que muchas de las bandas bajas se encuentran atribuidas y asignadas a servicios públicos de telecomunicaciones.

Lo anterior debe considerarse respecto de las empresas mineras que no opten por contratar sus servicios de comunicación, superficiales y subterráneos, a alguna de las

empresas concesionarias de servicios públicos (ya que de lo contrario, no existiría dificultad que resolver), sino que escojan instalar servicios limitados propios, debiendo ocupar frecuencias cuyo uso principal corresponde a los servicios públicos. En esta hipótesis, la solución probablemente pase por regular usos secundarios y subordinados para los servicios limitados, y también incluir en la normativa técnica de los mismos, pruebas y controles que descarten cualquier tipo de interferencias perjudiciales. En la minería subterránea, sin embargo, las interferencias son extremadamente improbables, dada la situación geográfica de las minas y, principalmente, dado el confinamiento bajo tierra de los elementos radiantes de los sistemas de comunicaciones que se emplean."