

1. SERVICIOS Y APLICACIONES 5G

Pregunta 1 Previsión del desarrollo de los servicios 5G

¿Qué aplicaciones y servicios considera que demandarán en primer lugar funcionalidades 5G y cual estima que será el calendario estimado de introducción de dichos servicios?

Realidad aumentada. Uno de los mercados más poderosos hoy en día es el de los videojuegos y la televisión 3D (evidentemente no del tipo que había hasta hace dos o tres años), por lo que podría ser una de las primeras funcionalidades a desarrollar dado el mercado existente.

Coches autónomos. Más a largo plazo, muy deseable, pero de difícil implementación y con necesidad de muchos más estudios que los hechos hasta ahora. Se caracterizan por la necesidad de una latencia muy baja pero con poco trasiego de datos entre puntos. Su principal funcionalidad estaría en la optimización de los recursos físicos disponibles tanto en ciudades como carreteras, pudiendo prever incidencias de tráfico, conducción autónoma total, optimización de recorridos, etc. De todas formas la tecnología está muy verde y no está claro si el usuario se fiaría de un automóvil de este tipo. Estas aplicaciones están ya hechas en líneas de metro de algunos países, pero el entorno está muy controlado y la posibilidad de incidencias minimizada.

Fabricación a distancia. Determinados productos simples, podrán ser fabricados a distancia mediante el uso de la tecnología de impresoras 3D, actualmente dependientes del flujo de datos entre ellas y el ordenador que las controla. Al eliminarse los costes del transporte, debería haber una bajada generalizada de precios en este tema. No sería factible hacerlo en productos complejos. Se puede llegar al caso de la impresión del objeto directamente en casa del usuario en caso de que disponga de un dispositivo de estas características, dado que sus precios y tamaños están empezando a bajar de forma significativa.

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

IoT. Será un gran reclamo publicitario para los consumidores. Sin embargo, no se considera que sea un punto fundamental en el desarrollo, dados los problemas de seguridad que lleva aparejada la interconexión masiva de dispositivos y que, a día de hoy, está en mantillas. Los pocos dispositivos que existen actualmente, carecen prácticamente de sistemas de actualización y parcheo, por lo que en pocos meses cualquier dispositivo sería pasto de los virus o aplicaciones malintencionadas (espionaje por poner un caso extremo en cualquier entorno que disponga de un emisor, un micrófono y/o una cámara de video). De todas formas, a nivel doméstico, no se considera un servicio fundamental más que para gente con una cierta preparación al respecto, hoy en día inexistente. Aparte de todo, ya hay suficientes automatismos en servicios básicos (climatización, encendido de luces, etc.) que cubren la parte fundamental de una “casa 4.0” a día de hoy.

Turismo. Hoy en día parcialmente solucionado mediante puntos calientes WiFi. Los visitantes a un entorno determinado podrían recibir información sobre lo que están viendo y dado que no es posible saber la demanda que habrá en un cierto momento (piénsese en la misma Palma), la gran capacidad del 5G podría paliar esto mediante la auto detección, reasignación automática de bandas, baja latencia y flujo de datos ampliados. La mejora más evidente estaría en la capacidad de transmisión de imágenes al teléfono móvil del usuario (por ejemplo) sobre detalles difíciles de apreciar de lo visto en vez de limitarse a mensajes de voz más o menos afortunados como se hace mayoritariamente hoy en día.

¿Será la industria 4.0 uno de los elementos clave en el desarrollo de aplicaciones sobre redes 5G?

Fabricación a distancia. Lo mismo que en el punto anterior extendido al hecho de que fábricas ubicadas en entornos remotos puedan mandar prototipos al momento. La complejidad del diseño, en este caso, perdería mucha importancia, ya que el personal receptor se considera que estará suficientemente capacitado para montar piezas sueltas sea cual sea su complejidad. Esto redundaría en tiempos de desarrollo más cortos para este tipo de empresas.

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

Simulación. La posibilidad de disponer de una red de transmisión rápida y fiable podría favorecer a las pequeñas y medianas empresas, el uso de grandes ordenadores ajenos (e inalcanzables por presupuesto) en sitios distantes que efectuaran las simulaciones necesarias para el desarrollo de un determinado producto. De todas formas, no se considera que aplicaciones de alta tecnología (estudios meteorológicos, túneles de viento, pruebas aerodinámicas, pruebas en general de mecánica de fluidos y de medicina) puedan prescindir del ordenador local ya que en estos casos lo más importante es la potencia bruta de cálculo, no la transmisión de los resultados que con la tecnología actual ya está más o menos cubierta.

Ocio y relaciones sociales. Será otro punto inicial del despliegue de estas redes y el que permitirá una amortización relativamente rápida si el número de usuarios alcanza una determinada masa crítica. Su generalización llevaría a disponer de una mezcla entre Google Maps ultrarrápido y una guía de páginas amarillas, donde solicitar los servicios de un taxi rápidamente, la ubicación de determinado local o institución, la declaración de una emergencia, la denuncia rápida de delitos con posibilidad de retransmisión del mismo, etc.

Aparte de esto hay puntos más nebulosos en los que esta tecnología podría afectar a la llamada Industria 4.0:

- Personalización de tareas según las capacidades del individuo.
- Adaptación flexible de la cadena de producción en función de diversas circunstancias.
- Seguimiento de componentes y productos acabados en el proceso de fabricación.
- Cambios entre la interacción hombre – máquina.

- Aparición de nuevos modelos de negocio (no los actuales readaptados, sino totalmente nuevos) que pueden influir mucho en el valor de los procesos, materiales, objetos fabricados y por ende precios de salida al público.

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

En un principio, la industria de los videojuegos (realidad aumentada) por su base previa ya instalada y que con pocas modificaciones podría adaptarse.

La conducción autónoma es muy deseable en núcleos urbanos saturados (grandes ciudades) y para personas con alguna deficiencia física o de edad avanzada.

En el caso particular de las IB, el turismo podría verse beneficiado.

En el caso particular de las IB, el tejido puramente industrial es mínimo y no necesita estas aplicaciones a corto plazo.

Ante la mayor capacidad que ofrecen, ¿considera que las redes 5G pueden tener un papel relevante en la prestación de servicios de banda ancha fija?

Evidentemente, tendrán una mayor relevancia, sobre todo desde el punto de vista de la capacidad de transmisión de datos. Pasaremos de un teléfono vocal o "mensajero" a un teléfono de videoconferencia en HD mínimo (suficiente para la mayoría de estas aplicaciones) por lo que tal vez se vuelva al contacto personal en las comunicaciones.

En todo esto hay que tener en cuenta la capacidad de los operadores móviles para realizar el despliegue dado que las células disminuirán drásticamente de tamaño, mantenimiento simultáneo de redes 3G y 4G durante un tiempo difícil de precisar, cambios en la asignación de frecuencias de transmisión (se habla de la banda de 6 a 300 GHz que implica una gran proliferación de antenas, con el consiguiente gasto en infraestructura de red).

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

Pregunta 2 Neutralidad de red

Recientemente se ha aprobado en el ámbito europeo una regulación sobre neutralidad de red, ¿Considera que dicha regulación puede afectar a la provisión de los servicios 5G? ¿Debería adoptarse alguna medida regulatoria específica en este ámbito?

La única forma de que la red sea neutral es que sea totalmente abierta en lo que se refiere al espectro (con las especificaciones técnicas que se consideren necesarias), limitando a los operadores el ancho de banda disponible en función de los concursos, contratos, convenios a que han llegado con sus respectivos estados. En este punto es muy necesario que el espectro radioeléctrico europeo se convierta en dicho espacio abierto, con la eliminación total del *roaming* y demás subterfugios para la captación de fondos por parte de las operadoras.

Por otra parte la neutralidad implica no imponer o favorecer ninguna tecnología (terrestres, radio, satélite, fibra, etc. Frente a otras.

Pregunta 3 Privacidad y seguridad 5G

El incremento de la capacidad y las nuevas prestaciones de la red llevará consigo un incremento de transferencia de datos sensibles a través de la red. ¿Qué aspectos relacionados con la seguridad y la privacidad considera que serán relevantes y deberán ser tenidos en cuenta? ¿Considera necesaria alguna medida regulatoria específica en este ámbito?

La seguridad actual para el 5G y la Industria 4.0 es actualmente totalmente insuficiente y cualquier persona con los conocimientos necesarios, de las cuales hay muchas, es capaz de pasar por encima de ella y en eso la regulación poco tiene que hacer. La única solución es la creación de algoritmos de encriptado más potentes, "hash" en todo lo que pasa por la red para poder comprobar las posibles manipulaciones y, sobre todo, un compromiso de todos los suministradores de cualquier tipo de equipo de actualizar con una cadencia mínima (cuanto más corta mejor) sus programas de control o "firmware" para cerrar las

puertas a todos los virus, troyanos y demás que continuamente se cuelan en nuestros ordenadores. Piénsese que una nevera inteligente no es más que una nevera con un ordenador y una serie de conexiones internas (control de temperatura) y externas (visores de aviso) por lo que está expuesto a cualquier entrada de software malicioso. Es sabido que las conexiones WPA-PSK de nuestros routers es de las mejores, pero con unas horas de proceso con un portátil, ya se pueden romper y entrar tranquilamente en nuestras redes en el hogar que actualmente incluyen ya ordenadores, teléfonos móviles, tablets, televisores, etc. con lo que toda la información que incorporan estos dispositivos queda expuesta instantáneamente al exterior.

Es de suponer que la seguridad de estas redes sea en un principio una mezcla entre USIM, SE, HSM, certificación, aprovisionamiento OTA y KMS, pero es indudable que deberá definirse un nuevo estándar en el futuro que las una todas y las que se detecten en los primeros años de funcionamiento de esta tecnología, cosa en la que se está actualmente trabajando.

Pregunta 4 *Estimación de la evolución de la demanda de conectividad*

¿Qué patrón de crecimiento cree que va a tener el tráfico de las redes móviles en los próximos años en España? ¿Está de acuerdo con las previsiones de crecimiento de los dispositivos conectados? ¿Qué porcentaje de estos dispositivos conectados cree que tendrá necesidad de conectividad específica 5G?

La conectividad móvil está llegando a una plataforma de cierta estabilidad por la saturación de dispositivos móviles de que disponemos (2 teléfonos móviles por persona de media, otra cosa es que se usen). La disponibilidad del 5G y el IoT pueden provocar un repunte de demanda durante un cierto tiempo, que dependerá realmente de los usuarios que lo consideren necesario. En esto hay que descartar a la gente culturalmente menos favorecida que tendrá problemas para simplemente “entender” que se les está vendiendo. Evidentemente dentro de la juventud actual este fenómeno será casi explosivo en un principio.

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

El principal atractivo que habrá en un principio será la inmediatez en la disponibilidad de la información.

Particularmente, es evidente que el IoT representará una primera oleada de nuevas conexiones para esta tecnología, pero es de suponer que llegará rápidamente a un punto de estabilidad e incluso disminución por la relación calidad/precio que ofrecerán. Además, ya se ha comentado que hay automatismos simples ya existentes que regulan lo que los usuarios normales consideran importante (calefacción, encendido de luces, etc.)

2. SERVICIOS Y APLICACIONES 5G

2.1. NORMALIZACIÓN TÉCNICA

Pregunta 5 Evolución de la normalización técnica

¿Cuál es su previsión en relación con la evolución de la normalización técnica de 5G y el calendario estimado? ¿Considera que el desarrollo de las normas técnicas es el adecuado para facilitar el despliegue de las redes y servicios 5G en Europa? ¿Existe alguna otra norma técnica, además de los señalados, que convendría tener en cuenta?

Calculando que se tenga definido un estándar 5G para finales de 2018 es más que suficiente para un inicio del despliegue correcto. Se calcula que los primeros dispositivos y redes lleguen en 2019, pero el despliegue a escala mundial no empiece hasta 2020.

Hay que tener en cuenta la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

Pregunta 6 *Despliegue de las redes y normalización técnica*

¿Cómo estima que va a influir en el despliegue de las redes la evolución de la normalización técnica? ¿Considera que es adecuado iniciar despliegues sin que se haya completado la normalización? ¿Cuánto tiempo después de la disponibilidad de estándares podrían estar disponibles los primeros equipos y terminales?

Consideramos imprescindible completar antes la normalización técnica que el despliegue, por temas de seguridad jurídica y técnica, básicamente. Aunque deberían ir a la par, es necesario una seguridad normativa previa.

Como se ha comentado en el punto anterior un año sería suficiente desde el desarrollo de las normas técnicas hasta la disponibilidad de los primeros equipos.

2.2. VIRTUALIZACIÓN

Pregunta 7 *¿Considera que NFV y SDN serán elementos clave en el despliegue de redes 5G, o serán únicamente un factor auxiliar?*

Tecnologías como "Network Function Virtualization" (NFV) y "Software Defined Networks" (SDN), serán claves para cumplir los nuevos retos que plantea la red 5G. En este sentido, la "softwarización" de las telecomunicaciones con tecnologías de virtualización y de nube se traducirá en una red más flexible, ágil y eficiente, que promoverá la innovación entre los proveedores de servicios e industrias verticales.

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

3. DESPLIEGUE DE LA RED

Pregunta 8 Despliegue de escenarios

¿En qué fecha cree probable que se desplieguen cada uno de los escenarios? ¿Será necesario el despliegue de todos los escenarios en 2020?

eMBB: finales del 2019

mMTC y uLLC a lo largo de 2020

En consonancia con la AD Europea y española que marca como fecha límite 2020 el acceso a las redes NGA en el prácticamente 100% de la población considero necesario el despliegue de todos los escenarios sobre esa fecha.

Pregunta 9 Modelo de despliegue de infraestructuras de red 5G

Con independencia de que las aplicaciones y servicios 5G tengan un desarrollo significativo a medio-largo plazo, ¿considera que dichas aplicaciones se integrarán en el marco general de infraestructuras y servicios de las redes públicas 5G, o que por el contrario, se desarrollarán redes y/o servicios específicos para algunas de dichas aplicaciones, con plazos de desarrollo/despliegue diferenciados?

Sera una combinación de ambos. Al principio con un aprovechamiento de las infraestructuras actuales y posteriormente mediante el desarrollo de redes propias.

Pregunta 10 Coexistencia entre las redes existentes 4G y la tecnología 5G

¿Considera que las redes 4G y sus evoluciones podrán proporcionar los requisitos necesarios para algunos de los servicios previstos (IoT, vehículo conectado y la gestión inteligente de servicios e infraestructuras, servicios de vídeo del futuro)? ¿Cómo considera que se producirá la coexistencia y transición entre las tecnologías móviles actuales y la nueva tecnología 5G?

¿Considera que a partir de 2020 existirán redes 4G y 5G completamente independientes, o se mantendrá la dependencia del 5G como complemento al 4G? ¿En qué momento estima que la red 5G será independiente de la 4G?

En determinadas aplicaciones IoT que no requieran gran cantidad de ancho de banda (parking inteligentes, etc.) las redes 4G son más que suficientes. Cuando la latencia sea importante, o el ancho de banda (vídeo HD) esas redes serán insuficientes. Habrá un período de convivencia 4G-5G, dependiendo del número de dispositivos que existan en el mercado con esta última tecnología.

Pregunta 11 *Despliegue de small cells*

¿Cómo prevé que se logrará la necesaria capilaridad de las redes 5G en el acceso? ¿Cómo se realizarán los despliegues de small cells de baja potencia en entornos rurales, sub-urbanos y en áreas de alta densidad de población? ¿En qué año considera que el despliegue 5G deberá ser generalizado, al menos, en áreas urbanas?

Facilitando por parte de las diferentes administraciones (locales, autonómicas, central) el despliegue. La Ley General de Telecomunicaciones va en esta línea. Líneas de subvenciones para el despliegue en zonas blancas de poco interés económico también podrían ayudar. El 2020 es la fecha tope.

3.1. ASPECTOS FACILITADORES DEL DESPLIEGUE

Pregunta 12 *Medidas regulatorias para facilitar el despliegue*

¿Existe algún aspecto de carácter regulatorio que debería tenerse en cuenta para el despliegue de redes 5G, y particularmente para el caso de small cells? La compartición puede referirse a elementos pasivos de red o, yendo un paso más allá, compartir elementos activos de red e incluso la mutualización del propio espectro. ¿Cree que la compartición facilitaría el despliegue de las redes 5G?

La posibilidad del uso de altas frecuencias (podrían llegar a 39 GHz) obligará al uso de small cells. Evidentemente facilitaría el despliegue una compartición de recursos e infraestructuras. En este sentido sería necesaria una coordinación entre administraciones públicas y empresas privadas para facilitar el uso compartido de:

- Canalizaciones e infraestructura
- Alumbrado público
- Infraestructuras ferroviarias y carreteras, etc.

Pregunta 13 *Facilitar el despliegue de small cells*

Determinadas infraestructuras sobre las que podrían desplegarse las small cells son de titularidad pública como pueden ser marquesinas o farolas, ¿qué medidas considera que podrían facilitar el acceso a dichas instalaciones?

Convenios abiertos a todos los operadores para el uso de semáforos, farolas, marquesinas etc.

3.2. CONEXIÓN DE ESTACIONES A LA RED TRONCAL

Pregunta 14 *Conexión de estaciones a la red troncal*

¿Cuál sería el modelo más eficiente que permitiría disponer a los diferentes operadores 5G de acceso a la red troncal en zonas urbanas, suburbanas y rurales? ¿Exigiría dicho modelo de alguna medida de tipo regulatorio?

¿Considera que habrá diferencias en la conexión a red troncal entre las estaciones convencionales y las small cells? De resultar necesarios los accesos a la red troncal

mediante enlaces radio ¿considera que estos podrían efectuarse mediante las propias frecuencias 5G o precisarían de espectro radioeléctrico adicional?

El aprovechamiento de redes de otros servicios tales como:

- Redes Eléctricas de baja tensión
- Alumbrado Público
- Redes de Gas
- Calefacción
- Agua, salvo la destinada a consumo humano
- Etc.

No creemos que haga falta más regulación. Sería suficiente con seguir lo indicado en el RD 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.

Los accesos de las small cells a la red troncal considero que podrían realizarse a través de la propia red 5G y su amplio espectro de frecuencias (desde los 700 MHz) o, preferiblemente, a través de Fibra Óptica.

4. ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

4.1. BANDAS EUROPEAS PARA 5G

Pregunta 15 *Servicios previstos en las diferentes bandas de frecuencia*

¿Qué escenarios (Banda ancha mejorada, Comunicaciones ultra fiables y de baja latencia y Comunicaciones masivas tipo máquina) y servicios considera que serán los que se ofrezcan en cada una de las bandas? ¿Considera que las bandas enumeradas deben dedicarse al 5G o pueden utilizarse para otras tecnologías? ¿Existen otras bandas que puedan utilizarse para prestar servicios 5G, ya sean las actuales bandas dedicadas a los servicios de comunicaciones electrónicas, u otras nuevas?

Si, como parece previsto, va a haber un 2º dividendo digital a partir del 2018, quedará libre la banda de los 600 Mhz que al ser de baja frecuencia sería idónea para la 5G sobre todo en entornos urbanos e interiores.

El espectro de 1 a 6 GHz ofrece una combinación razonable de cobertura y capacidad para servicios 5G: existe hoy una cantidad razonable de espectro de banda ancha móvil, ya identificado dentro de esta gama, que podría ser utilizado para impulsar la primera ola de implementaciones 5G. Hay un creciente interés en el mundo entero de utilizar el espectro que se encuentra en el rango de 3,3-3,8 GHz como base para los primeros servicios comerciales de 5G. El rango de 3,4-3,6 GHz está casi totalmente armonizado a nivel global y podría llegar a ser el impulsor de las economías de escala necesarias para los dispositivos de bajo costo.

El espectro que está por encima de los 6 GHz es necesario para sustentar la velocidad ultra rápida de banda ancha móvil contemplada para la tecnología 5G: se ha reconocido a nivel mundial que estas altas frecuencias son el elemento clave para alcanzar la mayor rapidez en los servicios 5G. Sin ellas, la tecnología 5G no será capaz de ofrecer velocidades de datos significativamente más rápidas o sustentar el extenso crecimiento de tráfico móvil

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

que se ha proyectado. Se espera que el espectro por encima de los 6 GHz incluya una combinación de bandas móviles con y sin licencia.

Aunque considero que lo más interesante sería que las bandas a usar para el 5G fueran las mismas para todos los países.

Pregunta 16 Organización de las bandas de frecuencia

Con el fin de garantizar la provisión de servicios 5G con calidad suficiente, ¿cuál sería la distribución idónea en bloques de frecuencia par cada una de las bandas? ¿Es necesario que los operadores dispongan de frecuencias en los distintos tipos de bandas? ¿Cuál debería ser el modelo de despliegue y de cobertura mínima en los distintos escenarios para la provisión de servicios?

El espectro inferior a 1 GHz será utilizado para extender la cobertura de la banda ancha móvil 5G de alta velocidad a zonas urbanas, suburbanas y rurales y contribuir al sustento de los servicios de Internet de las Cosas: la expansión de los servicios 5G, más allá de los centros urbanos y dentro de los edificios, no será fácil sin este tipo de espectro radioeléctrico. En la actualidad, hay espectro móvil en este rango que podría ser utilizado para algunos casos en el futuro. Por ejemplo, la Comisión Europea ya ha expresado su deseo de utilizar la banda de 700 MHz para los servicios 5G en Europa. Del mismo modo, la FCC ha indicado que podría utilizar la banda de 600 MHz para impulsar los servicios 5G en Estados Unidos y varios otros países, los cuales también estuvieron de acuerdo en utilizar estas frecuencias para banda ancha móvil durante la CMR-15, podrían hacer lo mismo. Por otro lado, la UIT también está considerando la posibilidad de identificar espectro adicional de 470-694 MHz para banda ancha móvil en el 2023, lo cual podría ser oportuno para los servicios 5G, especialmente si los países ya están listos para utilizarlo en forma inmediata, luego de que se logre el acuerdo internacional. El espectro de 1 a 6 GHz ofrece una combinación razonable de cobertura y capacidad para servicios 5G: existe hoy una cantidad razonable de espectro de banda ancha móvil, ya identificado dentro de esta gama, que podría ser utilizado para impulsar la primera ola de implementaciones 5G. Hay un creciente interés en el mundo entero de utilizar el espectro que se encuentra en el rango de 3,3-3,8 GHz como base para los primeros

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

servicios comerciales de 5G. El rango de 3,4-3,6 GHz está casi totalmente armonizado a nivel global y podría llegar a ser el impulsor de las economías de escala necesarias para los dispositivos de bajo costo. Son varios los países que están explorando la posibilidad de utilizar una parte de bandas tales como la de 3,8-4,2 GHz y el espectro en el rango de 4-5 GHz, específicamente entre 4,8-4,99 GHz. Asimismo, existen otras bandas móviles en el rango de 1 a 6 GHz, utilizadas en la actualidad para los servicios 3G y 4G, que podrían ser redistribuidas gradualmente para ser utilizadas para 5G. El espectro que está por encima de los 6 GHz es necesario para sustentar la velocidad ultra rápida de banda ancha móvil contempladas para la tecnología 5G: se ha reconocido a nivel mundial que estas altas frecuencias son el elemento clave para alcanzar la mayor rapidez en los servicios 5G. Sin ellas, la tecnología 5G no será capaz de ofrecer velocidades de datos significativamente más rápidas o sustentar el extenso crecimiento de tráfico móvil que se ha proyectado. Se espera que el espectro por encima de los 6 GHz incluya una combinación de bandas móviles con y sin licencia. Las bandas de frecuencia para servicios móviles 5G deben ser acordadas en la CMR-19, en la cual se encuentran bajo consideración las siguientes bandas para 5G: 8-24,25-27,5 GHz, 31,8-33,4 GHz, 37-43,5 GHz, 45,5-50,2 GHz, 50,4-52,6 GHz, 66-76 GHz y 81-86 GHz. Sin embargo, algunos países están analizando otras bandas de servicios móviles adicionales, por encima de los 6 GHz, que no han sido incluidas en los puntos de agenda de la CMR-19. La banda de 28 GHz es de particular interés ya que su uso para 5G ha sido permitido en los Estados Unidos y está siendo examinada en detalle por Japón y Corea. Esto complementaría la banda de 24 GHz, la cual sí está bajo estudio de la CMR-19, y es apoyada por la Unión Europea, ya que un mismo dispositivo podría fácilmente operar en ambas bandas, ayudando así a reducir el costo de los mismos. Por otro lado, existe cierto interés en estudiar las bandas que se encuentran en el rango de 6 a 24 GHz.

Pregunta 17 *Modelo regulatorio para licitar y utilizar las bandas de frecuencia*

¿Cuál debería ser el modelo de licenciamiento (concesión, autorización general,...) y tipo de uso (uso privativo, autoprestación,...) para las diferentes bandas? ¿Cuál sería el ámbito geográfico en cada caso?

Debe ser licencia tal y como marca la Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

4.2. SITUACIÓN EN ESPAÑA

Pregunta 18 Organización y licitación de la banda de frecuencias 3,4-3,8 GHz

¿Cuál considera que sería la distribución en bloques de frecuencia más eficiente teniendo en cuenta la situación existente en España? En particular, ¿debería reorganizarse la banda o, manteniendo la situación actual, licitarse únicamente la subbanda 3,6-3,8 GHz? ¿Cuándo considera que sería el momento más adecuado para realizar la reordenación y/o licitación? ¿Cuál sería el modelo de licitación más adecuado: concurso o subasta? ¿Cuál sería el ámbito geográfico idóneo de las concesiones a licitar? ¿Considera conveniente incluir algún tipo de obligación (cobertura, compromisos de inversión,...) asociada a la licitación?

Únicamente respondería que la fórmula más correcta me parece la de concurso, obligando a un tiempo mínimo desde la concesión de la licencia hasta la puesta en servicio.

Para las preguntas 19, 20 y 21 nos remitimos a esta respuesta y a la de la pregunta 16.

5. PILOTOS DE RED 5G

Pregunta 22 Pilotos de despliegue de red

¿Considera que deberían realizarse pilotos de despliegue de red? ¿Cuál debería el alcance y la extensión de los mismos? ¿Cuándo deberían realizarse a la luz de la evolución de las normas técnicas? ¿Sobre qué bandas de frecuencia deberían realizarse? ¿Qué aplicaciones considera deberían desplegarse sobre los pilotos urbanos de 5G y cuál debería ser el grado

de cobertura qué se debería obtener? ¿Cuál debería ser el papel de la Administración? ¿Se debe adoptar algún modelo de colaboración público privada?

Los pilotos de red 5G son imprescindibles de cara a un correcto despliegue 5G. Temas como interferencias con otros servicios, latencias, anchos de banda, velocidades, etc, es necesario que sean testeados en un entorno real antes de su puesta en servicio. Tanto en entornos urbanos, rurales como en interiores.

Deberían probarse en todo el espectro previsto para el 5G pero sobre todo en la banda de 600-700 MHz y en la de 3,5 GHz.

Las aplicaciones de prueba más interesantes serían vídeo Ultra HD y redes de IoT.

Deben existir procedimientos de colaboración público – privado en línea con el RD 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.

6. ACTUACIONES DE I+D+i

Pregunta 23 *Identificación de sectores y servicios 5G prioritarios*

¿Qué aplicaciones y servicios relacionados con el 5G aportarían a su juicio un mayor valor añadido para el sector TIC español? ¿Sobre qué sectores clave deberían enfocarse? ¿Sería suficiente la realización de pilotos que permita evaluar la interoperabilidad extremo a extremo o sería necesaria la creación de un banco de prueba para evaluar diferentes aplicaciones? ¿Considera que existen actuaciones de compra pública innovadora y demanda temprana de aplicaciones y servicios 5G que podrían desarrollarse desde la administración pública?

FENIE

C/ Príncipe de Vergara 74, Planta 3
E-28006 Madrid (España)
Tel. 914113217 - 915646807
fenie@fenie.es
www.fenie.es



#fenievolucion

Vemos una gran aplicación en el sector turístico. España, y en concreto las IB, deben ser sostenibles no sólo medioambientalmente sino también digitalmente.

En el campo de la compra pública innovadora en las AAPP falta mucho camino por recorrer. Ya es difícil licitar productos y servicios conocidos por lo que si son innovadores mucho más, por temas jurídicos básicamente. Falta mucha formación y pedagogía.

Pregunta 24 *Instrumentos para el fomento de proyectos I+D+i de 5G*

¿Considera que los actuales instrumentos existentes en la SESIAD son adecuados para abordar las prioridades en materia de I+D+i que se plantean para el 5G? ¿Se debería crear un nuevo instrumento para acometer determinados proyectos 5G que por sus características merezcan actuaciones específicos (p.ej. grandes proyectos tractores)?

Desconocemos tales instrumentos, pero el H2020 y la AD Europea obliga a abordar proyectos encaminados a I+D+i al respecto.