

Plan Nacional de 5G

Respuesta de Ericsson España a la consulta pública del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD)

ERICSSON ESPAÑA SA
C/Retama, 1
28045 Madrid

Contacto:
Alfonso Aguado
alfonso.aguado@ericsson.com

Ericsson agradece la oportunidad que se le brinda por la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital, para dar su opinión y proponer medidas que contribuyan al desarrollo y ejecución de un plan nacional de la 5G que aporte el máximo de ventajas y beneficios a la sociedad española dentro de un contexto competitivo global en el que Europa, y España especialmente, ocupen un lugar destacado y atractivo para la innovación y el liderazgo industrial.

Como la propia consulta reconoce, los beneficios socio-económicos que la introducción de la 5G puede generar son de gran relevancia. Se estima que en 2025 en la Unión Europea¹ la introducción de la 5G generaría 113 billones de EUROS, (contemplando únicamente los cuatro sectores considerados pioneros en la introducción de la 5G: salud, transporte, energía y automoción). Haciendo frente a unas inversiones estimadas de 56,6 billones de EUROS se podrían generar 2,3 millones de empleos.

No menos significativos son los datos para nuestro país. **En España, según el mencionado estudio se crearía un valor de 14.600 millones de EUROS, e invirtiendo 7.500 millones de EUROS se crearían más de 300.000 empleos.**

Sin embargo, justo es reconocer que, **en el contexto competitivo global, el valor añadido, la generación de empleo, los beneficios socioeconómicos que un país pueda generar están íntimamente relacionados con su capacidad de atraer y ejecutar iniciativas innovadoras en un ecosistema que remunere el riesgo asumido.**

A modo de ejemplo. El Reino Unido (RU) al iniciarse el año 2017 lanzó su estrategia digital² y su estrategia industrial³. Dichos planes permitieron al gobierno del RU:

- Tomar la decisión de convertirse en uno de los líderes globales de la 5G
- Identificar los sectores industriales estratégicos para su desarrollo socioeconómico en el mundo digital
- Decidir el plan nacional de la 5G⁴

Por tanto, bajo el paraguas de su plan de infraestructuras, el RU está acometiendo más de 700 proyectos a los que dedica fondos de 500 billones⁵ de £ hasta el ejercicio 2021.

Entre estos proyectos ocupa un lugar destacado el desarrollo de las comunicaciones (incluyendo 5G y fibra) cuya financiación queda asegurada mediante el fondo de inversión para la productividad nacional con 23 billones de £.

¹ European Commission. Studies and reports. 5G deployment <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/5g-deployment-could-bring-millions-jobs-and-billions-euros-benefits-study-finds>

² UK Digital Strategy <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy>

³ UK Industrial strategy <https://www.gov.uk/government/news/developing-a-modern-industrial-strategy>

⁴ 5G strategy for UK <https://www.gov.uk/government/publications/next-generation-mobile-technologies-a-5g-strategy-for-the-uk>

⁵ Billones anglosajones = millardos

Además, en la última revisión de presupuestos (Spring Budget) el RU ha asignado partidas específicas para:

- Creación de la Red de Innovación 5G, con una asignación de fondos inicial de 16 millones de £, con el objetivo de iniciar las pruebas de campo y acelerar el desarrollo tecnológico y de aplicaciones de la 5G. Está prevista la ampliación de estos fondos, sobre la base de procesos de asignación abiertos en competencia, para el desarrollo de nuevas experiencias de campo con innovadores casos de uso. Recordemos que ya en año 2015 el RU financió con 12 millones de £ su centro de Innovación 5G para el desarrollo de estándares móviles.
- Extensión de la banda ancha con redes de fibra óptica. Iniciándose este año con una inversión de 200 millones de £ para extender la fibra a todos los ámbitos locales y en especial a los centros socialmente estratégicos (escuelas y hospitales).
- Creación del fondo para los desafíos de la estrategia Industrial (ISCF: Industrial Strategy Challenge Fund). Con una inversión inicial de 270 millones de £ iniciará el desarrollo de tecnologías disruptivas que tienen el potencial de transformar la economía del RU. La primera oleada de desafíos financiados por el ISCF incluirá el diseño y fabricación de baterías para vehículos eléctricos, la lucha contra la contaminación atmosférica, el desarrollo de sistemas inteligencia artificial (AI) y robótica para ambientes extremos y peligrosos y la aceleración del acceso de pacientes a nuevos medicamentos y tratamientos.

En suma, la evolución tecnológica y la transformación que genera la 5G ha impulsado al gobierno del RU a reconocer en las infraestructuras digitales y en la temprana ejecución del mayor número posible de pruebas de campo de distintos casos de uso 5G como los pilares de su progreso en un marco inversor estimulado intensivamente.

España tendrá la 5G, pero lo realmente trascendental es que España sea capaz de maximizar su impacto positivo en nuestra sociedad y en nuestro modelo productivo. Para ello es necesario anticiparse en la definición y establecimiento de soluciones y modelos de desarrollo de los casos de uso estratégicos para el país.

En consecuencia, estimamos que el plan 5G para España deberá:

- **Establecer objetivos realizables y ambiciosos (al nivel de los líderes globales).**
- **Identificar los sectores estratégicos en nuestro sistema productivo.**
- **Identificar los escenario temporal y geográfico óptimos (contemplando entre otros aspectos: eventos emblemáticos, vías y centros estratégicos, núcleos poblacionales, ...)**
- **Incentivar las pruebas de campo de casos de uso innovadores**
- **Propiciar el despliegue tecnológico más eficiente (contemplando entre otros aspectos: evolución desde 4G hacia la 5G, disponibilidad de terminales, “fibrificación” en el backhaul, virtualización de redes, espectro y procesos de asignación de licencias, ...)**

El éxito de dicho plan solo estará asegurado si se dispone de un marco empresarial (fiscal y regulatorio) para la innovación sin incertidumbres y que estimule el ciclo inversor necesario en un proceso acelerado de transformación del modelo productivo y social español.

Por tanto, es necesario afrontar los cambios oportunos en el marco regulatorio para hacer posibles y no penalizar el desarrollo de modelos de negocio que sustenten y hagan posible las importantísimas inversiones necesarias.

Dadas las fechas que se manejan (y que se desganan en las respuestas a las preguntas de esta consulta pública) en lo relativo a disponibilidad de estándares cerrados, equipos certificados, etc. Destacaríamos:

1. *Estamos a tiempo de planificar y realizar todas las pruebas y pilotos necesarios para conseguir el mayor conocimiento de la tecnología, de los casos de uso y de las alternativas de despliegue. En aras de la mayor efectividad y eficiencia la Administración debe impulsar todos los mecanismos necesarios que faciliten esos pilotos: frecuencias, infraestructuras, subvenciones, financiación...de tal manera que:*
 - *Las pruebas y/o pilotos puedan iniciarse de manera inmediata sin tener que esperar a la resolución de procesos de asignación/reasignación o modificación de usos de las bandas de frecuencia a utilizar.*
 - *Los procedimientos administrativos necesarios para el lanzamiento de las pruebas y/o pilotos no supongan un coste adicional para las partes.*

2. *La/s licitacione/s para el uso del espectro radioeléctrico a las que pudiera dar lugar el plan nacional de la 5G recomendamos que (dentro del marco europeo) se caractericen por:*
 - *Incentivar la capacidad inversora de los agentes, en especial facilitar los destacados planes de despliegue de la 4G que se están acometiendo en estos momentos y que seguirán en años venideros*
 - *Promover la capacidad de alcanzar libremente acuerdos entre agentes*
 - *Desarrollarse en un calendario sin precipitaciones ni urgencias.*

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? ¿Será la industria 4.0 uno de los elementos clave en el desarrollo de aplicaciones sobre redes 5G? ¿En qué sectores productivos considera que serán de mayor aplicación las redes y servicios 5G? 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?

Ericsson ha elaborado el informe “The 5G business Potential⁶ - Industry digitalization and the untapped opportunities for operators”, un estudio exhaustivo sobre el potencial de negocio alrededor de 5G en el mundo.

El estudio se extiende al periodo 2016-2026 y considera que los lanzamientos comerciales de casos de uso son posibles a partir de 2019.

Sin embargo, los desarrollos sobre LTE están permitiendo mejorar sustancialmente las prestaciones de las redes 4G y anticipar hoy funcionalidades (p.e: massive MIMO) propias de la 5G.

Por otro lado, las soluciones IoT estandarizadas como Cat-M1 y NB-IoT, orientadas a servicios de Machine Type Communications, pueden desplegarse de forma sencilla sobre las redes LTE ya desplegadas. Con ello la evolución de LTE aporta un valor irrenunciable en el país y permite atender ya una serie de aplicaciones creciente, con casos de uso que cobrarán todo su potencial con la 5G.

Nuestro estudio analiza en detalle el potencial de transformación de las tecnologías y servicios 5G en ocho grandes sectores (Manufactura, Seguridad y defensa, Automoción, Transporte, Salud y Sanidad, Media y Entretenimiento, Energía y Utilities, y Servicios Financieros), y más de 20 casos de uso concretos (ej., vehículos autónomos y conducción remota, juegos con realidad aumentada y realidad virtual en entorno móvil, cirugía robótica en remoto, mantenimiento en plantas de producción con soluciones de AR/VR, etc.). Por tanto, la llamada industria 4.0 ocupará un lugar muy destacado.

Nuestros análisis para España proyectan un potencial de negocio por la digitalización de 64.700 millones de EUROS de los cuales la 5G supondrá más de 24.300 millones de EUROS y los operadores de telecomunicaciones podrían aspirar a generar 11.500 millones de EUROS adicionales de ingresos en el año 2026 en España.

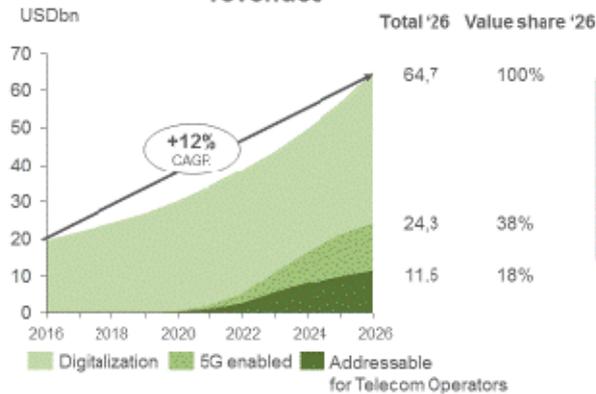
Dadas las prestaciones y funcionalidades específicas de 5G (ej., menor latencia, mayor ancho de banda, mayor capacidad de dispositivos conectados, etc.) **nuestro estudio para España prevé un peso relevante de los sectores Energía y Utilities, Manufactura, Salud y Sanidad y Seguridad y Defensa con variados casos de uso en cada una de esas industrias.**

⁶ The 5G Business Potential www.ericsson.com/en/networks/insights/the-5g-business-potential

INDUSTRY DIGITALIZATION REVENUE FOR ICT PLAYERS

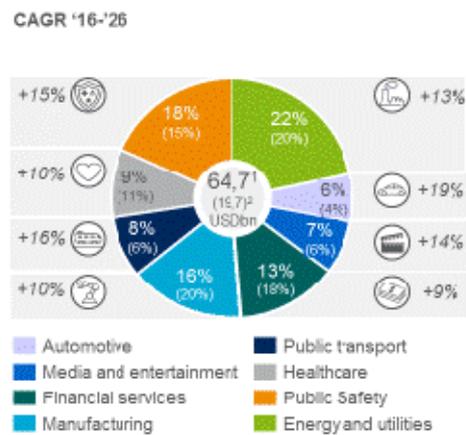


Digitalization, 5G enabled and addressable revenues

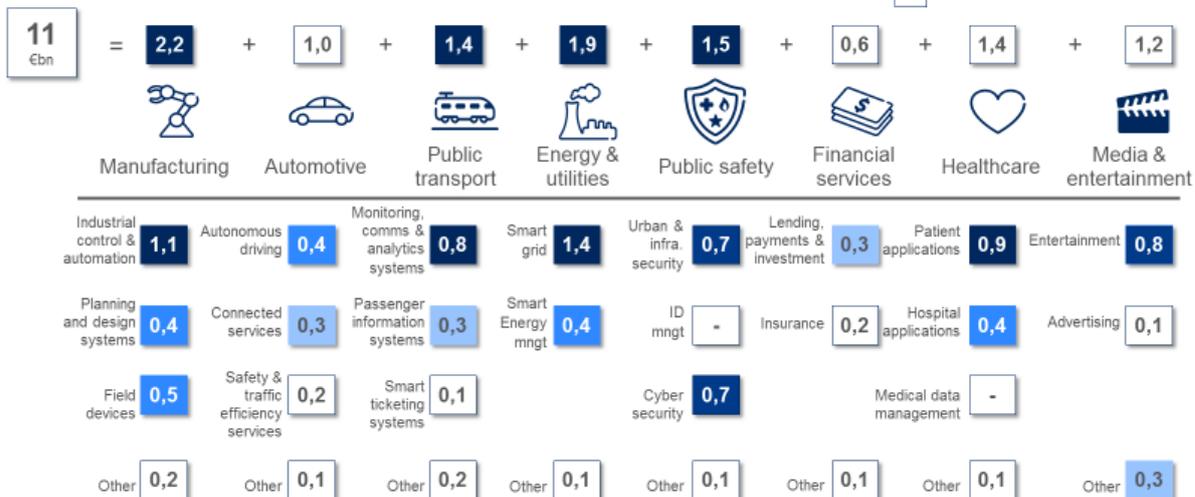


Source: Ericsson and Arthur D. Little
 Note 1) Year (2026 2) Numbers and percentage points in parenthesis are for year 2016.
 The 5G Business Potential Country Analysis | GP18C-17-000277 User, Rev B | 2017-03-16 | Page 8

Revenue split per industry



INDUSTRY USE CASES



Commercial in confidence | © Ericsson AB 2017 | Page 34

Source: Ericsson and Arthur D. Little
 Note: Telco role as Service Creator. 1 bn = 1.000 millions. Totals do not sum up due to rounding

Para las empresas de Energía y "Utilities", 5G permitirá el control avanzado de sistemas de generación distribuida, la operación de plantas de producción virtuales, o el balanceo de la red de distribución en tiempo real.

En el caso de Manufactura, 5G posibilitará o mejorará la automatización y control de líneas de producción robotizadas, la operación gestión de sistemas inteligentes de logística, o la simulación de procesos industriales y el soporte a la formación y entrenamiento.

Para el sector de Salud y Sanidad, las soluciones 5G permitirán el despliegue de servicios avanzados orientados al paciente fuera del entorno hospitalario, cirugía remota robotizada, o la prestación de tratamientos médicos mediante soluciones de realidad aumentada.

Finalmente, en el caso de Seguridad y Defensa, serán de destacar los casos de uso que impliquen de una mejora sustancial de los tiempos de respuesta y eficiencia (ej., mayores volúmenes de información) de los servicios de emergencia y seguridad pública.

En el caso específico de España, es de destacar la importancia del sector Turismo. En este sentido, IFEMA, fruto del acuerdo suscrito recientemente con 5TONIC (entidad fundada por TELEFÓNICA e IMDEA Networks Institute, de la que también es miembro ERICSSON), será sede del primer laboratorio de I+D de prototipos 5G para el sector turístico y ferial.

Como recoge el acuerdo (www.ifema.es/fitur_01/Prensa/NotasdePrensa/INS_099631), LAB IFEMA evaluará la potencialidad de las nuevas tecnologías de Cloud, Big Data, AI y 5G para transformar la experiencia de los usuarios de IFEMA, antes, durante y después de su participación en feria.

Las posibilidades de innovación de la digitalización abarcarán desde la planificación personalizada de la visita; la combinación de elementos de AR/VR, para la exposición de contenidos y la interacción on-line a varias bandas; el guiado inteligente de visitantes en tiempo real, y la información de inteligencia de negocio constante.

En consecuencia, y de manera similar a lo que se hace en algún otro país, abogamos por reconocer en las infraestructuras digitales y en la temprana ejecución del mayor número posible de pruebas de campo de distintos casos de uso 5G como los pilares de su progreso en un marco inversor estimulado intensivamente y con fondos y planes públicos específicos disponibles e incrementables desde 2017.

Respecto a la prestación de servicios de banda ancha fija (**sic: 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?**), como comentamos unos párrafos atrás, los desarrollos sobre LTE han permitido mejorar sustancialmente las prestaciones de las redes 4G. Por ejemplo, a finales de 2016, Ericsson lanzó con Telstra la primera red comercial Gigabit LTE, permitiendo una velocidad de bajada de 1Gbps y de subida de cerca de 150Mbps. La trayectoria hacia la 5G es un proceso evolutivo en el que ya se van incorporando a la red capacidades y funcionalidades que tendrán su plena vigencia en el mundo de la 5G.

En consecuencia, consideramos que no es necesario esperar a la 5G para dotar al país de las más potentes y competitivas soluciones de banda ancha fija. Ha de seguir desarrollándose en estos momentos el despliegue de soluciones de fibra óptica y en especial extendiendo la 4G para alcanzar "la máxima territorialización posible"

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?

Ericsson cree firmemente en un Internet abierto, donde los usuarios son libres de acceder al contenido legal de su elección. Apoyamos la flexibilidad de los proveedores de servicios en la creación de una oferta comercial competitiva y en la gestión de sus redes, siendo transparentes en las condiciones de la prestación de servicios y evitando estrangulamientos, bloqueos u otras acciones anticompetitivas. Estos son elementos esenciales para impulsar la inversión futura en redes de altas prestaciones, rendimiento y seguridad,

Creemos que el consumidor tiene el derecho de elegir el nivel de servicio que prefiere, incluyendo la asignación de niveles de prioridad para aplicaciones, contenido y servicios. También creemos que no todos los bits son iguales, así se reconoce en los tres escenarios de uso para el 5G definidos por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) y además contemplados en la presente consulta pública (Banda ancha móvil mejorada, Comunicaciones masivas tipo máquina y Comunicaciones ultra fiables y de baja latencia). Es decir, no son iguales los bits implicados en el disfrute de un videojuego, en el control de una planta de almacenaje de artículos de moda y/o en una intervención de cirugía neurológica.

Por último, creemos que, en un mercado de banda ancha competitivo, donde los consumidores tienen opciones de elección adecuadas, el mercado abierto y las normas generales de la competencia son el mejor mecanismo para promover la inversión y la innovación.

Por tal motivo, en Julio del año pasado, fuimos uno de los firmantes del “Manifiesto por la 5G”⁷ presentado a la Comisión Europea y a la sociedad en su conjunto.

En consecuencia y con el ánimo de garantizar en España la máxima potencialidad de la 5G en la creación de valor añadido para los ciudadanos y la sociedad, no consideramos necesaria más regulación y abogamos por una aplicación de la norma que no limite un Internet abierto para los consumidores, y que en la línea de lo indicado en el Manifiesto por la 5G:

- **Garantice la gestión razonable de tráfico y la disponibilidad de servicios especializados.**
- **No impida innovaciones legítimas como las aplicaciones IoT y/o la arquitectura de red estandarizada para la 5G. Dicha arquitectura configura una red (network slicing) de múltiples capas lógicas especializadas en un entorno de servicios y/o aplicaciones, todas ellas también dentro de los estándares aprobados internacionalmente.**

Es de rigor reiterar la importancia del “network slicing” en el desarrollo de los nuevos casos de uso o servicios. Cada uno de ellos requiere sus tratamientos particularizados, así lo

⁷ 5G Manifiesto for timely deployment of 5G in Europe
<https://www.ericsson.com/assets/local/news/2016/07/5gmanifestofortimelydeploymentof5gineurope.pdf>

imponen y lo facilitan la tecnología y los estándares. La esencia de la 5G es la prestación de distintas calidades, prestaciones y capacidades en función de las necesidades de los propios servicios

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 infraestructura de las TIC es cada vez más crítica para la sociedad, el sistema administrativo y el tejido productivo. La 5G hace aún más evidente esta criticidad, pues añade a la conectividad y la gestión de datos otros casos de uso, del contexto de las comunicaciones máquina a máquina o del Internet de las cosas (IoT). Esos casos incorporan requisitos complejos y novedosos que van desde la conectividad ultrafiable hasta el control de sistemas con incorporación masiva de nuevos dispositivos de bajísimo coste y duración amplísima de baterías. Esto exige una nueva generación de demandas de seguridad, en una realidad en la que lamentablemente los ataques cibernéticos con alto riesgo se están multiplicando globalmente.

Cada nuevo dispositivo conectado representa un riesgo adicional, lo que requiere afrontar la seguridad con una visión holística que abarque nuevos modelos de negocio, tecnologías, estándares y regulaciones.

Cuando los datos se alojan en la nube y fluyen a través de las fronteras de las organizaciones y las naciones, cuando las redes e infraestructuras están virtualizadas, esos datos deben ser protegidos y su integridad garantizada en todo momento (cuando se generan, almacenan, transmiten y utilizan). Y esto, debe hacerse a través de infraestructuras distribuidas globalmente, unas confiables y otras no confiables.

Todo esto supone centrar el esfuerzo en cuatro áreas de trabajo (en organismos estandarizadores (3GPP, IETF, Comisión Europea) que forman parte del marco legislativo del Mercado Único Digital de la Unión Europea:

- Identidades de confianza. Garantizar que todos los dispositivos conectados son identificados y autenticados
- Datos confiables. Garantizar la integridad de los datos, su configuración y el software implicado de manera que cualquier incidencia se detecta y controla en tiempo real.
- Infraestructura de confianza. La infraestructura es segura desde su diseño y fabricación y es resistente a los ataques continuos.
- Privacidad. Garantizar el respeto al derecho fundamental a la protección de nuestros datos personales en el contexto global, considerando además la información personal inherente al análisis de los datos de uso de los dispositivos.

La 5G incorpora en su propia definición y arquitectura funcionalidades que garantizan la seguridad, tal es el caso de sus sistemas de autenticación, el uso de los protocolos de seguridad internet, el registro de eventos de seguridad en tiempo real, ... y ante todo la separación de flujos de tráfico y el establecimiento de capas de red lógicas customizadas para un servicio y/o aplicación (network slicing).

Por tanto, Ericsson considera que la seguridad en 5G debe garantizar que:

- Los servicios siempre deben estar disponibles
- La seguridad debe requerir el mínimo esfuerzo de los usuarios
- Las comunicaciones deben ser protegidas
- Todo acceso a información y datos debe ser autorizado
- La manipulación de datos en las redes debería ser posible para
- El derecho a la intimidad debe ser protegido

Para ello, es necesario profundizar en la seguridad como una solución extrema a extremo de creciente complejidad y gestionada de una manera proactiva y automatizada con dimensión global.

En consecuencia, consideramos oportuno destacar que en el ámbito de la seguridad es necesario:

- **No limitar las capacidades de gestión de capas de servicio diferenciadas (network slicing) de las redes y sistemas de 5G.**
- **Planificar la evolución de los sistemas de seguridad y protección hacia la 5G a partir de 2018 y con una transición desde la 4G.**

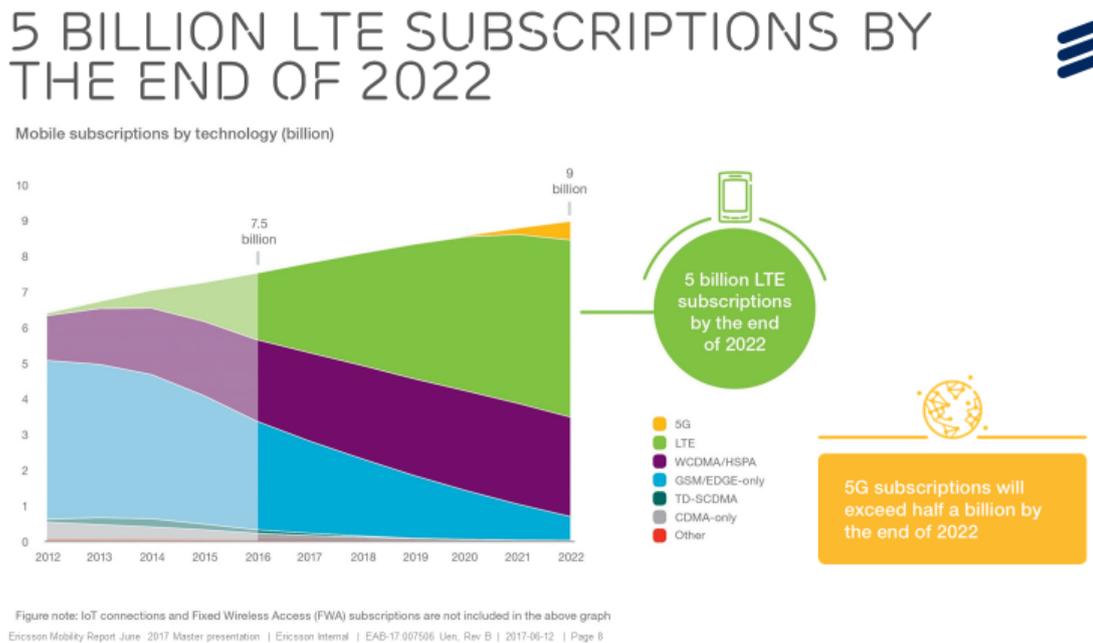
Además, cobra especial relevancia dentro del contexto de los procesos de compra pública, selección y asignación de méritos en procesos de concurso público:

- **Garantizar la certificación de los dispositivos IoT,**
- **Diferenciando entre el nivel mínimo de seguridad que puede ser simplemente verificado mediante el etiquetado y un nivel para infraestructura crítica que debe estar certificados en el nivel apropiado**
- **Impulsando y valorando (en procesos de compra y/o selección) la utilización de estándares armonizados y con reconocimiento mutuo de procesos de certificación entre distintos bloque regionales o geográficos. Incorporando además la necesidad de gestión en tiempo real en el proveedor del equipo para proporcionar actualizaciones frente a vulnerabilidades conocidas públicamente.**
- **Garantizar el respeto a las reglas del mercado y a los derechos empresariales y ciudadanos de la UE globalmente y con reciprocidad en los tratados comerciales**

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?

Como muestra nuestro “Ericsson Mobility Report”⁸ de junio 2017, LTE será la tecnología móvil dominante en 2018 a nivel mundial, alcanzando unos 5.000 millones de suscripciones a finales de 2022. LTE es la tecnología que ha tenido el más rápido ritmo de adopción hasta la fecha, en apenas 5 años alcanzó 2.500 millones de suscripciones, cuando la 3G necesitó ocho.



La rápida adopción de LTE se debe a varios factores. En primer lugar, se trata del primer estándar genuinamente global, lo que ha permitido capturar una serie de economías de escala que se han traducido en precios (de componente, dispositivos y terminales, equipos, etc.) más bajos. En segundo lugar y desde el lado de la demanda, LTE ha supuesto un salto cualitativo en las prestaciones y experiencia de uso respecto a las redes 3G, creando un círculo virtuoso entre nuevos patrones de consumo, nuevas expectativas, nuevos servicios y ofertas, y modelos de negocio “en movilidad”. En España vivimos esa misma realidad de dominio de la 4G.

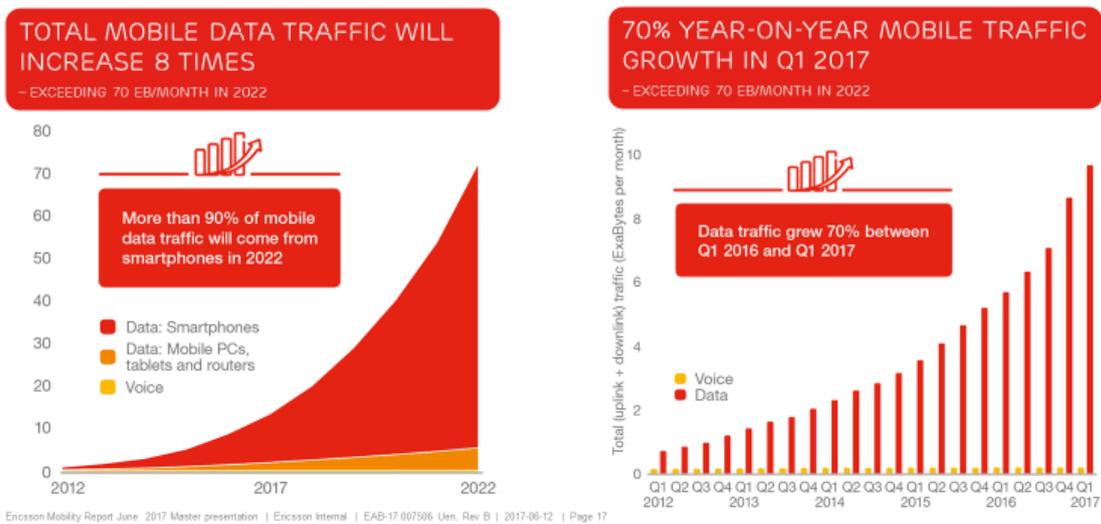
En consecuencia, consideramos que es necesario seguir desarrollando funcionalmente la 4G así como continuar extendiéndola para alcanzar "la máxima territorialización posible" tal como indicábamos en la pregunta 1

⁸ Ericsson Mobility Report June 2017 <https://www.ericsson.com/assets/local/mobility-report/documents/2017/ericsson-mobility-report-june-2017.pdf>

En cuanto al tráfico de datos, en 2016 se registró el mayor incremento mundial desde 2013, en el primer trimestre de 2017 el tráfico de datos creció un 70%. Cifras que están en línea con la evolución en España con un crecimiento en último trimestre de 2016 del 64%.

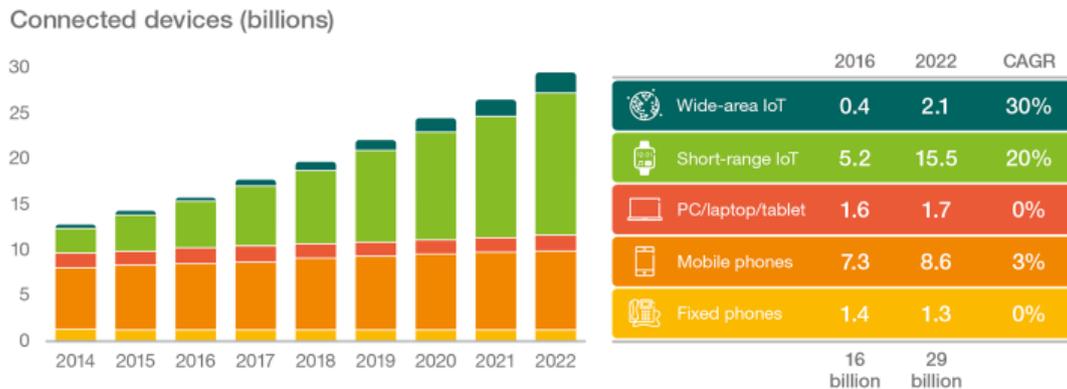
La previsión para finales de 2022 es que el tráfico total de datos móviles a través de smartphones se habrá multiplicado por nueve y alcanzará los 66 exabytes mensuales, superando el tráfico por smartphone y mes los 20 Gigabytes. Nuestros análisis muestran que el video representa ya el 50% del tráfico de datos en redes móviles, y la tendencia es exponencial en la medida que se adoptan nuevos servicios y se generan modelos de negocio para satisfacerlos (live streaming). En 2022 el video representará el 75% del tráfico total.

MOBILE DATA TRAFFIC EVOLUTION



Se espera activar más de 500 millones de suscripciones 5G para el 2022, sin contar las conexiones del Internet de las cosas. Además, se espera que la tecnología 5G cubra casi el 15 por ciento de la población mundial en esa fecha.

THE FIRST CELLULAR IOT NETWORKS WITH CAT-M1 AND NB-IOT LAUNCHED



70% of wide-areas IOT devices will use cellular technology in 2022

Ericsson Mobility Report June 2017 Master presentation | Ericsson Internal | EAB-17-007506 Uen, Rev B | 2017-06-12 | Page 14

Globalmente la conectividad IoT permitirá que en 2022 existan alrededor de 29.000 millones de dispositivos conectados, de los cuales 18.000 millones serán dispositivos de IoT que utilizaran todo tipo de conexiones y soluciones según alcance o tipo de dispositivo.

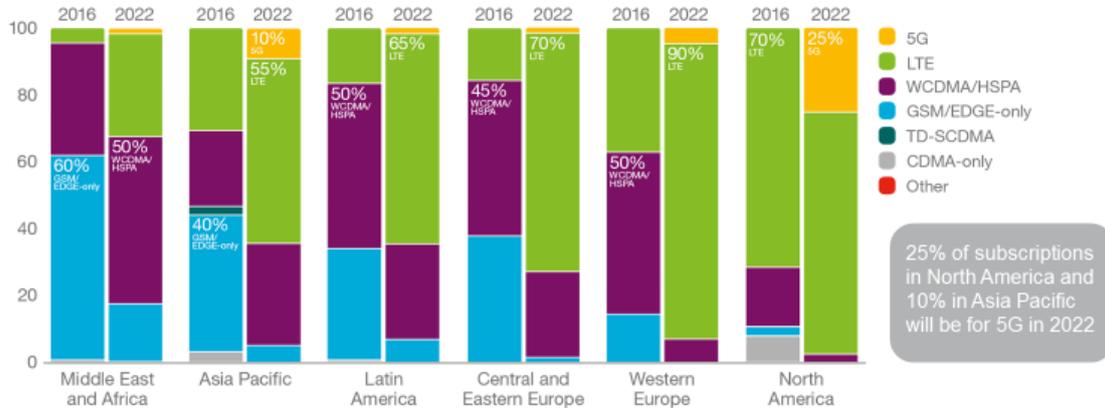
En la actualidad, se utilizan soluciones con conectividad IoT de corto alcance como Wi-Fi, Bluetooth and ZigBee y para el caso de coberturas más amplias se están utilizando soluciones como Sigfox, LoRa y soluciones celulares basadas en Cat-M1 y/o NB-IoT que ya dan servicio a 400 millones de dispositivos conectados gracias al intenso esfuerzo en estandarización del 3GPP. En 2022 el 70 % de los dispositivos conectados a estos entornos IoT lo harán con tecnologías celulares de 4G y 5G y alcanzarán los 1500 millones de dispositivos conectados.

Es relevante mencionar que España (al igual que la mayoría de países europeos), según las previsiones actuales no adoptará la 5G en el grupo de los líderes. Por tanto, en 2022 su penetración estará en el 5%, esto nos situará muy lejos de los líderes globales (estados más avanzados de USA, Corea del Sur, Japón, RU, Alemania, ...) cuya penetración se habrá situado por encima del 25%

VAST REGIONAL VARIATION AS NETWORKS EVOLVE



Mobile subscriptions by region and technology (percent)



Ericsson Mobility Report June 2017 Master presentation | Ericsson Internal | EAB-17.007506 Uen, Rev B | 2017-06-12 | Page 12

En consecuencia, consideramos que es necesario definir unos objetivos de implantación de la 5G con ambición y programas con fondos público-privados:

- **Incorporando pruebas de campo reales en los eventos más relevantes que acontecerán en el país a partir del año 2018**
- **Planificando la prestación comercial de servicios 5G en las industrias de automoción, turística, así como en la educación y salud pública desde 2020**
- **Planificando la prestación comercial de servicios 5G en todas las vías de comunicación estratégicas y en los centros de transporte más destacados (puertos, estaciones de ferrocarriles, aeropuertos, centros logísticos) desde 2020**
- **Creando un grupo multidisciplinar de expertos de la industria y la administración para concretar las acciones y perímetro de actividades, incluyendo la capacidad de proponer la financiación adecuada dentro del marco de la PLAN ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020.**

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?

Los esfuerzos de estandarización del organismo 3GPP se han acelerado en los últimos meses. En marzo 2017, el 3GPP aprobó avanzar el calendario de estandarización de la interfaz de radio (NR), introduciendo un hito intermedio para un release denominada Non-Standalone 5G NR.fase 11. Esta versión permitirá adelantar despliegues 5G en determinados casos de uso.

Por tal motivo, incluso algunos operadores como Verizon han lanzado un calendario más ambicioso al comunicar en febrero 2017 que testeará equipos pre-5G en 5 grandes ciudades en la segunda mitad de 2017. Estos equipos podrán actualizarse para soportar los estándares 3GPP cuando estén disponibles (tanto de NR como como del core de red)

En consecuencia, el calendario que maneja la industria es:

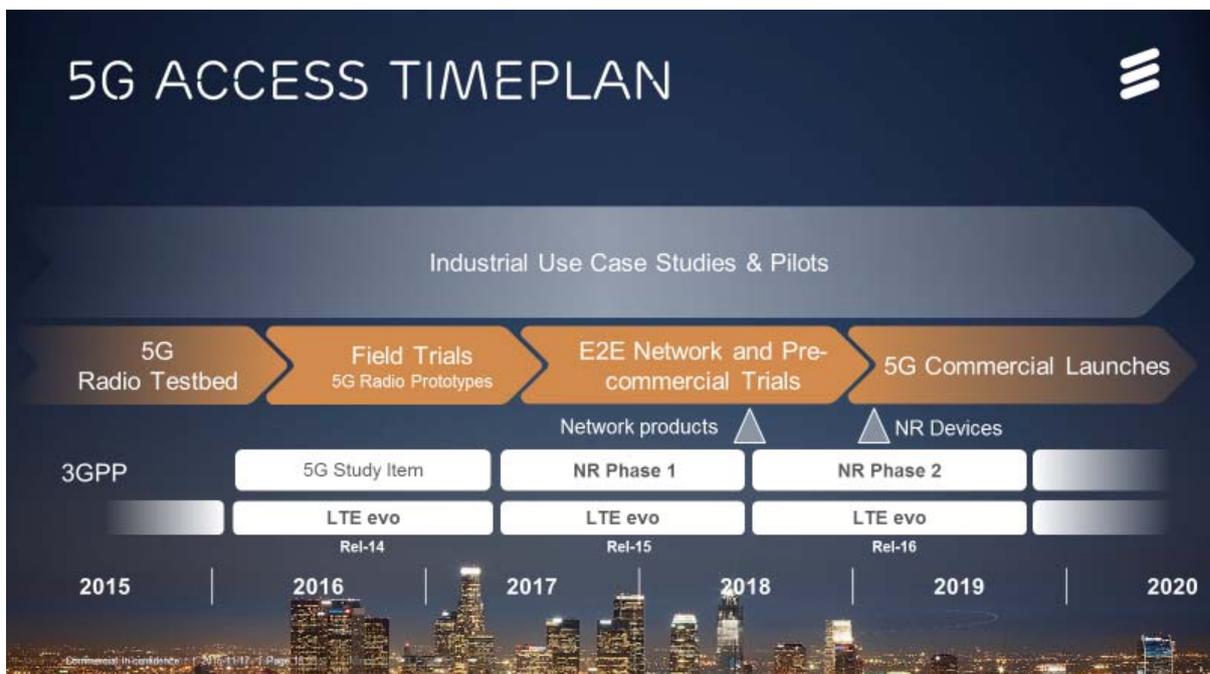
2018: Disponibilidad de productos 5G pre-estándar

- **Pruebas piloto de cobertura móvil 5G pre-estándar. De hecho, se pretende realizar un piloto a gran escala en los JJOO de invierno de Pyeong-Chang en Corea en 2018**

2019: Pruebas piloto a gran escala y comienzo de despliegues.

2020: Proceso de estandarización completado

- **Portfolio complete de productos / soluciones 5G**
- **Servicios comerciales 5G ya disponibles por ejemplos en los JJOO de Tokio 2020**



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?

La 5G supone el desarrollo de una serie de componentes tecnológicos en diferentes planos: Red de Acceso Radio (ej., Massive MIMO, Nueva Interfaz Radio), Transporte (ej., Front y Back haul), Cloud (ej., SDN, NFV), Aplicaciones de red (escalables, nativas cloud o 'cloud enabled'), y Gestión (ej., Orquestación, Analytics, Automatización y Seguridad)

En lo que se refiere a la Red, podemos destacar:

- Tecnologías avanzadas de antena como Massive MIMO, Transmisión beamforming, Multi-user MIMO.
- Mayor eficiencia energética y en el uso del espectro, gracias a un diseño "ultra lean" y tecnologías de TDD dinámicas. Si bien FDD ha sido la técnica de multiplexación más ampliamente utilizada en los sistemas de comunicaciones, se considera que en las bandas altas de frecuencia (especialmente por encima de 10GHz en despliegues que requieran una alta densificación), TDD jugará un papel importante en 5G.
- Reducción de la latencia, acortando sustancialmente los procedimientos de acceso al canal de comunicaciones, modificando la estructura de la trama, o reduciendo el tiempo de procesamiento para permitir un acceso prácticamente instantáneo a la red.
- Cloud/Virtualización. Una característica singular que permitirá 5G es una flexibilidad extrema de la red. Gracias a tecnologías como NFV/SDN se podrá programar una única infraestructura de red para ofrecer unas prestaciones determinadas en función de los requerimientos de un determinado caso de uso o servicio. Este concepto es fundamental en 5G y se denomina Network Slicing, permitirá crear de forma inmediata redes privadas virtuales sobre una misma red física dependiendo de las necesidades de los clientes, empresas, servicios públicos, administraciones. Con ello los operadores de telecomunicaciones podrán desplegar de forma dinámica servicios avanzados, pasando de los 90 días (media tipo actualmente) a 90 minutos

Desde el punto de vista tecnológico, 5G permitirá una evolución desde las redes LTE actualmente desplegadas, mejorando muy significativamente y paulatinamente prestaciones (ej., latencia, eficiencia espectral, ancho de banda, consumo de batería, etc.) desde las redes actuales.

Por tal motivo, Ericsson ha presentado una serie de plug-ins, que permiten a los operadores abordar una evolución flexible de sus redes actuales LTE hacia 5G para capturar nuevos servicios avanzados (ultra mobile broadband, IoT,)

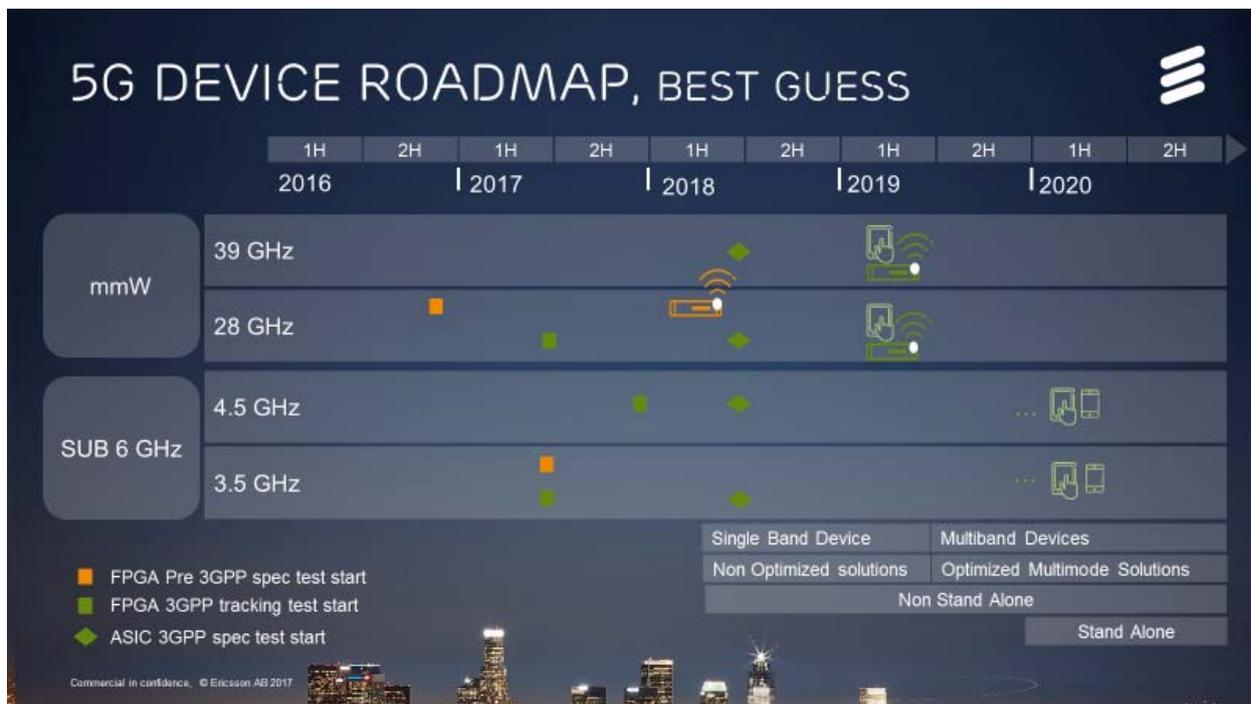
Los plug-ins 5G de Ericsson incluyen: Massive MIMO (combinando Single-User MIMO y beamforming); Multi-User MIMO; Virtualización de RAN; Intelligent Connectivity (dependiendo de los requerimientos de las aplicaciones y de los recursos disponibles, incrementando el

throughput combinado de recursos 4G y 5G); Reducción de la latencia, como se ha visto acortando sustancialmente los procedimientos de acceso al canal de comunicaciones, modificando la estructura de la trama, o reduciendo el tiempo de procesado para permitir un acceso prácticamente instantáneo a la red.



En consecuencia, antes de 2020 y sin necesidad de espera alguna será posible el lanzamiento inicial de redes de 5G. la introducción de dichas redes será tanto más eficaz dependiendo del grado de desarrollo de su 4G en cuanto a la introducción de funcionalidades incluidas en los estándares 5G (mencionadas anteriormente)

Lógicamente, al analizar el despliegue de las redes y la normalización técnica de las soluciones, ha de tomarse en consideración la disponibilidad de equipos terminales en las distintas bandas de frecuencia definidas.



Según se observa en el plan de tiempos de disponibilidad de terminales para la 5G, a partir de 2018 será ya posible disponer de terminales en situación de prueba en determinadas bandas específicas, en 2019 esos terminales ya podrán incorporar la capacidad de conectividad multi-banda con soluciones optimizadas. Durante 2019 y 2020 ya estarán disponibles terminales comerciales en determinadas bandas incluidas en el gráfico anterior.

En consecuencia, Las primeras pruebas comerciales y la banda pionera en España habrá de ser la banda de 3,4-3,8 GHz, cuyos usos podrían ser redefinidos y/o optimizados.

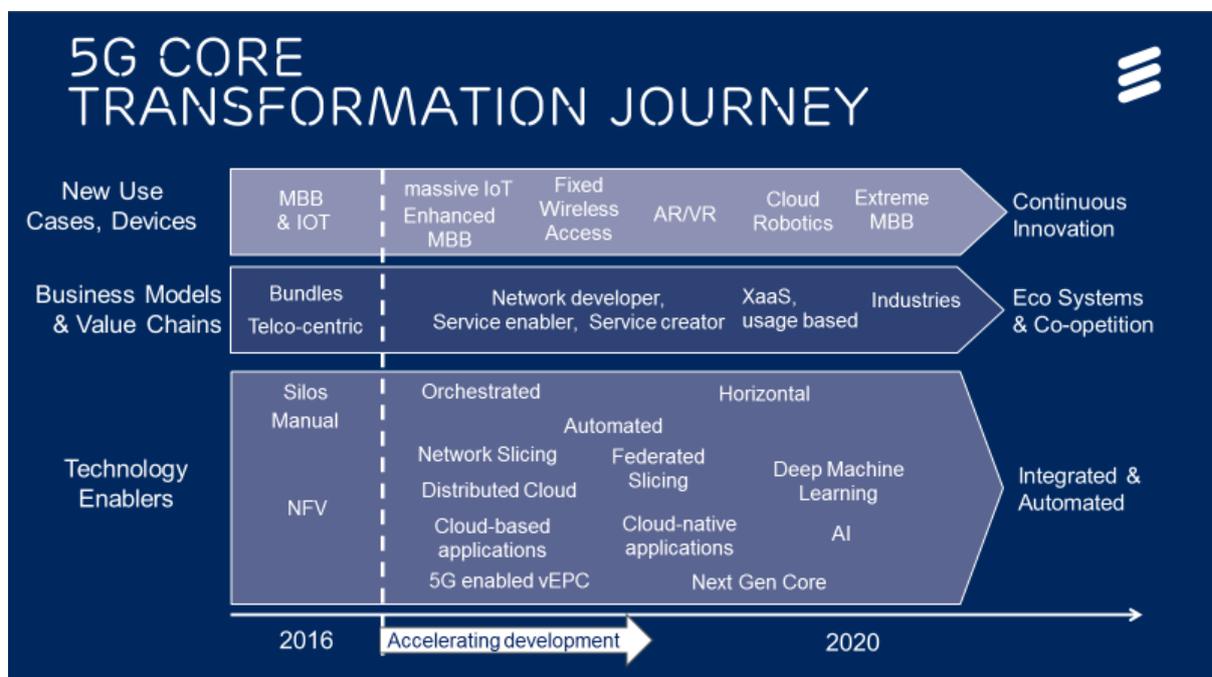
Pregunta 7 Virtualización

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

Las operaciones de red y los servicios se están migrando poco a poco hacia modelos basados en la nube. Los principales dominios del sistema 5G son: acceso radio, transporte, cloud, aplicaciones y gestión. En el gráfico inferior se indica cómo cada uno de estos elementos evolucionará hacia un sistema 5G:

El sistema 5G implicará cambios sustanciales en la implementación y despliegue de la infraestructura de red basada en Software-Defined Networking (SDN) y Network Functions Virtualization (NFV). Conocido es que la 5G presenta unas grandes diferencias entre los casos de uso en cuanto a throughput, latencia, seguridad, consumo de batería, etc

Sin estas capacidades, la red alcanzaría una complejidad que forzaría a usar nodos de propósito general que no estarían adaptados totalmente al propio caso de uso y no serían económicamente viables, gestionables y/o rentables. Con SDN/NFV, el "network slicing" permite afrontar distintos modelos de negocio y de desarrollo de los activos de red, permitiendo su utilización con administradores diferentes para cada "slice", de manera que se pueden optimizar las configuraciones, prestaciones, dimensionamiento e ingresos para cada slice.

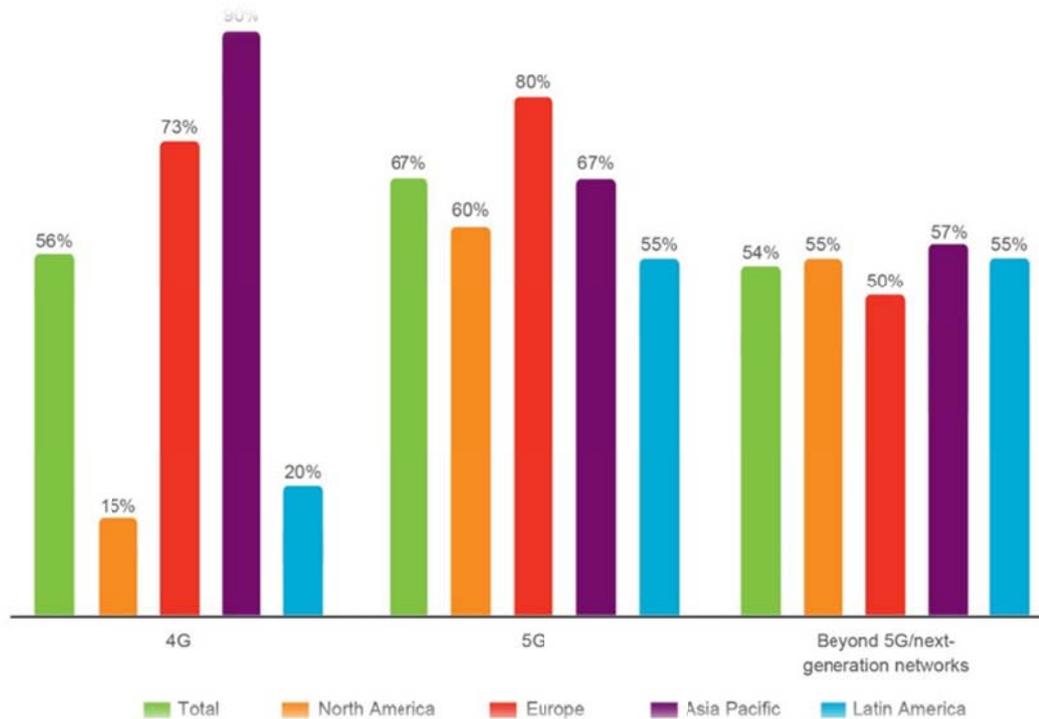


En consecuencia, NFV y SDN serán claves para crear/gestionar un escenario de red con gran ritmo de innovación y desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones con "network slices" especializadas por caso de uso..

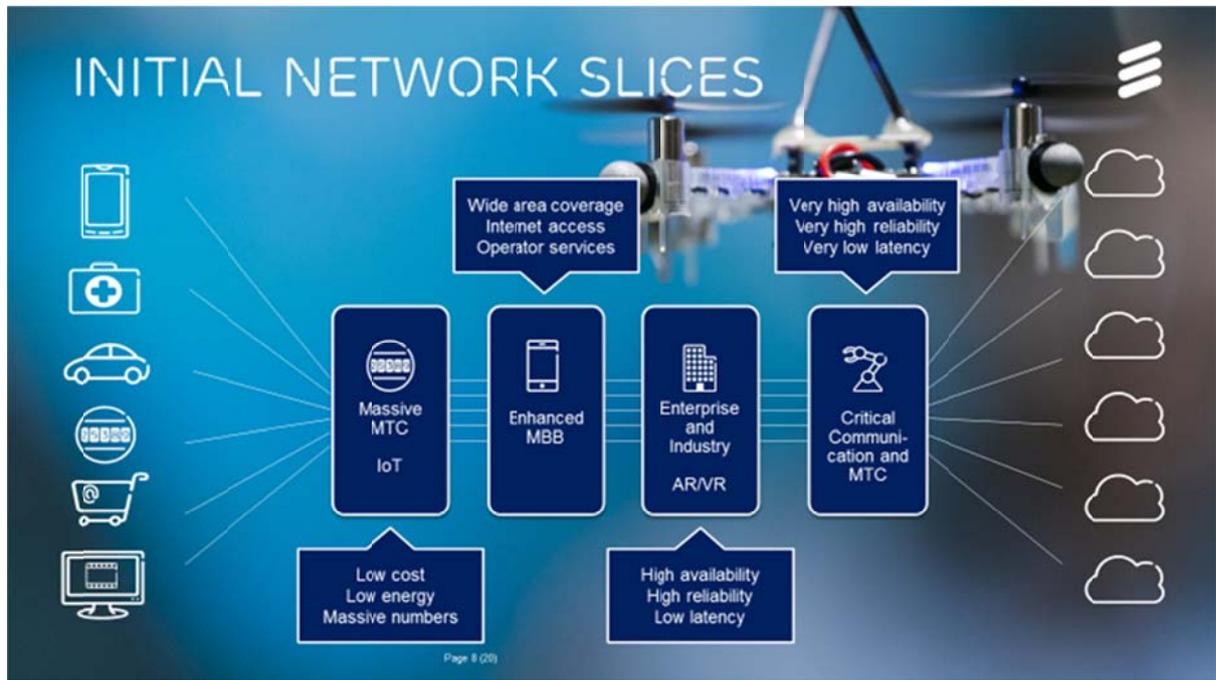
Pregunta 8 Despliegue de escenarios

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

Aunque no se prevé finalizar totalmente los estándares de 5G hasta 2020, muchos operadores han empezado a prepararse ya para esta tecnología con pilotos. Muchos de ellos siguen enfocándose en el despliegue de la tecnología 4G, pero siguen también muy de cerca la evolución del 5G como se aprecia en el estudio de campo realizado por la compañía al preguntarles: ¿Cuál es el principal foco estratégico en los siguientes 5 años?



Ericsson trabaja con la evidencia de despliegues inmediatos en cada uno de los escenarios mencionados en la encuesta pública, de acuerdo a arquitecturas de red estandarizadas y acordadas con los clientes.

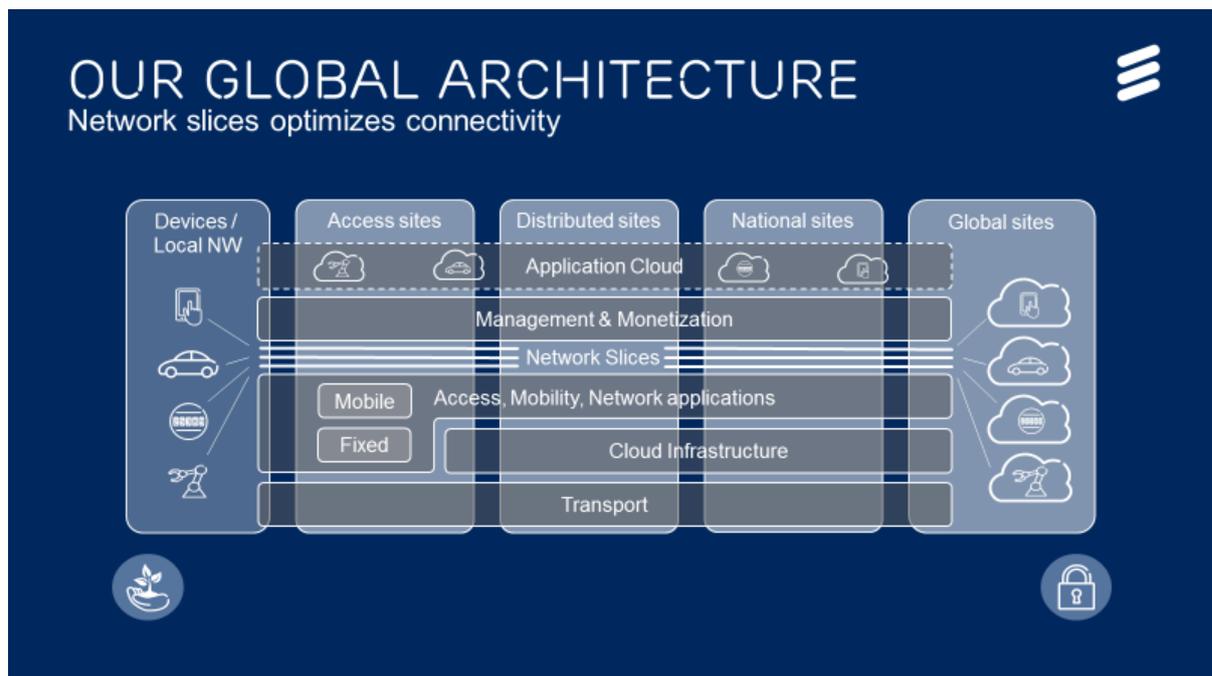


En consecuencia, los primeros lanzamientos de Massive IoT se esperan durante el 2017. A lo largo de 2018 se prevé también despliegues apreciables de la tecnología "Massive MIMO" para casos de eMBB y en zonas de muy alto tráfico. Los primeros despliegues de Critical IoT se darán en 2019.

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?

Como hemos indicado, la arquitectura de red de la 5G permite la particularización lógica simultánea de distintos modelos lógicos de desarrollo y explotación de servicios y aplicaciones en la red adaptada y particularizado a distintas industrias y usos.

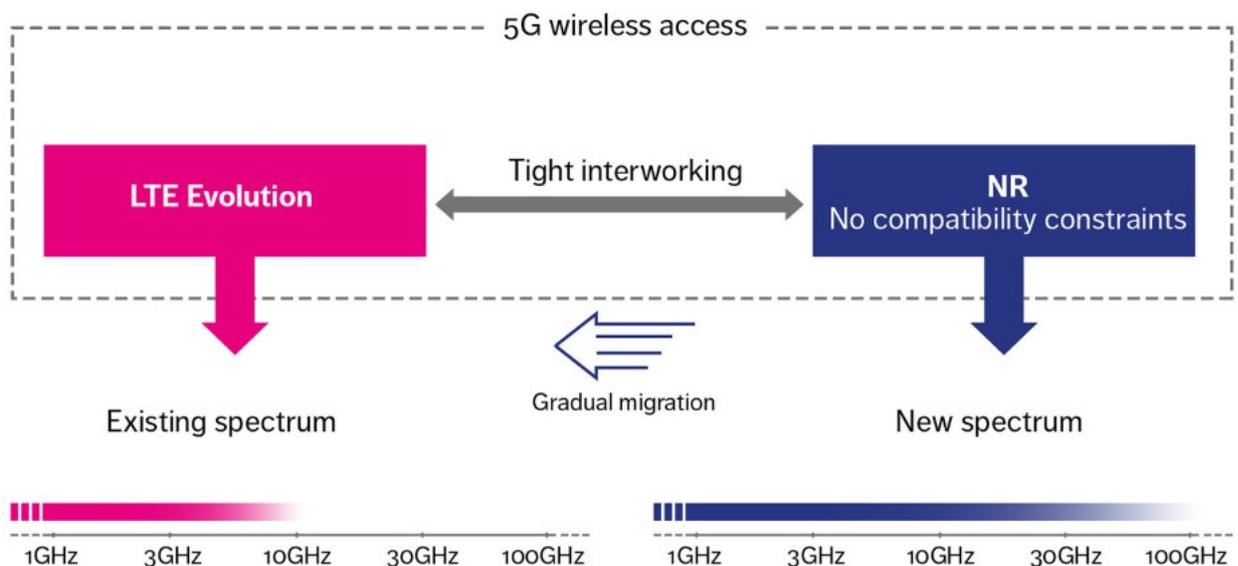


En consecuencia, no existe ninguna limitación que impida que las aplicaciones se puedan integrar en el marco general de infraestructuras y servicios de las redes públicas 5G.

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?

Existen dos tendencias en el roadmap de 5G en 3GPP como se ilustra en la figura. Una se basa en la evolución de LTE y la otra en el desarrollo de la nueva tecnología de acceso “New Radio”. Las mejoras en LTE permitirán soportar muchos de los requerimientos de 5G y tantos casos de uso como sea posible. NR por el contrario no contempla criterios de compatibilidad hacia atrás y, por tanto, introduce cambios fundamentales necesarios para adaptarse a las bandas de frecuencias milimétricas. Sin embargo, NR se está diseñando de manera que pueda ser escalable y fácilmente implementable en frecuencias en las que actualmente se da servicio con LTE:



La radio 4G con las extensiones de LTE-Advanced, NB-IoT y Cat-M ya cubren muchos de los casos de uso que se prevén para 5G.

Inicialmente se precisará un alto nivel de interoperabilidad entre la evolución de LTE y la nueva tecnología de acceso radio para asegurar que las funcionalidades de 5G pueden introducirse de la manera más fluida posible. Esta interoperabilidad requerirá el soporte de conectividad dual donde, por ejemplo, un dispositivo mantenga conexiones simultáneas en una frecuencia alta para proporcionar throughputs elevados así como a la frecuencia baja de LTE que proporcione

la cobertura necesaria. La agregación del plano de usuario entre LTE y la nueva tecnología NR es otro ejemplo de interoperabilidad.

Desde el punto de vista del núcleo de paquetes (Packet Core) los estándares 5G contemplan prácticamente todas las combinaciones entre radio 4G y 5G. Sin embargo, el modelo que la industria está adoptando en el corto-medio plazo es el modelo descrito anteriormente, donde la radio 5G se despliega en ciertos puntos de la red 4G para complementarla y la radio 5G depende de la de 4G para la señalización. El núcleo de paquetes sería una evolución del de 4G.

En consecuencia, la radio 5G será independiente de la 4G más allá del 2020. Inicialmente, esta independencia sólo ocurrirá en casos donde haya una clara ventaja o sea necesario un desarrollo totalmente específico por los requisitos a satisfacer en un determinado conjunto de casos de uso.

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?

3GPP está trabajando actualmente en la estandarización de soluciones que aseguren la máxima capilaridad. En el caso de cobertura en interiores, el 3GPP propone desarrollar soluciones "LAA – Licensed Assisted Access". La solución actual de LTE LAA ya se encuentra en los planes de desarrollo para 5G, y está disponible en el estándar 3GPP desde Rel 13. ´

Por debajo de 6GHz, la industria y en concreto Ericsson ya dispone de las soluciones específicas de indoor / outdoor que se pueden integrar en distintos entornos de despliegue (urbano, sub-urbanos y rurales). Estas soluciones cubren tanto exteriores con micro celdas de exterior, como interiores con soluciones pico, antenas distribuidas o Radio Dot System (que utiliza un tipo de antena innovadora que proporciona gran capacidad y cobertura en entornos de interior)

En consecuencia, el despliegue de small cells podría comenzar a finales de 2017, propiciando la necesaria densificación de las redes LTE y como preparación hacia la 5G.

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 reciente publicación del Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico está destinado a tener una contribución muy positiva para el despliegue de la 5G.

La situación actual de las redes móviles está caracterizada por:

- El despliegue intensivo de nodos LTE (especialmente en la banda de 800 Hz)
- El crecimiento exponencial del tráfico de datos. (especialmente con el fenómeno estacional de la itinerancia veraniega)
- La evolución de las redes móviles de 4G hacia una plataforma 5G que facilite la transformación digital de todos los segmentos industriales y la generalización de casos de uso de alto valor innovador (IoT, Transporte inteligente, etc)

Es previsible que el número de estaciones radioeléctricas se multiplique en los próximos años y que finalmente concluya el ciclo actual de inversiones decrecientes en redes móviles.

Las necesidades de densificación de coberturas y el despliegue de nuevas estaciones radioeléctricas serán muy significativas para poder asegurar las mejores prestaciones para todas las aplicaciones y todos los ciudadanos.

En los despliegues de la 5G es de especial relevancia resaltar que la planificación de estaciones base de tipología “Small, pico, ...” se podrá realizar con carácter tridimensional (por ejemplo, en un edificio con múltiples servicios y capas de servicio y/o aplicación).

En consecuencia, es oportuno indicar la necesidad de armonizar, simplificar y facilitar el acceso de los agentes a las múltiples infraestructuras públicas (y/o público/privadas con concesión) que pudieran ser ubicaciones para equipos de la red de comunicaciones móviles.

En dicha situación, es crucial aprovechar el excelente funcionamiento que están demostrando alguno de los procedimientos actuales y extenderlos tanto como sea posible.

En consecuencia, además, será de especial relevancia:

- **No restringir los procedimientos de certificación sustitutiva como consecuencia de la presencia de espacios especiales**
- **Mejora el procedimiento de presentación de certificación expedida por técnico competente incorporando a los establecido en el reglamento la posibilidad de subsanación de los errores.**

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?

Las Small Cells se pueden instalar en infraestructura existente, desplegando fácilmente en farolas, paradas de autobús, quioscos de información y vallas publicitarias. Incluso pueden desplegarse en alcantarillas o registros de comunicaciones - los mismos utilizados para fibra y conductos de energía.

Como se indicaba en respuestas anteriores, la actual infraestructura de telecomunicaciones necesita acelerarse para hacer frente al crecimiento previsto -diez veces en el tráfico global de datos móviles en 2021-. Esto, está impulsando el requisito de una mayor densificación de la red móvil y de células pequeñas.

Por lo tanto, se requieren más opciones de emplazamientos, lo que, a su vez, crea desafíos continuos por la adquisición de nuevas ubicaciones. En esta situación, hay que constatar que las aprobaciones de emplazamientos de estaciones base en ambientes urbanos densos son cada vez más complejas (a modo de ejemplo: los requisitos de camuflaje y multi-aplicación están aumentando continuamente) y normalmente están inmersas en procesos excesivamente largos, de 9-22 meses.

En consecuencia, es oportuno indicar la necesidad de armonizar los procedimientos y requerimientos administrativos y fiscales. Facilitando el acceso de los agentes a las múltiples infraestructuras públicas (y/o público/privadas con concesión y privadas) que pudieran ser ubicaciones para equipos de la red de comunicaciones móviles:

- **Con procedimientos abreviados y basados en la declaración responsable de los agentes y/o autorregulación**
- **Con calendarios de finalización de expedientes predeterminados y que generen certidumbre legal y posibilite la planificación de los proyectos**
- **En toda la geografía nacional y todas las administraciones implicadas.**

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?

Las nuevas aplicaciones que utilizan redes LTE, y en perspectiva también las redes 5G, han puesto de relieve los nuevos requisitos para los equipos y soluciones de backhauling, en particular en términos de mayor capacidad, latencia y sincronización (tiempo & fase).

La realidad del mercado entre los distintos sistemas utilizados y previstos a escala global muestran un incremento muy significativo de las soluciones de altísimas prestaciones con fibra óptica.

También se observa que las soluciones de microondas, ofreciendo capacidad por encima del gigabit por segundo, seguirán evolucionando para cumplir con los nuevos requisitos de capacidad y niveles de flexibilidad y eficiencia. La complejidad creciente de las redes actuales y futuras requiere nodos de microondas flexibles y bien integrados en términos de gestión de rendimiento de red de extremo a extremo, escalabilidad y la capacidad de implementar arquitecturas de radio de "small cells".

Ericsson estima que, en 2021,⁹ el 65% de todos los emplazamientos (excepto China, Japón, Corea y Taiwán) usarán microondas para UltraBroadband backhaul.



Source: Ericsson (2016)

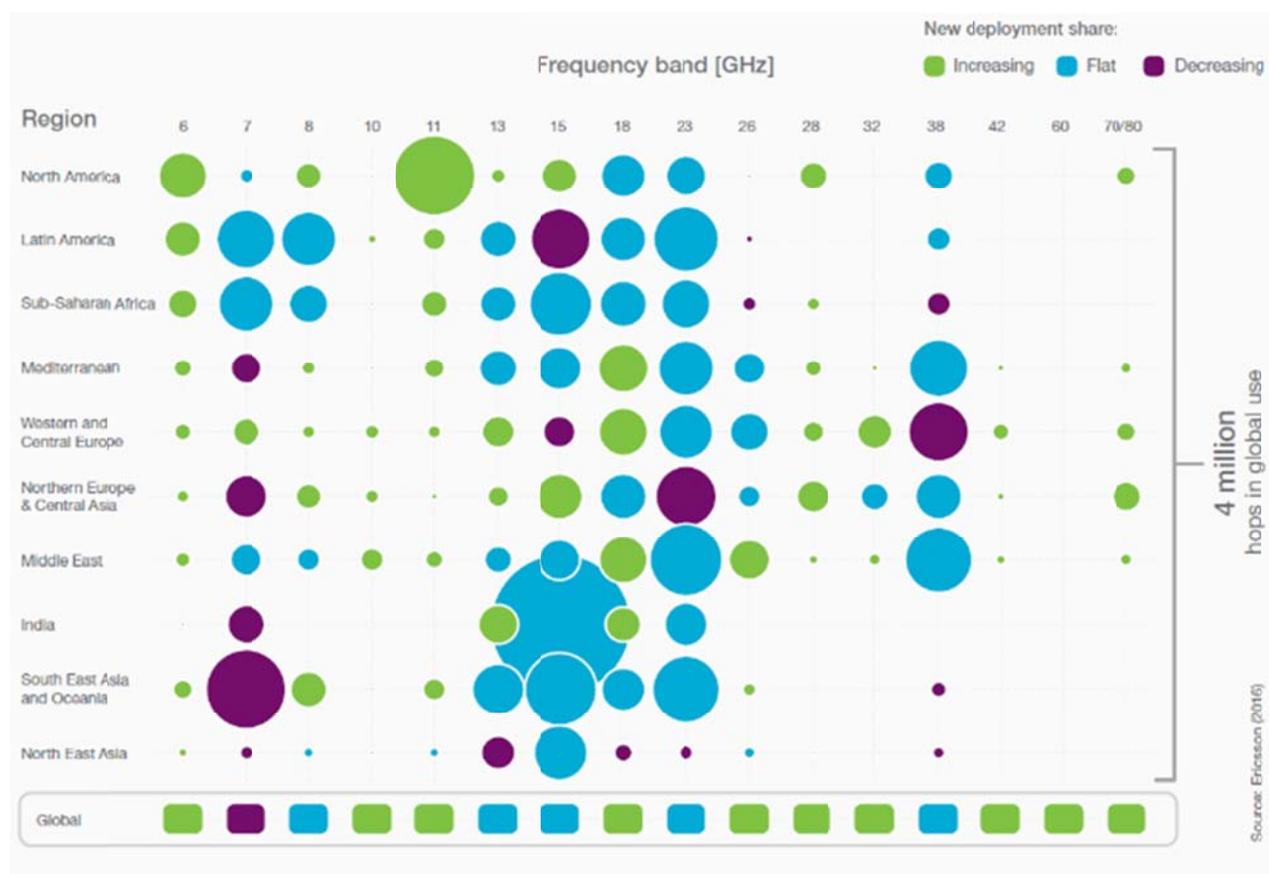
⁹ Ericsson Microwave Outlook. TRENDS AND NEEDS IN THE MICROWAVE INDUSTRY

En 2021, los emplazamientos de radio de alta capacidad requerirán una capacidad de backhaul de 1 Gbps, mientras que la baja capacidad estaría en el rango de 100Mbps. Los emplazamientos con una capacidad extrema, requerirían capacidades típicas de backhaul de la fibra.

Con la introducción del 5G, la capacidad requerida evolucionará aún más, dependiendo de la disponibilidad de espectro para el acceso por radio y las necesidades locales. En 2025, los emplazamientos de radio de alta capacidad deben requerir capacidades de backhaul en el rango de 5 Gbps, con emplazamientos de extrema capacidad en el rango de 10 Gbps. Sin embargo, en ese año, la mayoría de los emplazamientos (80%) de radio seguirán necesitando menos de 1 Gbps de capacidad.

En los últimos años se han abierto nuevas bandas de espectro a 42, 60 y 70/80 GHz en diferentes partes del mundo, se han incorporado alrededor de 20 GHz de nuevo espectro. También se han aumentado las capacidades facilitando canales más amplios (112 Mhz ya disponibles y 224 Mhz en estudio).

La base instalada y la tendencia prevista de enlaces de microondas para el “bachaul” por región y banda de frecuencia se puede ver en la siguiente figura¹⁰.



El tamaño de los círculos muestra la base instalada y su color muestra la tendencia para las nuevas necesidades a 10 años. A nivel regional hay grandes variaciones, pero todavía se

¹⁰ Ericsson Microwave Outlook. TRENDS AND NEEDS IN THE MICROWAVE INDUSTRY

observan algunas tendencias mundiales, mientras que algunas bandas (por ejemplo: 15, 23 y 38 GHz) han alcanzado el punto de saturación, el crecimiento actual se ve en cambio en las bandas subutilizadas más altas, donde hay canales más amplios disponibles. La banda con mayor crecimiento es la banda E (70/80 GHz). El cambio podría facilitar la introducción futura de 5G en bandas entre 24 y 43 GHz.

Hay varios casos en los que esta solución proporcionará beneficios concretos. Por ejemplo, cuando se utilizan small cells 5G y no hay una solución conveniente para proporcionar backhauling al resto de la red. En este contexto, el uso de la misma tecnología y de un pool de espectro común (entre Radio y Backhauling) podría conducir a un uso más eficiente del espectro disponible, utilizando las mismas o distintas frecuencias y con un esfuerzo de mantenimiento reducido. Por tanto, la integración de la radio y backhauling en las redes 5G (el llamado "self backhauling") está siendo uno de los elementos de estudio de 3GPP Rel.15.

A medio Plazo, la industria también está interesada en usar frecuencias por encima de 100 GHz para aplicaciones de microondas fijas. En Europa, las bandas 92-114.25GHz y 130-174.8GHz están actualmente siendo estudiados, respectivamente, denominados banda W y D.

Es importante que la regulación del espectro de más de 100 GHz pueda permitir la innovación tecnológica que le permitirá alcanzar la capacidad en el rango de 100 Gbps. Se deben asignar nuevas bandas a los dos canales FDD tradicionales y también apoyar innovaciones que puedan manejar mejores bandas asimétricas y sub-bandas parcialmente desacopladas. Ericsson cree que el ancho de banda D (130-175GHz) y la banda W (92-115GHz) puede tener entre 2025-2030 el interés del mercado.

En consecuencia, estimamos oportuno utilizar el principio de armonización europea y disponibilidad anticipada de espectro en la planificación de modificaciones y actualizaciones del CNAF (Cuadro nacional de Atribución de Frecuencias). Para los usos de radioenlaces destinados a la 5G es importante facilitar el uso de las bandas mencionadas en el texto precedente (incluidas aquellas que puedan ser motivo de discusión en la WRC2019 -World Radio Conference-)

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?

Escenario MTC: Ericsson considera que los servicios basados en Comunicaciones masivas (MTC) comenzarán a desplegarse en LTE principalmente en 800 MHz y, posteriormente en 1800 MHz por capacidad. En la interfaz 5G NR, se espera que este servicio se proporcione en la banda de 700 MHz así como en otras bandas por debajo de los 6 GHz para entornos urbanos.

Escenario eMBB: Los servicios de eMBB se esperan en bandas entre 2 y 6 GHz así como en las bandas milimétricas por encima de los 26 GHz. Estos servicios requieren una gran cantidad de ancho de banda sólo disponible en estas bandas.

Escenario uLLC: Los servicios orientados a proporcionar baja latencia podrán darse en cualquiera de las bandas dependiendo del escenario de virtualización. Sin embargo, Ericsson estima que principalmente se darán en bandas entre 2 y 6 GHz y milimétricas al tratarse de servicios cobertura localizada.

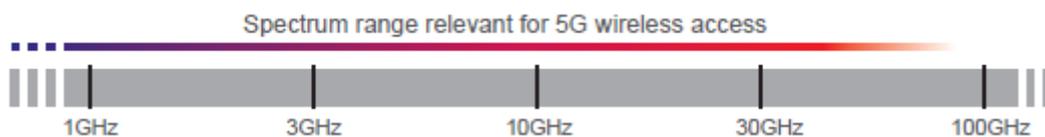
En consecuencia, para la mayor parte de los casos dedicará, el espectro se dedicará exclusivamente a la tecnología 5G con la excepción de las bandas por debajo de 6 GHz que convivirán con la tecnología LTE así como algunos casos de 26 GHz donde existen frecuencias dedicadas a radioenlaces.

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?

La industria de telefonía móvil es agnóstica en cuanto a las opciones particulares, y toda la gama de frecuencias de hasta 100 GHz puede ser considerada, aunque con objeto de asegurar el uso más eficiente del espectro, es especialmente significativo hacer posible las asignaciones de frecuencias contiguas que puedan proporcionar espectro dedicado amplio y bajo licencia de uso.

Se priorizará la parte inferior de estos rangos de frecuencia, por debajo de 30 GHz, por sus mejores propiedades de propagación. Al mismo tiempo, grandes cantidades de espectro y la posibilidad de disponer de bandas de frecuencia de anchos de banda del orden de 1 GHz o superior, son más probables por encima de los 30 GHz.



Es importante entender que las altas frecuencias, especialmente aquellas por encima de 10 GHz, sirven como complemento de las bandas de frecuencias más bajas, y proporcionarán principalmente anchos de banda de transmisión mayores para “throughput” elevados en despliegues densos.

Las asignaciones de espectro en las bandas más bajas seguirán siendo la columna vertebral para la comunicación móviles, proporcionando conectividad a los agentes con licencia.

En línea con los diferentes organismos europeos y a corto plazo, España debe disponer como bandas pioneras de la banda de 694-790 MHz, la de 3,4-3,8 GHz y la de 24,25-27,5 GHz. Con los calendarios comerciales y las condiciones de asignación de frecuencias más armonizados posibles en un escenario competitivo de distribución de espectro con cuatro agentes.

En estas mismas condiciones de armonización, la banda de 1452-1492 MHz puede dedicarse para usos SDL (Supplemental Down Link). Podrían licenciarse cuatro bloques de 10 MHz capitalizando las ventajas de la 4G en su evolución hacia la 5G.

A medio plazo es relevante considerar los trabajos encomendados para la WRC19 con objeto de extender el servicio y los casos de uso de la 5G a nuevas bandas, de manera que:

- Las necesidades de capacidad sigan atendándose mediante espectro licenciado.

- Se alcancen los anchos de banda requeridos en las distintas bandas.
 - Banda 6 GHz: del orden de 1.500 MHz por operador.
 - Entre el 6 GHz y 43,5 GHz: alrededor de 1-2 GHz por operador,
 - Entre el 43,5 GHz y 86 GHz: 2-3 GHz por operador.
- Las bandas de frecuencias recomendadas, en línea con el RSPG y según lo expresado en la presente consulta, serían los 31,8-33,4 GHz y 40,5 -43,5 GHz a más largo plazo. Sin que ello suponga dejar de debatir/analizar la idoneidad de.
 - 37GHz a 40.5GHz, 45.5GHz a 47GHz, 47.2GHz a 50.2GHz, 50.4GHz a 52.6GHz, 66 GHz a 76GHz y 81GHz a 86GHz, que tienen asignaciones primarias al servicio móvil.
 - 47GHz a 47.2GHz, que pueden requerir asignaciones primarias al servicio móvil.

En consecuencia, nuestra posición se reafirma en animar a todos los agentes a continuar con la fluidez de las discusiones sobre esta materia con el objetivo de poder alcanzar acuerdos antes de la WRC19. Eso permitirá disponer con la mayor agilidad en el diseño y estandarización de todos los equipos de red y terminales necesarios en Europa y España.

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, auto prestación, ...) para las diferentes bandas? ¿Cuál sería el ámbito geográfico en cada caso?

El modelo de licenciamiento sugerido es el de concesión con tipo de uso privativo y ámbito geográfico nacional.

El modelo de licenciamiento a aplicar en estas concesiones ha de promover la inversión e incentivar la evolución hacia 5G desde las tecnologías actuales, apoyando la maximización de la territorialidad de la banda ancha móvil, valorando:

- **Las experiencias tempranas en casos de uso de la 5G,** para posicionar a España entre los líderes de la innovación y los nuevos modelos de prestación de servicios y aplicaciones.
- **El aumento de capacidades en el "backhaul"** para hacer frente a los significativos crecimientos de tráfico previstos en todas las previsiones.
- **La cobertura continuada en vías y centros estratégicos** para acelerar la creación de valor en el contexto de la industria 4.0 y el desarrollo de territorios inteligentes (smart cities).

En todo caso, alertamos sobre el riesgo que supone considerar la concesión de licencias como un simple hecho recaudatorio cuyo objetivo es maximizar los ingresos en un proceso de subasta. Por el contrario, el desarrollo de las infraestructuras digitales al que España puede aspirar requiere de grandes flujos inversores y el objetivo último de estas concesiones ha de creación de valor y transformación innovadora del país garantizando el uso más eficiente y eficaz del espectro..

Además, ha de tomarse en consideración **la mayor armonización posible con el marco de la Union Europa** en lo relativo a condiciones de asignación de licencia como la vigencia mínima de 25 años y otros aspectos a discusión en el desarrollo de EECC (European Electronic Communications Code)

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 sub-banda 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?

De manera prioritaria, y como se indicaba en la respuesta a la pregunta 6, ha de trabajarse para **facilitar la disponibilidad inmediata de la banda de 3,4-3,8 GHz. Ya en 2017 sería posible planificar las primeras pruebas de campo 5G y en 2018 se podría garantizar el uso más eficaz y eficiente de ese espectro, impulsando un escenario competitivo que permitiera la reasignación de frecuencias con cuatro bloques de 100 MHz/TDD.** Caso de tener que limitar esta reasignación a la banda 3,6-3,8 MHz podría mantenerse el escenario competitivo de cuatro bloques, pero de 50 MHz/TDD

La realización de pruebas piloto podría extenderse por toda la geografía nacional y autorizarse en el espectro disponible en estos momentos (3.6-3,8 GHz) hasta que se produjera el inicio de los trabajos necesarios para lanzar el servicio comercial por parte de los licenciatarios correspondientes. Toda vez que **la urgencia reside en la realización de pruebas y pilotos y no en los procesos de licitación.**

El modelo de licitación respondería a lo expresado en la respuesta a la pregunta 17, sin el establecimiento de obligaciones que mermen el ciclo inversor en curso, pero si valorando los planes de cada agente para la evolución desde la 4G hasta la 5G.

En dicha licitación se deberían contemplar condiciones que faciliten que tras la misma todos los concesionarios puedan agrupar su espectro y hacerlo contiguo si lo desean, sin que ello suponga la imposición de obligación alguna.

Sin embargo, **la adaptación/liberación de la banda 3.4-4.2 GHz tendría un valor añadido muy alto para el plan nacional de la 5G.** Este espectro se encuentra en el rango de frecuencias inferiores a 6 GHz que permiten una gran flexibilidad en los servicios y presenta las prestaciones adecuadas para el abanico de casos de uso más amplio: banda ancha móvil mejorada, conectividad masiva de la máquina y comunicaciones críticas y en tiempo real para aplicaciones de alta o muy baja latencia.

(Las condiciones técnicas para la banda 3,4-3,8 GHz están reguladas mediante la decisión de implementación de la Comisión 2014/276/EU).

Pregunta 19 Organización y licitación de la banda de frecuencias de 26 GHz

¿Cuál considera que sería la distribución en bloques de frecuencias más eficiente teniendo en cuenta la situación existente en España? ¿Considera que hay en la actualidad suficiente espectro disponible en esta banda? ¿Cuál es la cantidad mínima de espectro contiguo que debería disponer un operador? ¿Cuándo considera que esta banda debería estar disponible para el 5G? ¿Cuáles serían los modelos de autorización más adecuados para la puesta a disposición del sector de esta banda?

La industria apoya la recomendación del RSPG respecto a la utilización de 26 GHz (24, 25-27,5 GHz) como banda pionera de la 5G a ser armonizada en Europa antes del 2020.

En este sentido, apoyamos y colaboramos estrechamente con el CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) y más concretamente en el proyecto PT1 del ECC (Electronic Communications Committee) que en estos momentos tiene bajo estudio la completa armonización de la banda. Dichas condiciones serán publicadas como decisión ECC y los resultados de los estudios generarán el correspondiente informe de la CEPT cuya fecha de publicación objetivo está prevista para junio de 2018.

La realización de pruebas piloto pudiera extenderse por toda la geografía nacional y autorizarse en el espectro disponible en estos momentos (24, 25-27,5 GHz)) hasta que se produjera el inicio de los trabajos necesarios para lanzar el servicio comercial por parte del licenciatario correspondiente.

Existen varias bandas por encima de los 24,25 GHz que son de Importancia para el despliegue de 5G y que concitan gran actividad internacional. Alrededor de los 26,5 - 29,5 GHz, en los EE.UU. y en Corea, pero también en Japón y China.

Europa debería tener en cuenta las actividades en curso en estos países y aprovechar las ventajas de una armonización global, por lo cual **recomendamos la posibilidad de realizar pruebas y experiencias en esas otras bandas utilizadas en otras áreas geográficas.** Para de esa manera y mediante procedimientos de “fine tuning” desde el diseño inicial podría garantizarse la mejor economía de escala y la disponibilidad temprana del ecosistema (es decir, el mismo equipo podría soportar los rangos de frecuencia adyacentes y solapantes 24,25-27,5 GHz y 26,5-29,5 GHz)

Pregunta 20 Organización y licitación de la banda de frecuencias de 1,5 GHz

¿Cuál considera que sería la distribución en bloques de frecuencia más eficiente teniendo en cuenta la situación existente? ¿Cuándo debería licitarse y bajo qué modelo: concurso o subasta? ¿Cuál sería el ámbito geográfico idóneo de las concesiones a licitar?

Ver respuesta a la pregunta 16 respecto a la organización de las bandas y a la pregunta 17 respecto al modelo de licitación y utilización de la banda.

Pregunta 21 Otras bandas de frecuencia para 5G

¿Considera que existen otras bandas de frecuencia para proporcionar servicios 5G que debería ponerse en España a disposición del sector antes de 2020 y bajo qué modelo?

En Europa, la CEPT ha desarrollado las condiciones de uso armonizado de la banda 2,3-2,4 GHz de manera que se puedan utilizar hasta 20 bloques TDD de 5 MHz.

Dicha banda de frecuencia permitiría el uso de las facilidades de Acceso Compartido Licenciado (LSA - Licensed Shared Access -) que ***facilitaría el uso del espectro y permitiría capitalizar las ventajas de la 4G/5G con nuevos modelos de innovación y negocio con otros agentes de sectores industriales diferenciados.***

El recientemente publicado RD¹¹ que aprueba el reglamento sobre el uso del espectro incorpora la posibilidad de redefinir el uso de determinadas bandas de frecuencias con objeto de conseguir un uso más eficiente del espectro. Tal es el caso de la banda 2,3-2,4 GHz.

Ver respuesta a la pregunta 16 respecto a la organización de las bandas y a la pregunta 17 respecto al modelo de licitación y utilización de la banda.

¹¹ Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el nuevo reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico,

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

Es absolutamente necesario realizar pilotos de despliegues de red de manera inmediata, iniciando por la prueba y experimentación de funcionalidades disponibles 5G en los sistemas actuales. El ámbito de aplicación deberá ser, no solo a escala nacional, sino que además deberíamos estar presentes en los más destacados programas de la Unión Europea.

Es muy relevante el impulso e incentivo de la innovación 5G. De tal manera que iniciativas como el laboratorio abierto para la 5G 5TONIC, aseguren su participación destacada en los programas europeos, tal es el caso del "5G testbed"¹² de la Unión Europea

En consecuencia, sugerimos la definición y creación de un fondo especial para la inversión en el desarrollo de las infraestructuras digitales y la transformación digital. Dicho fondo se encuadraría en el marco del PLAN ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020, en estos momentos sometido a consulta pública.

Los pilotos no debieran limitar las bandas a utilizar, si bien para el despliegue de red sería recomendable la banda de 3,5 GHz y para experiencias de caso de uso cualquier otra banda que este dentro del ámbito de frecuencias recomendadas por el RSPG y uqe puedan ser motivo de discusión en el WRC19

La definición de aplicaciones, coberturas, así como el papel de la administración y las distintas alternativas de colaboración público-privada serian motivo de definición en el grupo de trabajo multidisciplinar recomendado en nuestra respuesta a la pregunta 4.

¹² .. La call se abre en Octubre/17 y se cierra en Enero/18. Decide La Comisión Europea, bajo el programa H2020. La call se la convoca el 5GPPP, y la decisión se toma por funcionarios europeos. Se decide en Mayo 2018. Está en la familia RIA (Research and Innovation Actions), tiene una parte académica y una de innovación comercial. La idea general sería aplicar para el alcance comercial, y sería por ejemplo llegar a 10 empresas verticales

Habrán máximo 4 en toda Europa. Cada testbed project tiene un presupuesto de 8 M€, y suele ser un consorcio de 8 socios por espacio de 30 meses. Ericsson puede optar a un presupuesto 100% financiado por la EU para esfuerzo de research & Innovation de entre 1 y 2 M de Euro a priori. La ambición es crear en este proyecto LOS testbeds de 5G que se usarán no sólo precomercialmente en este proyecto por varias verticales de prueba sino en las calls específicas verticales que convoque H2020 (automotive, robotics, safety, media,...) por tanto con presupuesto adicional por ello en esos nuevos proyectos

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 permitan evaluar la interoperabilidad extrema 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?

Respecto a la selección de aplicaciones, servicios, sectores clave con mayor valor añadido en España ver respuesta a las preguntas 1 y 4.

Respecto a aspectos como la evaluación de los pilotos y aplicaciones, compra innovadora, demanda temprana, ...sería adecuado encuadrarlos dentro del PLAN ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020 y como responsabilidad (control, financiación, evaluación) del grupo multidisciplinar mencionado en la respuesta a la pregunta 4

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 específicas (p.ej. grandes proyectos tractores)?

En la reciente comunicación del Consejo¹³ relativa al Programa nacional de Reformas de 20017 se evalúa nuestro sistema de innovación (sic):

“A fin de aumentar la productividad y la competitividad, España se beneficiaría de un mayor fomento de la investigación y la innovación. Sin embargo, los resultados en materia de innovación han ido decayendo hasta situarse actualmente en un nivel inferior al de 2007, mientras que el desfase con la media de la UE ha aumentado a lo largo del tiempo. El bajo rendimiento en innovación coincide con la disminución del gasto privado en I+D y apunta a la existencia de deficiencias en el marco de gobernanza de la investigación y la innovación..... Hasta ahora, no existe una planificación plurianual sistemática de los presupuestos destinados a los programas de apoyo. Además, la eficacia de los programas de apoyo no se evalúa sistemáticamente con vistas a mejorar su diseño y aplicación. Debido a la falta de incentivos y a la rigidez de la gobernanza de las universidades, la cooperación entre los sectores público y privado también sigue siendo escasa y la movilidad de los investigadores entre el sector público y el sector privado es deficiente. La coordinación entre los distintos niveles de la Administración no es óptima, y, como consecuencia de ello, las políticas nacionales y autonómicas no funcionan en completa sinergia.”

Y se nos recomienda (sic):

“Garantizar un nivel adecuado y sostenido de inversiones en investigación e innovación, y reforzar su gobernanza en todos los niveles de la Administración. Velar por la implementación plena y oportuna de la Ley de garantía de la unidad de mercado en relación con la legislación vigente y futura”

Mientras el conjunto de la Unión Europea invierte hoy un 25 % más en I+D que antes del inicio de la crisis, España lo hace un 10 % menos. Dicha tendencia ha de ser revertida

La inversión privada en España es inferior al 53% del total, cuando en Francia y Alemania superan el 63% y el 69% respectivamente. Además, en España la inversión de las PyMEs representa el 46,3% del total frente al 23% y el 11% de Francia y Alemania respectivamente. Es necesario incentivar la inversión privada de las PyMEs, pero sobre todo en las grandes compañías. Incluidas las grandes corporaciones globales que podrían hacer de España un hub de innovación y conocimiento.

Recientemente se ha lanzado a consulta pública El PLAN ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020, que es el principal instrumento de las políticas que recoge las

¹³ Bruselas, 22.5.2017 COM(2017) 508 final RECOMENDACIÓN DEL CONSEJO relativa al Programa Nacional de Reformas de 2017 de España y por la que se emite un dictamen del Consejo sobre el Programa de Estabilidad de 2017 de España.

ayudas estatales destinadas a la I+D+i. Dicho plan se desarrolla en la línea positiva de revertir la situación enunciada.

Es muy positivo que El PLAN ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020, así lo reconozca e incorpore la 5G y otras soluciones que encuadrarían sus casos de uso (IoT, ciberseguridad, biometría, identidad digital, turismo, salud...) en su reto 7 frente a la Economía, Sociedad y Cultura Digital y en la Acción Estratégica de la Economía y la Sociedad Digital.

La 5G ha de ser uno de los pilares del actualizado PROGRAMA ESTATAL DE LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+I (y de cada uno de sus 3 subprogramas: I+D+I empresarial, impulso a las tecnologías habilitadoras y Acción estratégica Industria conectada 4.0) y del nuevo PROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN DEL CONOCIMIENTO que encuadraría a los centros de la red Cervera.

Sin embargo, el plan estatal no incide en la mejora de la gobernanza del sistema de innovación ni en las líneas generales de la distribución presupuestaria, elementos que dotarían de la seguridad, previsibilidad y certeza legal necesarias para desarrollar el sistema de innovación en nuestro país. Consiguiendo que, en cumplimiento de lo recomendado por el Consejo y de manera similar a lo que se realiza en otros países de nuestro entorno, la innovación y el I+D sean actividades intensivamente estimuladas.

En consecuencia, sugerimos se tomen en consideración los siguientes aspectos siguientes que contribuirían a mejorar la mencionada gobernanza y la ayudarían a definir la distribución presupuestaria:

- **Los incentivos fiscales son imprescindibles** para lograr el incremento del gasto en I+D+i por parte de las empresas de cara a **alcanzar los objetivos del Horizonte 2020** (2% PIB, del cual es parte esencial el sector privado). Así lo reconoce la Comisión UE al haber incluido incentivos fiscales en su propuesta de directiva de Base Común
- Los incentivos fiscales son también imprescindibles para asegurar el incremento de la competitividad internacional de nuestros **centros de competencia en igualdad de condiciones con los de otros países**. Hay que tener presente que cada vez más países (muchos de nuestro entorno) ofrecen diversos incentivos a la I+D+i, y España no puede quedarse atrás.
- Los incentivos deben ser **accesibles a todas las empresas con independencia de su tamaño, es decir incluidas multinacionales y gran empresa**. La Comisión de la UE contempla en su propuesta de directiva incentivos fiscales para todas las empresas independientemente de su tamaño.
- Para que el incentivo fiscal sea efectivo **debe garantizarse su certeza**. Es decir, de poco sirven regímenes que, aunque generosos en la ayuda teórica luego por diversas razones técnicas no se materializan (o sólo parcialmente). Por eso desde Ericsson apostamos por el cashback, ya que si todo funciona adecuadamente es un importe que será efectivo, y en consecuencia tenerse en cuenta a efectos de presupuestos, atracción de proyectos, etc.

- Ahora bien, para que esa certeza sea real, se debe garantizar necesariamente la **seguridad jurídica y un sistema de aplicación que en la práctica resulte flexible, así como poco costoso y burocrático.** En este sentido, uno de los grandes problemas a los que se enfrentan las empresas en España, incluso con el cashback, es el de la seguridad jurídica al cambiar en la práctica de un año a otro los criterios de calificación y/o cuantificación de forma unilateral sin previo aviso, y cuestiona la elegibilidad de los proyectos más allá de lo razonable. La falta de certeza y seguridad jurídica generan que el incentivo no sea efectivo y previsible por lo que se convierte simplemente en un ingreso y no en un retorno por la actividad innovadora y/o investigadora.
- Igualmente, **el sistema de certificación para obtener los IMV (Informe Motivado Vinculante) es farragoso, burocrático, costoso, y aun así no garantiza la mencionada seguridad jurídica.** Es normal que se establezcan requisitos para la aplicación de los beneficios fiscales, pero estos deben ser flexibles y respetar la lógica empresarial. Seguir el ejemplo de países de nuestro entorno sobre estos temas, como Francia, sería de gran ayuda.
- Finalmente, **el límite actual del cashback (máx. 3M€) se queda corto,** y pensamos que un incremento progresivo es necesario. A destacar que la Comisión en su informe menciona que el incentivo estándar en la UE es de 12 céntimos por euro gastado en I+D+i, y que países de nuestro entorno (como Francia) no aplican límites (“tanto gastas tanta ayuda recibes”).

Los incentivos fiscales generan empleo de calidad y aseguran o incluso incrementan una tributación muy importante como es IRPF+SS, teniendo un impacto muy positivo en las cuentas y perspectivas presupuestarias del estado.

Pregunta 25 Otras consideraciones relevantes para el Plan Nacional de 5G

Si se considerase que hay algún aspecto esencial que debería ser tomado en cuenta en la elaboración y diseño de las actuaciones y que no está tratado en la presente consulta pública, se ruega por favor que se indique.

