



5G: Tendencias, oportunidades y retos

17 de diciembre de 2025



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



La Rioja



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Gobierno
de Navarra



**Nafarroako
Gobernua**



GOBIERNO
de
CANTABRIA



**GENERALITAT
VALENCIANA**



**Generalitat
de Catalunya**



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

Informe elaborado por



WORSLEY
ACCELERATION SERVICES



1. Introducción al 5G

- Conceptos básicos
- Beneficios y desafíos

2. Oportunidad de mercado

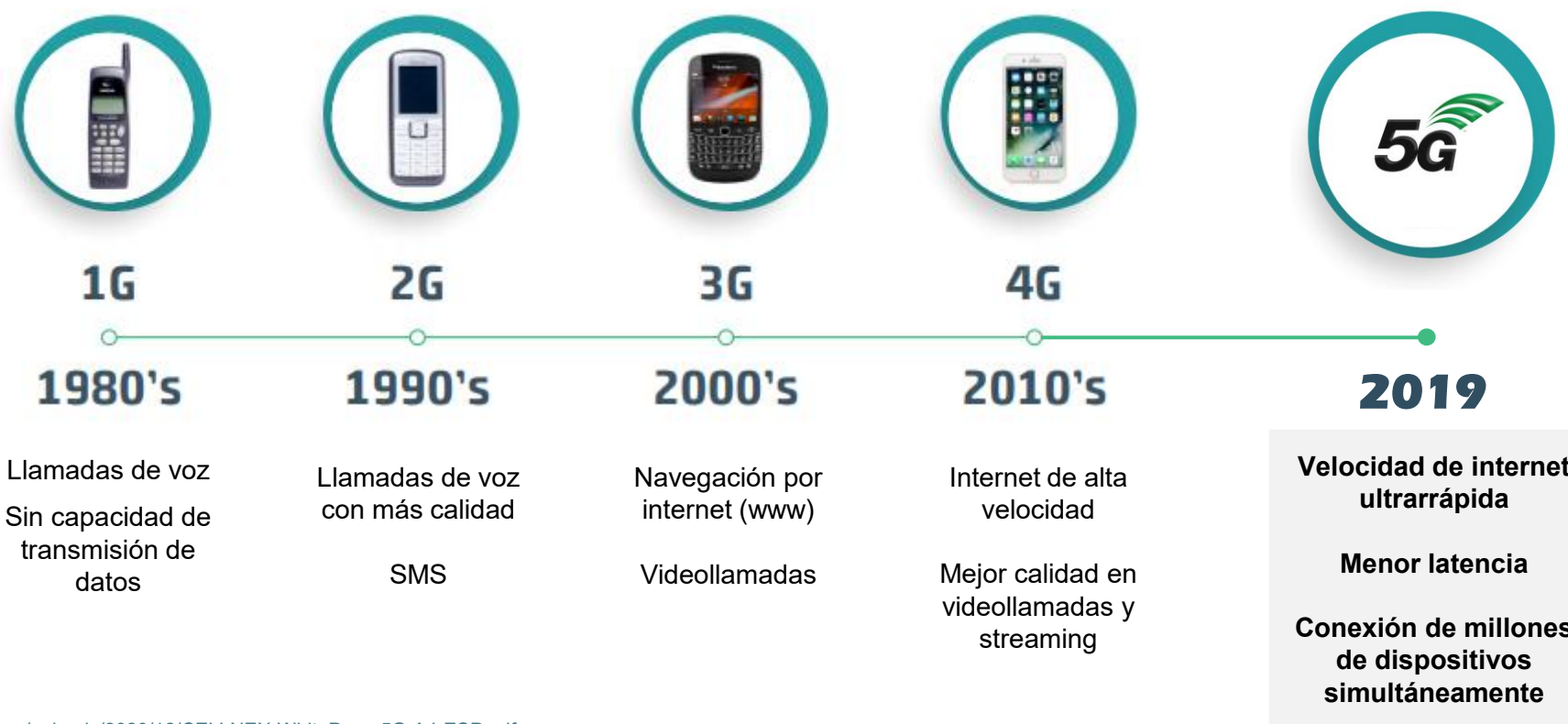
- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. 5G en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

El 5G es la quinta generación de tecnología de redes móviles, que ofrece velocidades de internet mucho más rápidas, menor latencia (retraso) y mayor capacidad para conectar dispositivos simultáneamente

En la actualidad coexisten 4 generaciones de comunicaciones móviles (2G, 3G, 4G y 5G), siendo la cuarta generación (4G / LTE) la más utilizada hoy en día.



<https://www.cellnex.com/app/uploads/2020/12/CELLNEX-WhitePaper5G-A4-ESP.pdf>

Conceptos básicos: latencia, velocidad, capacidad y ancho de banda

El 5G aumenta la velocidad y reduce la latencia para que todo funcione casi en tiempo real. Además, ofrece mucha más capacidad y ancho de banda, permitiendo conectar miles de dispositivos y mover grandes volúmenes de datos sin congestión.

Latencia

- Tiempo que tarda la red en responder. (Tiempo de respuesta)
- El 5G baja la latencia a milisegundos, permitiendo operaciones en tiempo real.

Velocidad

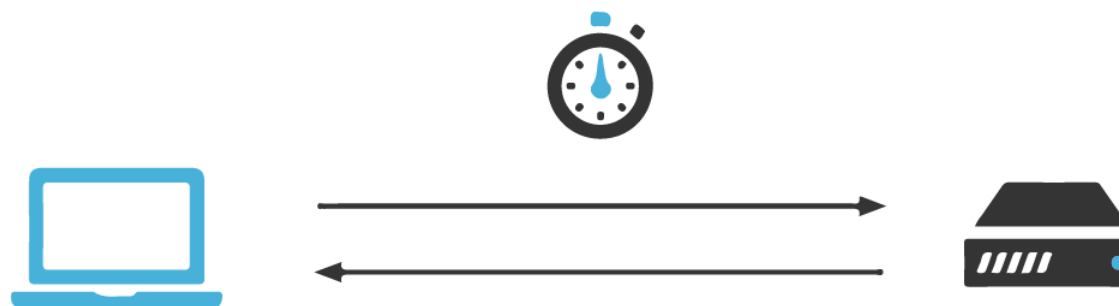
- Es lo rápido que pueden viajar los datos por la red.
- El 5G permite descargas casi instantáneas, reproducción de vídeo avanzado

Ancho de Banda

- Cantidad máxima de datos que pueden circular por la red.
- El 5G aumenta significativamente el ancho de banda de la red.

Capacidad

- Número de dispositivos que una red puede soportar de forma simultánea.
- El 5G permite conectar hasta un millón de dispositivos por km².



Conceptos básicos: Small Cells y Edge Computing

El 5G consigue tiempos de respuesta ultra bajos porque acerca tanto la antena (small cell) como el “cerebro” (edge computing) que procesa los datos.

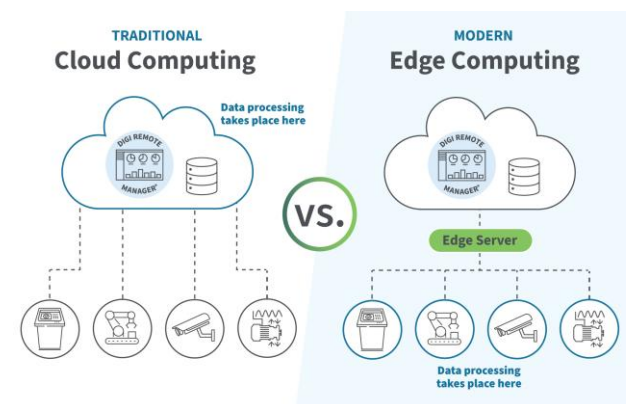
Small Cells

- **Qué son:** Pequeñas estaciones base 5G situadas muy cerca del usuario.
- **Que aportan:** Mejor cobertura en áreas densas, menos congestión y un trayecto físico más corto para los datos.
- **Por qué importa:** Reducen la latencia al acercar la red al dispositivo



Edge Computing

- **Qué son:** Mini centros de datos colocados cerca del usuario o de la antena.
- **Que aportan:** Procesamiento local de datos, menos tráfico hacia la nube lejana, respuesta mucho más rápida
- **Por qué importa:** Reducen la latencia al acercar la red al dispositivo

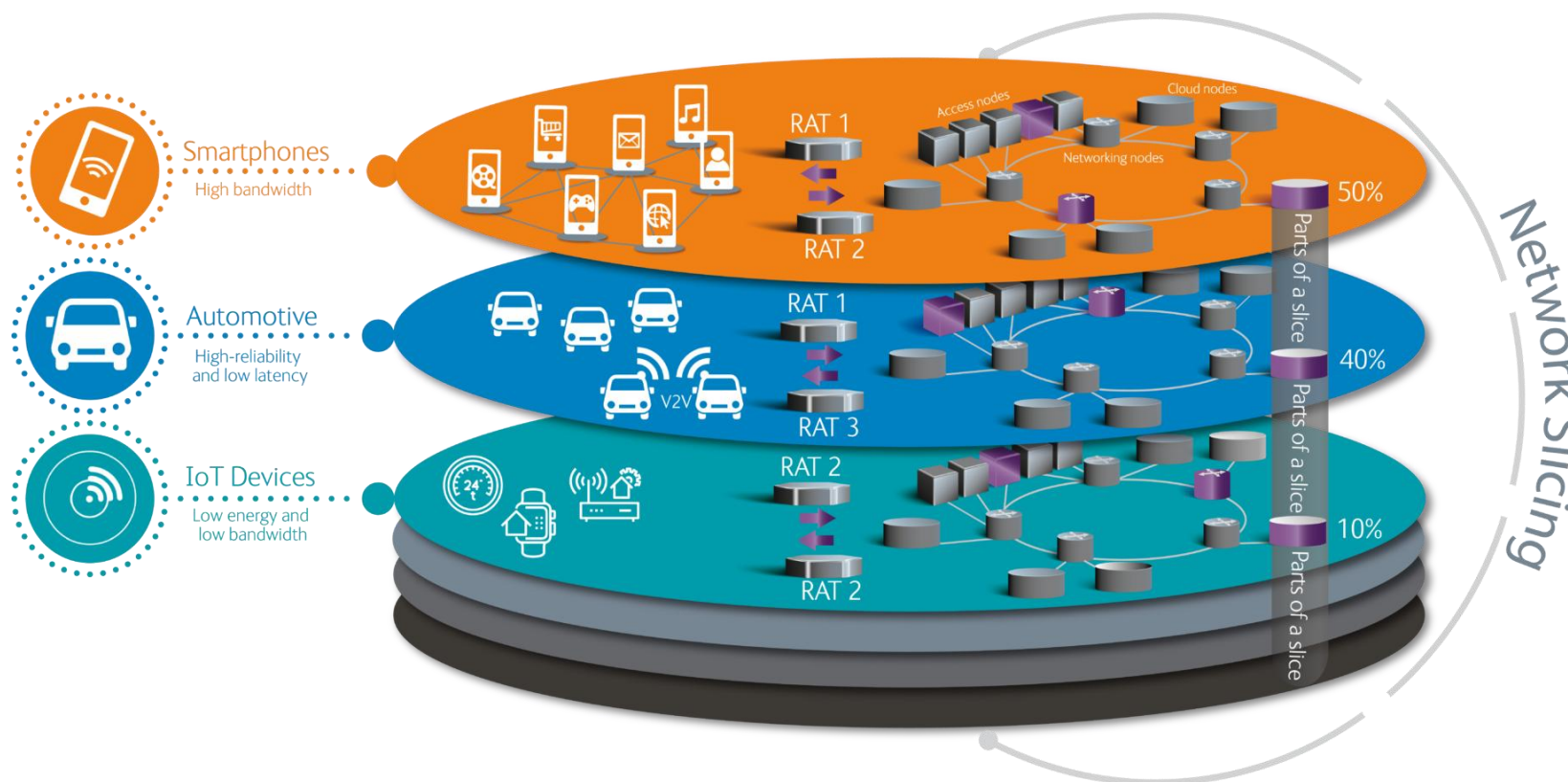


<https://blog.viavisolutions.com/2017/08/22/network-slicing-enabling-the-5g-future/>

Conceptos básicos: Network Slicing

El network slicing es una tecnología del 5G que permite dividir una misma red física en múltiples “segmentos” virtuales independientes, cada uno con sus propios niveles de velocidad, latencia, seguridad y prioridad. Los servicios usan la misma infraestructura física, pero cada uno opera como si tuviera su propia red especializada.

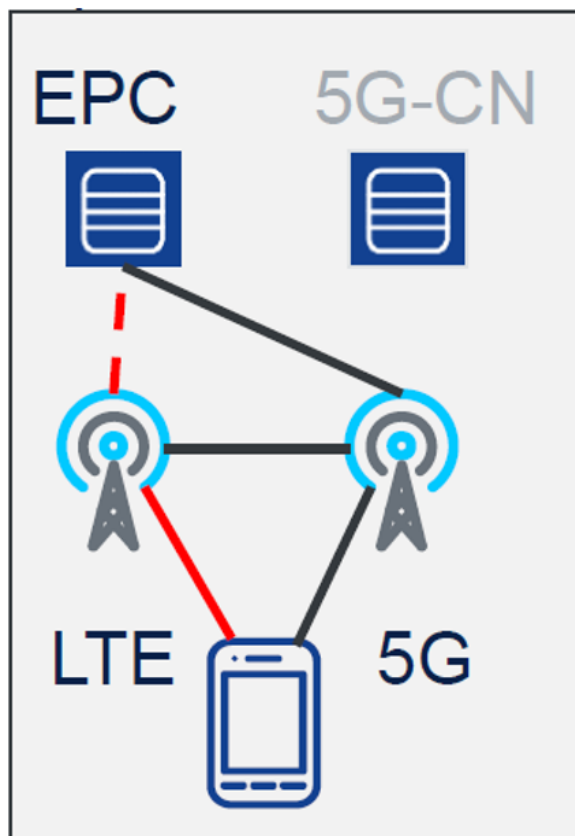
- Un “slice” puede estar optimizado para **smartphones**, ofreciendo alto ancho de banda para vídeo, redes sociales o navegación.
- Otro slice puede estar configurado para **automoción**, garantizando alta fiabilidad y muy baja latencia para comunicación entre vehículos y sistemas de seguridad.
- Y un tercer slice puede estar dedicado a **dispositivos IoT**, priorizando bajo consumo de energía y bajo ancho de banda para sensores, wearables o equipos conectados.



<https://blog.viavisolutions.com/2017/08/22/network-slicing-enabling-the-5g-future/>

Conceptos básicos: Diferencias entre 5G NSA y 5G SA

La diferencia principal entre 5G NSA (No Stand Alone) y 5G SA (Stand Alone) radica en la arquitectura de red: NSA usa el núcleo 4G LTE existente para el control, mientras que SA utiliza un núcleo 5G completamente nuevo (Core Network).



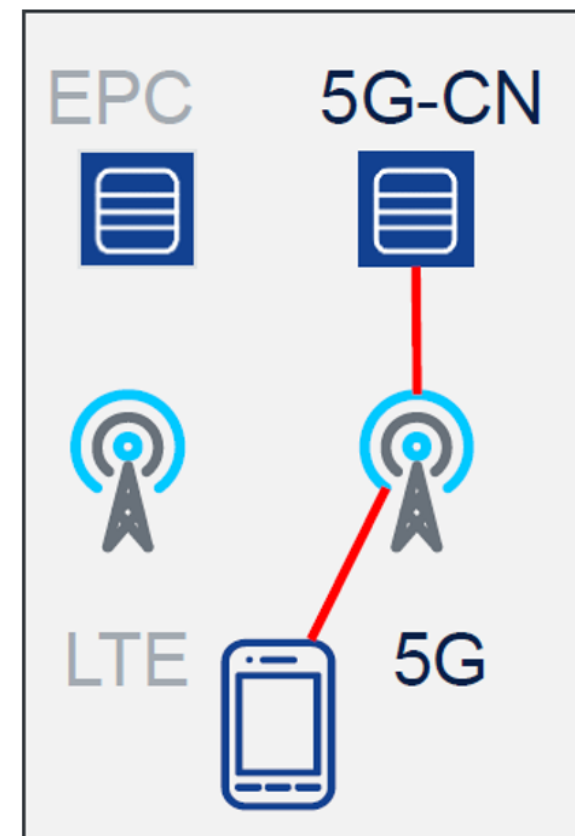
5G NSA

- Usa el núcleo 4G existente
- Más fácil y rápido de desplegar
- Velocidad mejorada, pero capacidades 5G limitadas

5G SA

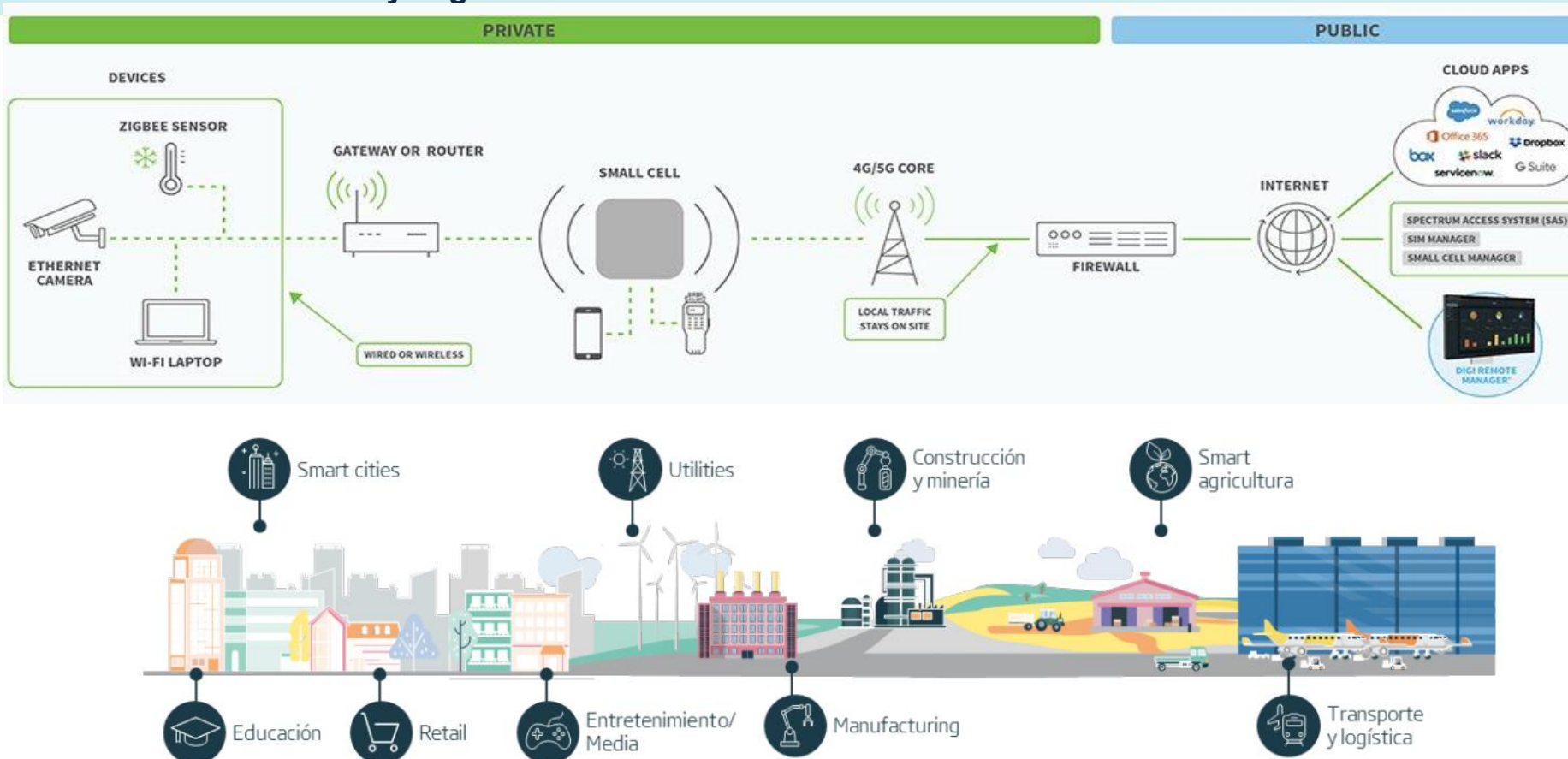
- Núcleo 5G completamente nuevo
- Habilita todas las capacidades del 5G (latencia ultra-baja, slicing)
- Base para aplicaciones avanzadas: industria, IoT masivo, edge

--- = Control plane only
 — = User + control plane
 — = User plane only



Conceptos básicos: Redes de 5G privadas

Es una red diseñada específicamente para una organización, que ofrece mayor seguridad y soluciones a medida que las redes públicas no pueden igualar. Estas ventajas exclusivas hacen del 5G privado una opción superior para las empresas que necesitan una comunicación sólida y segura.



<https://es.digi.com/blog/post/private-5g-networks>



1. Introducción al 5G

- Conceptos básicos
- Beneficios y desafíos

2. Oportunidad de mercado

- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. 5G en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

5G: más rápido, más inmediato y más conectado para transformar sectores clave como salud, automoción, industria, tecnología, IoT y las ciudades inteligentes.

Medicina

Permite la telemedicina y la cirugía remota de alta precisión.

Industria

Facilita la automatización y la gestión de la cadena de suministro.

Ciudades inteligentes

Monitorización y control en tiempo real de sistemas como el tráfico, la energía y la gestión de residuos.

Automoción

Respalda el desarrollo de vehículos autónomos y sistemas de transporte más seguros.

Tecnología

Impulsa la realidad virtual y aumentada, el 'gaming' en la nube y la transmisión de vídeo de alta calidad.

Internet de las cosas (IoT)

Permite una mayor cantidad de dispositivos conectados de manera simultánea

El 5G se consolida como habilitador clave de la Industria 4.0 al impulsar la automatización, la productividad y la eficiencia operativa mediante redes privadas y conectividad en tiempo real.

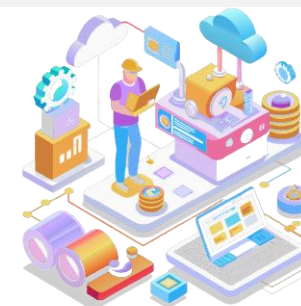
Las redes 5G privadas permiten mejorar la automatización de la fabricación al ofrecer una comunicación ultrafiabile y de baja latencia para máquinas y sensores conectados que utilizan dispositivos IoT. Se espera que el 5G aumente la productividad de los equipos en un 42% y la de los trabajadores en un 41%.

Casos de Uso

- **Automatización industrial avanzada:** control en tiempo real de maquinaria y robots gracias a baja latencia y alta fiabilidad.
- **Robots móviles y vehículos autónomos (AGV/AMR):** navegación segura y coordinada en fábricas y almacenes
- **Mantenimiento predictivo:** monitorización continua de activos mediante sensores IoT y análisis en tiempo real.
- **Control de calidad en tiempo real:** uso de visión artificial y cámaras de alta resolución conectadas por 5G.
- **Gemelos digitales:** simulación y optimización de procesos industriales con datos en tiempo real.
- **Seguridad laboral:** monitorización de trabajadores y entornos peligrosos con alertas inmediatas.
- **Logística y trazabilidad:** seguimiento en tiempo real de materiales, productos y flujos dentro y fuera de planta.

Ejemplos de Iniciativas

- **Port de Barcelona:** en el Puerto de Barcelona se ha desplegado conectividad 5G que permite localizar en tiempo real grúas, camiones y personal, lo que mejora la gestión operativa y reduce siniestralidad al coordinar movimientos y equipos conectados a la red 5G [LINK](#)
- **El Corte Ingles:** Telefónica desplegará en colaboración con Ericsson una red 5G privada en la central logística de Valdemoro de El Corte Inglés con el objetivo de hacer realidad el concepto de Industria 4.0 aplicado al mundo de la logística y optimizar los procesos de paquetería y clasificación de El Corte Inglés. [LINK](#)



El 5G aporta valor clave en todo el data journey al permitir la captación masiva de datos, su procesamiento en tiempo real y la generación de inteligencia para una toma de decisiones más eficiente, productiva y sostenible.

DATA JOURNEY



- La mayoría de los datos se digitalizan y registran de forma automática, reduciendo la intervención manual.
- Las fuentes de datos se diversifican, incorporando sensores, cámaras y dispositivos en entornos cada vez más móviles.
- El volumen de datos crece de forma exponencial, tanto en cantidad como en tamaño.
- Los datos procesados generan inteligencia de negocio, lo que hace imprescindible reforzar la ciberseguridad.
- Gracias a la inteligencia de negocio se pueden tomar decisiones basadas en datos.

El 5G es un habilitador clave de las ciudades inteligentes al permitir servicios urbanos más seguros, eficientes y sostenibles mediante conectividad en tiempo real

Con el 5G, una ciudad inteligente puede evolucionar hacia un entorno totalmente conectado, capaz de anticiparse a las necesidades de sus ciudadanos, optimizar recursos en tiempo real y ofrecer servicios urbanos más eficientes, seguros y sostenibles.

Casos de Uso

- **Gestión inteligente del tráfico:** semáforos conectados y control del tráfico en tiempo real para reducir congestión y emisiones.
- **Movilidad conectada:** soporte a vehículos conectados, transporte público inteligente y sistemas de movilidad compartida..
- **Servicios de emergencia:** comunicaciones críticas de baja latencia para policía, bomberos y servicios sanitarios.
- **Gestión energética y alumbrado inteligente:** optimización del consumo mediante sensores y control remoto.
- **Gestión de residuos:** recogida inteligente basada en sensores de llenado y rutas optimizadas.
- **Monitorización ambiental:** control de calidad del aire, ruido y variables climáticas en tiempo real.
- **Servicios digitales al ciudadano:** atención digital, participación ciudadana y aplicaciones urbanas avanzadas.

Ejemplos de Iniciativas

- **Proyecto CRETA (Barcelona):** el 5G permite gestionar el tráfico urbano en tiempo real mediante datos de vehículos y sensores, mejorando la movilidad y reduciendo la congestión. [LINK](#)



El 5G transforma la movilidad y el transporte al permitir comunicaciones en tiempo real entre vehículos e infraestructuras

Con el 5G, la movilidad y el transporte pueden transformarse en sistemas totalmente conectados e inteligentes, capaces de coordinar vehículos, infraestructuras y servicios en tiempo real para mejorar la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad.

Casos de Uso

- **Coche conectado (V2X):** comunicación en tiempo real entre vehículos, infraestructuras y otros usuarios de la vía para mejorar seguridad y tráfico.
- **Platooning:** coordinación de convoyes de vehículos conectados para reducir consumo de combustible y aumentar eficiencia logística.
- **AGVs (vehículos guiados automáticamente):** operación y control de vehículos autónomos en fábricas, almacenes y centros logísticos.
- **Straddle carriers y vehículos industriales:** gestión en tiempo real de maquinaria pesada en puertos y hubs logísticos para optimizar operaciones.
- **Control de drones:** supervisión y operación remota de drones para inspección, vigilancia y transporte ligero.
- **Movilidad autónoma y asistida:** soporte a vehículos autónomos y sistemas avanzados de conducción

Zelenza finaliza con éxito U5-Space, el proyecto que revoluciona la gestión del tráfico aéreo con drones

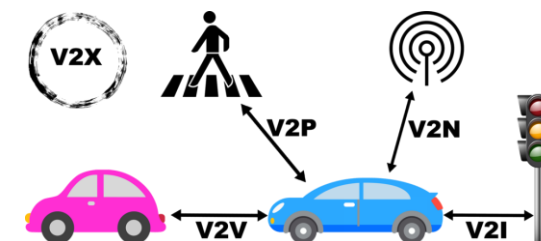
[LINK](#)

Combina la potencia del 5G y la inteligencia artificial para ofrecer un control en tiempo real de los drones, prevenir colisiones y coordinar de forma automatizada un gran volumen de vuelos

Platooning, la tecnología que revoluciona el transporte por carretera

Se trata de una tecnología que permite que varios camiones circulen a modo de tren e interconectados entre ellos. Ya se ha probado con éxito.

Por Rodrigo Pareja Publicado: 22/03/2022



https://digitalfuturesociety.com/app/uploads/sites/10/2020/09/DOSSIER-ON5G_Smart-Cities.pdf

El 5G tiene el potencial de transformar la medicina al permitir una atención más conectada, precisa y personalizada

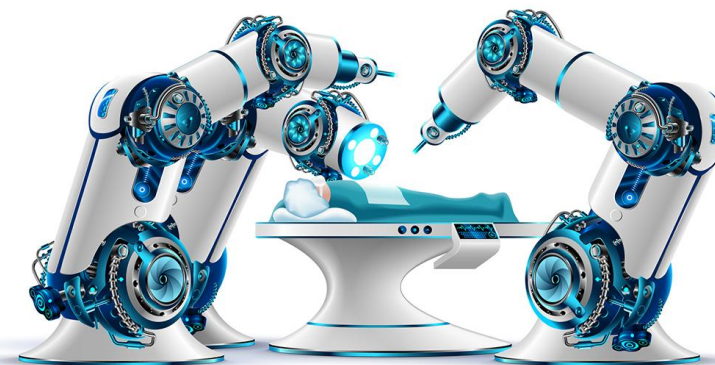
La tecnología 5G, por su capacidad para ofrecer velocidades de datos ultrarrápidas y baja latencia, es crucial para el sector salud. Permite la transmisión de grandes volúmenes de datos en tiempo real, lo que es esencial para aplicaciones como la telemedicina, la monitorización remota de pacientes y los programas de hospital en casa.

Casos de Uso

- **Telemedicina:** Los médicos podrán realizar consultas virtuales con una conexión estable y rápida, lo que mejora la experiencia tanto para el médico como para el paciente.
- **Monitorización Remota de Pacientes (RPM):** Los dispositivos médicos conectados (IoMT) pueden transmitir datos en tiempo real a los profesionales de la salud, permitiendo intervenciones rápidas.
- **Clínicas Móviles:** En áreas rurales o de difícil acceso, las clínicas móviles equipadas con dispositivos con conectividad inalámbrica pueden proporcionar atención médica de calidad y asequibles a lugares remotos y de difícil acceso.

Ejemplos de Iniciativas

- **Cirugía Tele asistida:** Un cirujano desde Roma logro operar a un paciente en Beijín, China, esto lográndose realizar a más de 8,000 kilómetros de distancia, y aun así transmitiéndose en una conferencia médica en Roma. [LINK](#)
- **Ambulancias Conectadas:** El historial del paciente y datos vitales ya estén disponibles en el hospital cuando el paciente llegue a la emergencia. [LINK](#)



<https://recainsa.org/el-impacto-de-la-conectividad-5g-en-el-sector-salud/>

El 5G impulsa una nueva era del media, el gaming y las experiencias inmersivas al habilitar contenidos interactivos en tiempo real

El 5G está transformando el media, el gaming y las experiencias inmersivas al permitir streaming de alta calidad, contenidos interactivos y cloud gaming en tiempo real, y abre la puerta a nuevas experiencias avanzadas como eventos totalmente inmersivos, metaversos y entretenimiento digital hiperpersonalizado.

Casos de Uso

- **Streaming de contenidos avanzados:** vídeo en 4K y 8K, retransmisiones en directo y multicanal sin interrupciones.
- **Eventos en vivo inmersivos:** conciertos, deportes y espectáculos con múltiples cámaras, realidad aumentada y experiencias interactivas.
- **Cloud gaming:** juegos de alta calidad ejecutados en la nube, accesibles desde cualquier dispositivo gracias a la baja latencia sin necesidad de una consola física.
- **Realidad virtual y aumentada:** experiencias inmersivas en tiempo real para ocio, turismo, formación y entretenimiento.
- **Producción audiovisual remota:** grabación y emisión sin cables, con equipos conectados por 5G y edge computing.
- **Experiencias personalizadas en tiempo real:** adaptación dinámica de contenidos y publicidad según el usuario y el contexto.

Ejemplos de Iniciativas

- **UPC x Orange:** Sistema de conducción remota inmersiva con tecnología 5G. [LINK](#)
- **Cruïlla Festival x Cellnex:** Una nueva forma de asistir y participar en un evento musical. El sistema facilita un streaming de video 360° en tiempo real, que puede visualizarse en gafas de realidad virtual, situando al espectador en el mismo escenario junto a los músicos. Una nueva forma de asistir a los eventos musicales. [LINK](#)



<https://www.telefonica.com/es/mwc/wp-content/uploads/sites/11/2022/03/pres-Imagina-infinitas-posibilidades-para-tu-negocio-MWC22.pdf>

El 5G introduce nuevos retos para la privacidad derivados del mayor volumen y precisión de los datos

Principalmente los riesgos se podrían resumir como una **pérdida de control por parte de los usuarios**.

Pero además de los citados riesgos, la **AEPD indica varias recomendaciones** que si se siguen por parte de los agentes intervinientes en el tratamiento de datos no tienen por qué suponer un peligro o riesgo para nuestra privacidad.

Riesgos principales:

- **Geolocalización** más precisa de los usuarios. Esto es debido a que existen muchas más estaciones base y con menos distancia entre ellas.
- **Una mayor precisión en la elaboración de perfiles**, así como en la toma de decisiones automatizadas.
- Problemas a la hora de determinar la **responsabilidad por el tratamiento de los datos** de los agentes que participan en el mismo.
- **Falta de un modelo homogéneo de seguridad**.



Recomendaciones de la AEPD:

- Que la **información** que se otorgue a los usuarios sea especialmente **clara y comprensible**.
- Llevar a cabo la **implementación de mecanismos de transparencia y trazabilidad**.
- Establecer **medidas de minimización de datos**, de compartimentación de los mismos.
- Aplicar **criterios homogéneos de seguridad** en los distintos agentes basados en un análisis de riesgos para los derechos y libertades.



<https://www.aepd.es/guias/nota-tecnica-privacidad-5g.pdf>



1. Introducción al 5G

- **Conceptos básicos**
- **Beneficios y desafíos**

2. Oportunidad de mercado

- **Mercado en cifras**
- **Tendencias del sector**

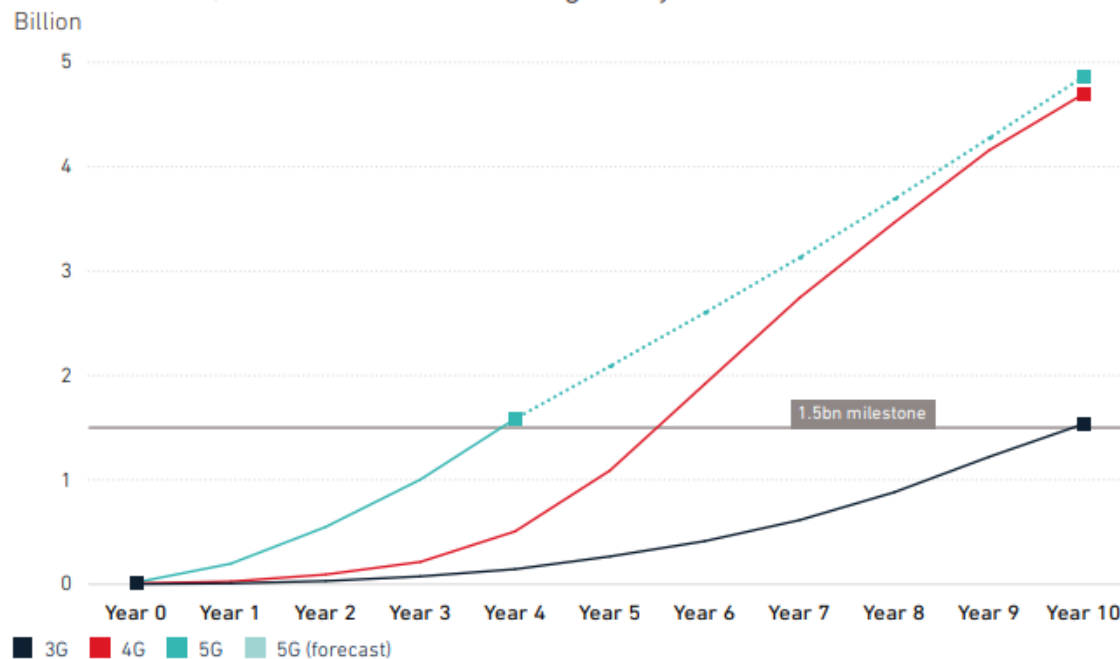
3. 5G en España

- **Panorama en España**
- **Empresas del ecosistema Tech FabLab**

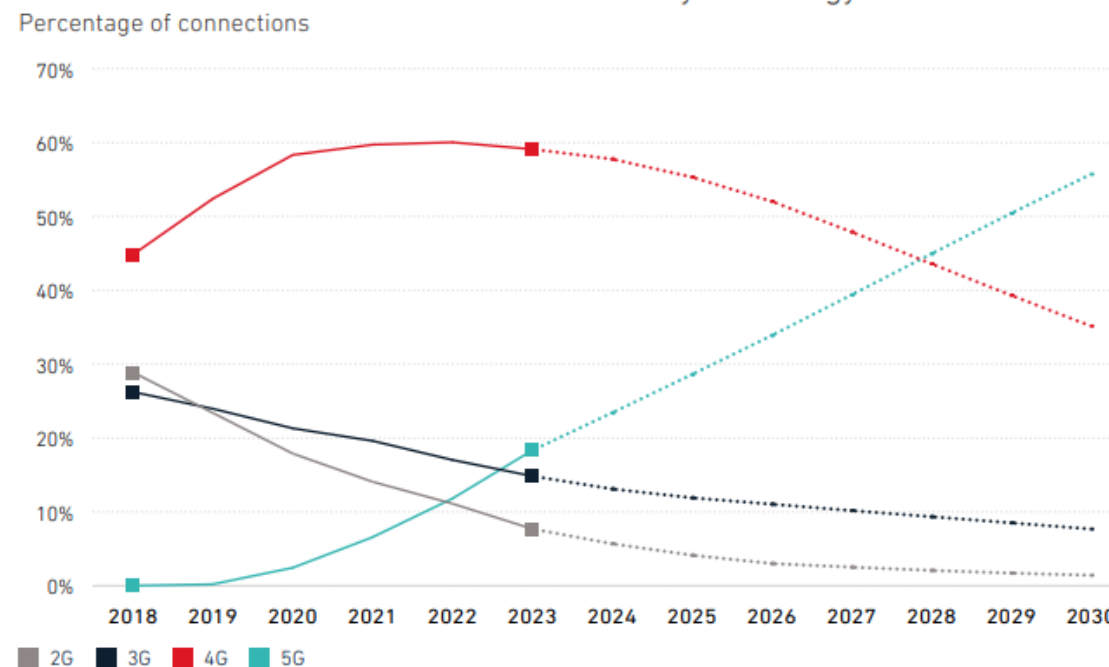
El número de conexiones 5G en todo el mundo superó los 1.500 millones a finales de 2023, cuatro años después de la llegada de la tecnología, lo que la convierte en la tecnología de banda ancha móvil de más rápido crecimiento hasta la fecha.

A partir del **2028** se espera que las conexiones 5G van a **superar** a las conexiones activas de 4G a nivel mundial.

Number of 3G, 4G and 5G connections globally since launch



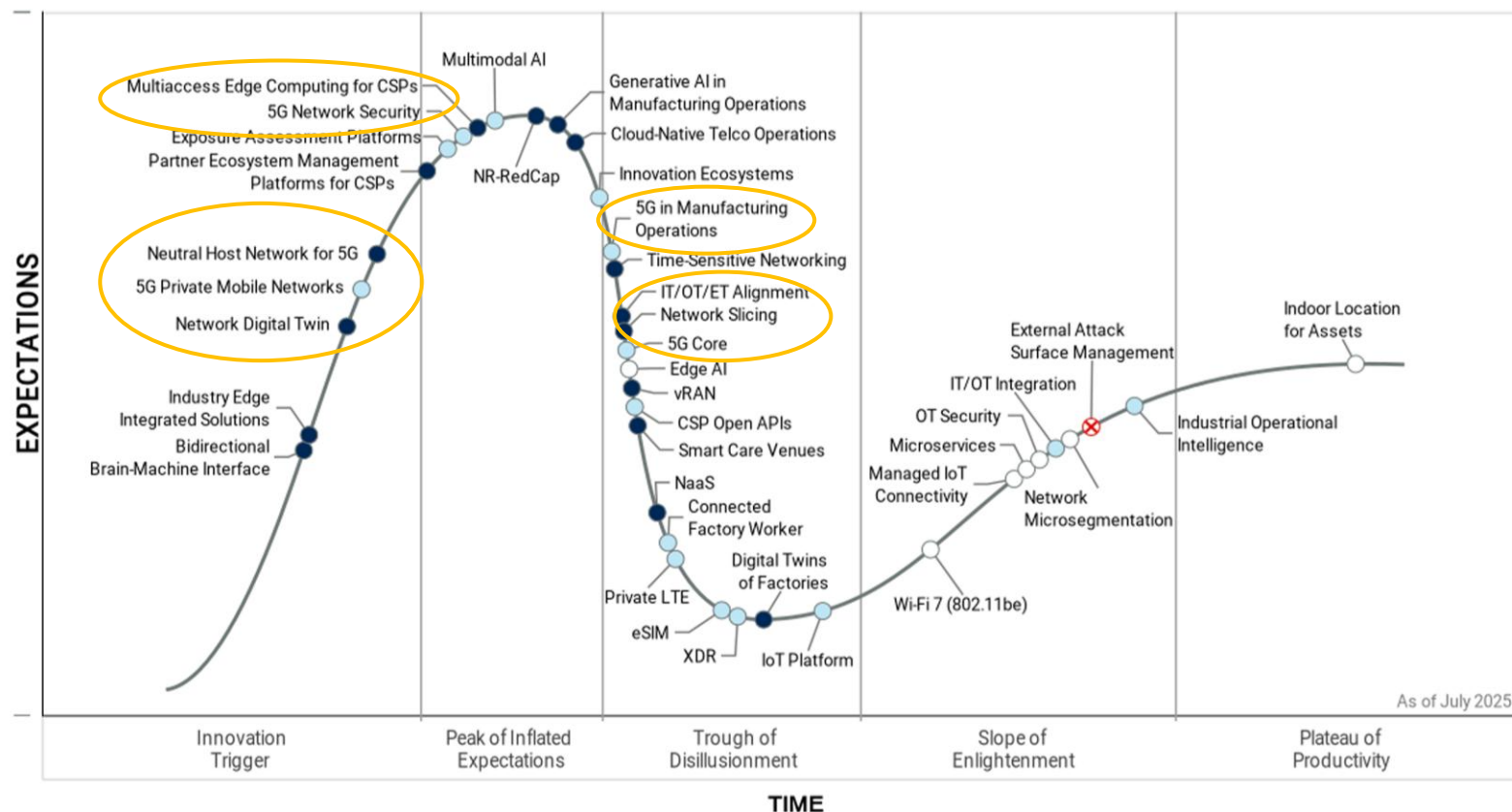
Evolution and forecast of mobile connections by technology



<https://media-assets-prod.gsmaintelligence.com/content/210224-The-State-of-5G-2024-compressed.pdf>

La madurez del 5G avanza, pero su adopción empresarial sigue siendo gradual

Aún no se observan tecnologías del 5G en las fases de Slope of Enlightenment o Plateau of Productivity, lo que indica que muchas aplicaciones se encuentran en una etapa temprana de madurez y que su impacto real se materializará de forma progresiva en los próximos años.

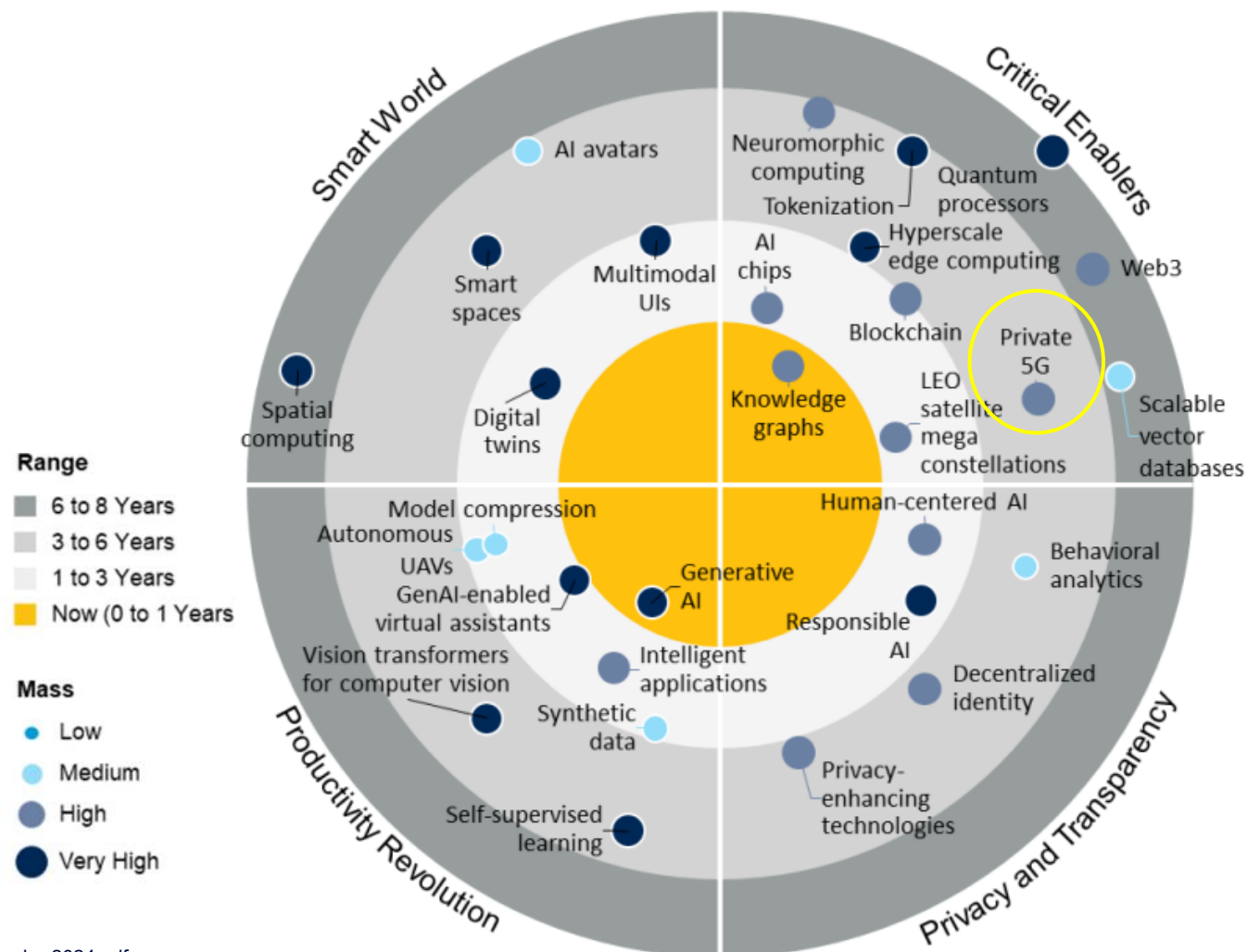


- Tecnologías como **5G Private Networks**, **NeutralHost of Network for 5G** y **Network Digital Twins** están en fases iniciales: alto potencial, pero adopción aún limitada.
- **Multiaccess Edge Computing** y **5G network security** están en pico de expectativas, pero aun en fase inicial
- Capacidades clave del 5G (**Network Slicing**, **5G Core**, 5G industrial) caen al valle de la desilusión por posibles **retos de integración y resultados irregulares**.

<https://onelayer.com/the-hype-is-real-private-mobile-networks-are-maturing-faster-than-expected/>

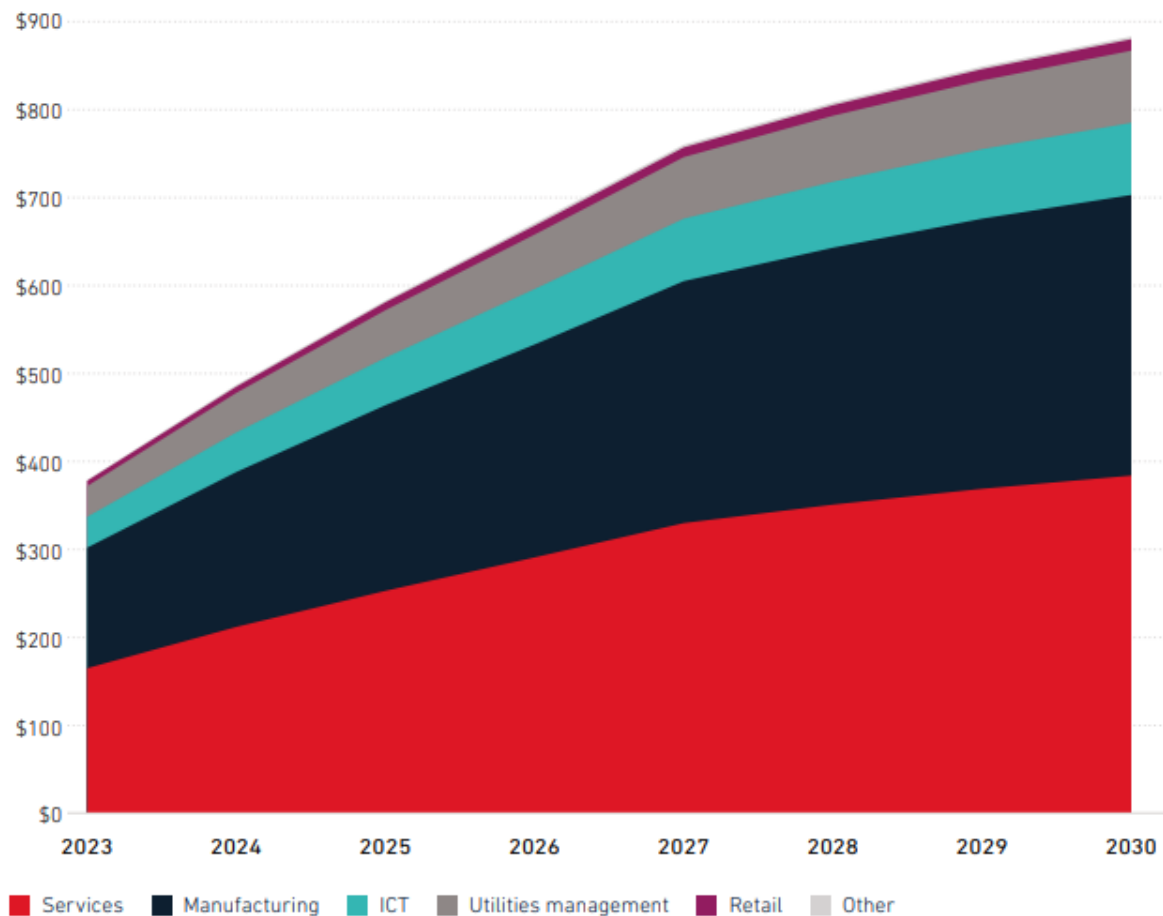
El 5G privado se sitúa en una fase temprana de adopción, con un horizonte de consolidación a medio plazo

- El posicionamiento del 5G privado en el rango de **3 a 6 años** indica que se encuentra en una **fase temprana de adopción, con potencial** para alcanzar la mayoría temprana en el medio plazo.
- Según el marco de Gartner, este horizonte sugiere que los **fast followers** deberían empezar a **actuar ahora**, planificando inversiones, pilotos y desarrollo de capacidades y que los **first movers** ya deberían haber empezado hace 2 años
- El gráfico refuerza que el 5G privado es una tecnología estratégica **a preparar hoy**, aunque su impacto pleno en productividad y negocio se **materializará de forma progresiva**.



<https://emt.gartnerweb.com/ngw/globalassets/en/industries/documents/emerging-tech-impact-radar-2024.pdf>

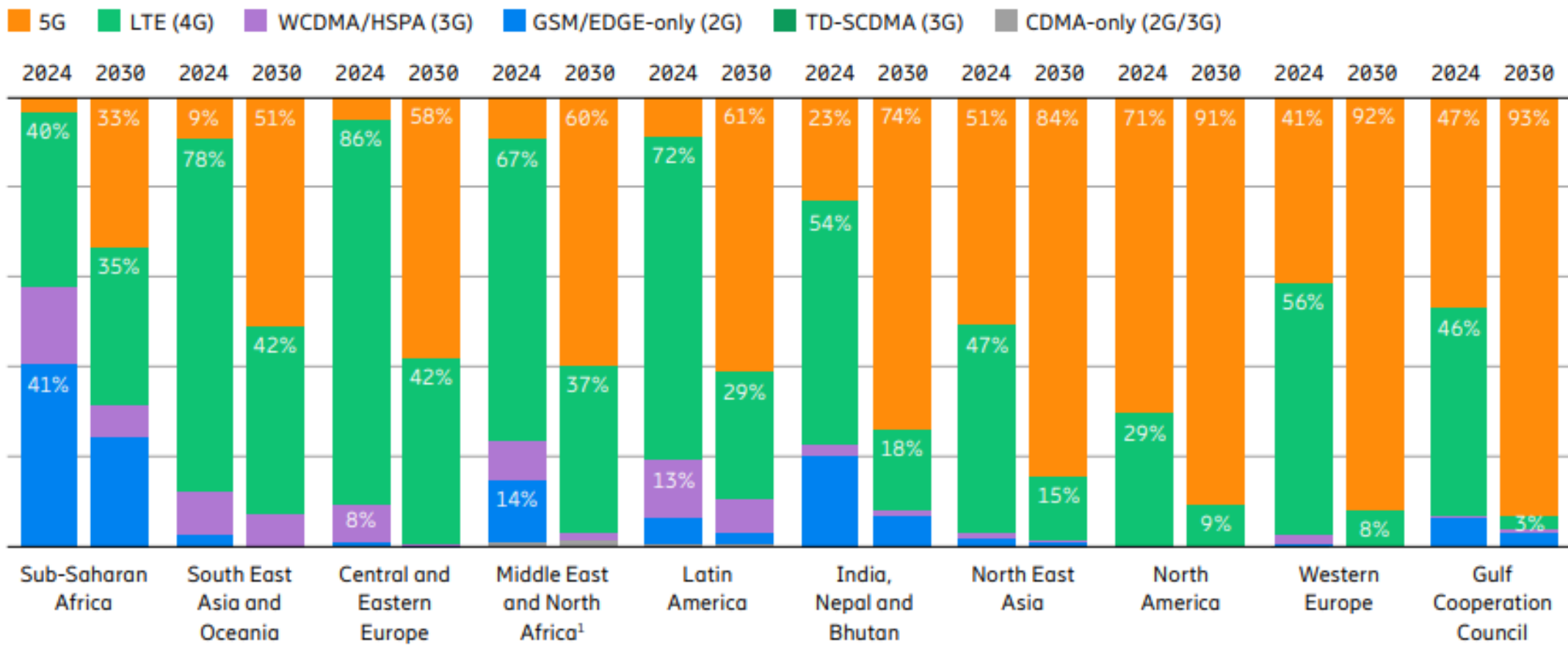
El impacto económico del 5G se duplicará entre 2024 y 2030, con los servicios y la industria manufacturera como principales motores.



- **El sector servicios es el principal beneficiario**, impulsado por casos de uso como telemedicina, entretenimiento en streaming avanzado, turismo digital y servicios basados en la nube.
- **La manufactura es el segundo mayor contribuidor**, gracias a la automatización industrial, robots colaborativos, mantenimiento predictivo y redes privadas 5G en fábricas.
- **El sector ICT también crece con fuerza**, apoyado por edge computing, cloud distribuido y nuevas plataformas de conectividad IoT.
- La **gestión de utilities** (agua, energía, residuos) se beneficia del 5G gracias a la monitorización en tiempo real y redes inteligentes.
- **Retail** avanza con aplicaciones como tiendas autónomas, experiencias inmersivas en punto de venta y logística conectada.

<https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-economy/wp-content/uploads/2025/04/030325-The-Mobile-Economy-2025.pdf>










Aunque el 5G dominará gran parte del mundo en 2030, la velocidad de despliegue sigue marcada por diferencias económicas, de infraestructura y de madurez digital.



<https://www.ericsson.com/4adb7e/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2024/ericsson-mobility-report-november-2024.pdf>

Corea del Sur, China y Japón lideran el 5G en infraestructura y usuarios.

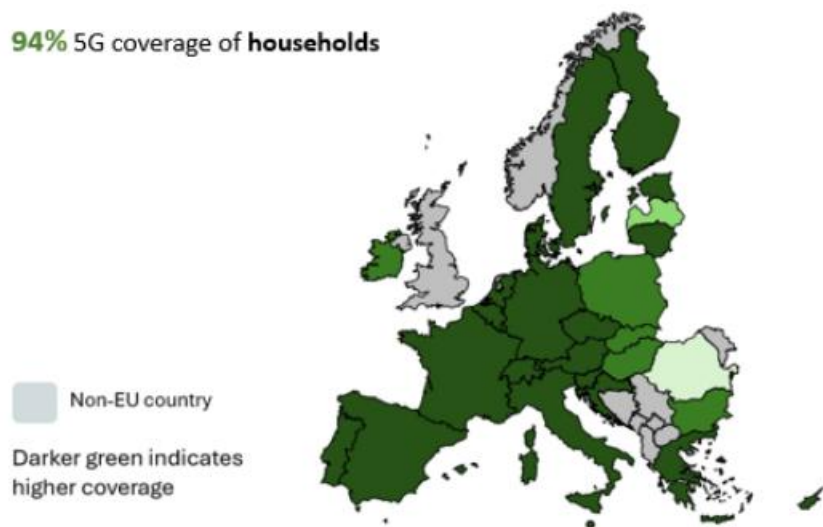
Corea del Sur destaca por su alta densidad de estaciones base 5G, Japón por el mayor número de usuarios por habitantes, China por su escala en infraestructura y adopción

	EU	Australia	Brazil	China	India	Japan	South Korea	UK	USA
									
Approximate number of base stations ¹³	351,600	17,880	22,800	4,251,000	464,990	151,985	346,460	23,100	140,000
Total country population	449,206,579	26,658,948	211,140,729	1,410,710,000	1,438,069,600	124,516,650	51,712,619	68,350,000	334,914,895
5G base stations per 100,000 inhabitants	78	67	11	301	32	122	670	34	42
Indicative 5G subscribers ¹⁴	159,716,320	17,045,000	36,527,346	1,031,825,433	160,285,747	149,916,953	35,083,274	57,285,304	323,202,570
Indicative 5G subscribers per 100,000 inhabitants	35,550	63,937	17,300	73,142	11,146	120,399	67,843	83,812	96,503

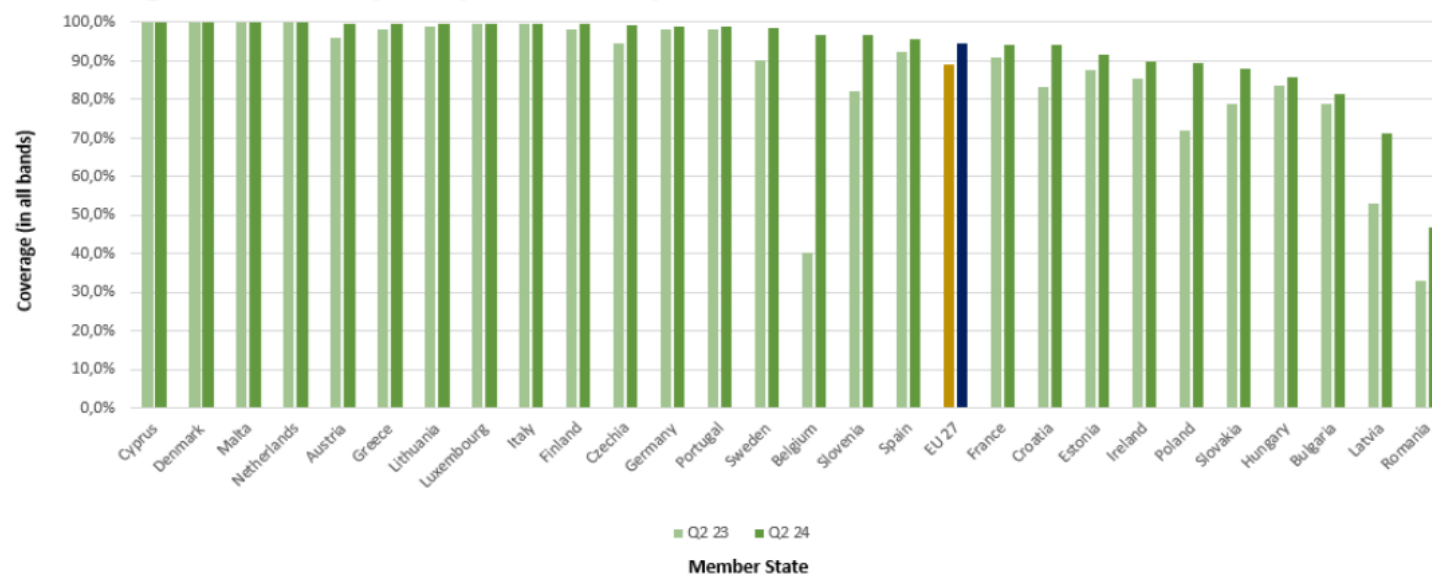
Todos los países de la UE tienen ahora disponible el servicio comercial 5G al menos en una parte del país.

La Unión Europea ha logrado una cobertura media del 94 % de los hogares con 5G, con muchos Estados miembros ya cerca del 100 %, aunque el despliegue sigue siendo desigual entre países, especialmente en el este y sudeste de Europa.

94% 5G coverage of households



5G coverage of households (in all spectrum bands)



Reporting period: At June 2024



1. Introducción al 5G

- Conceptos básicos
- Beneficios y desafíos

2. Oportunidad de mercado

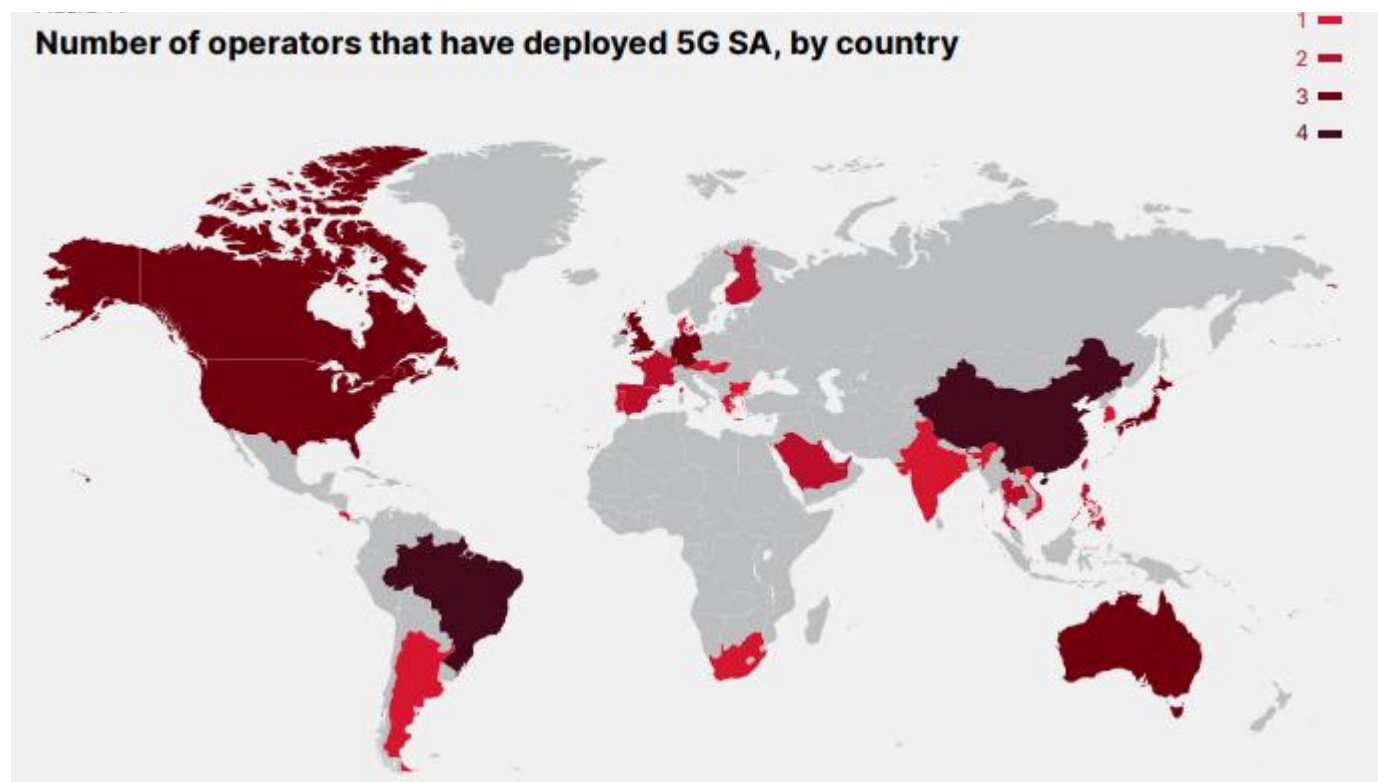
- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. 5G en España

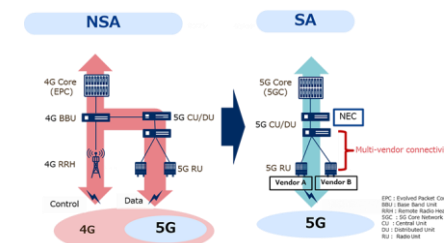
- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

5G SA (red autónoma) es una prioridad de inversión fundamental para más del 50 % de los operadores

En diciembre de 2024, 60 operadores de todo el mundo ofrecían servicios comerciales 5G en redes SA, con Asia-Pacífico a la cabeza, seguida de Europa. Juntas, estas dos regiones representan 2/3 de las redes autónomas comerciales.



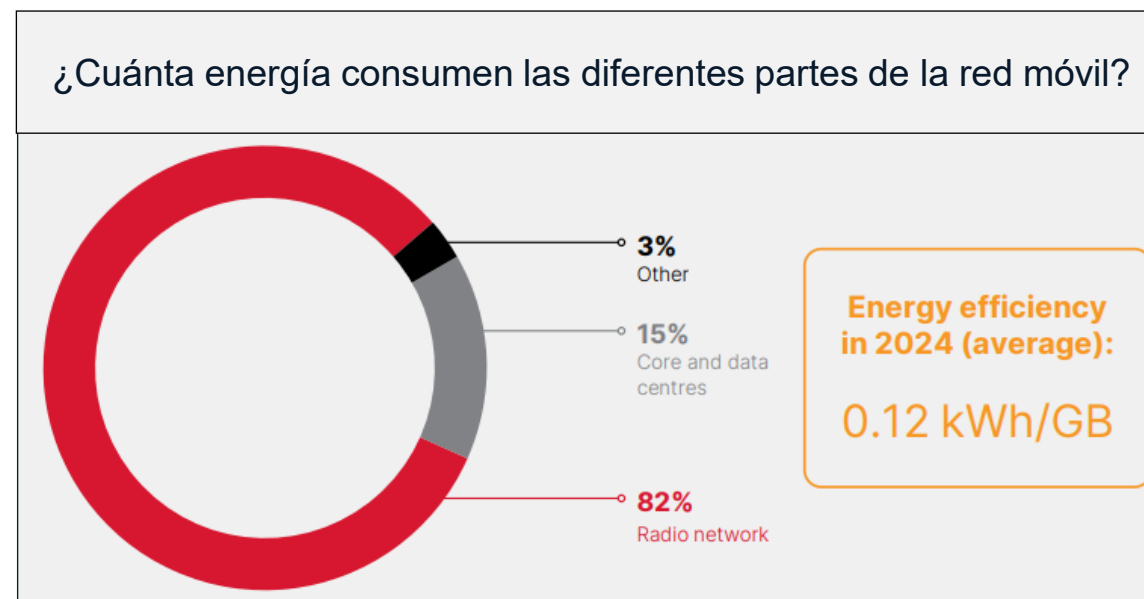
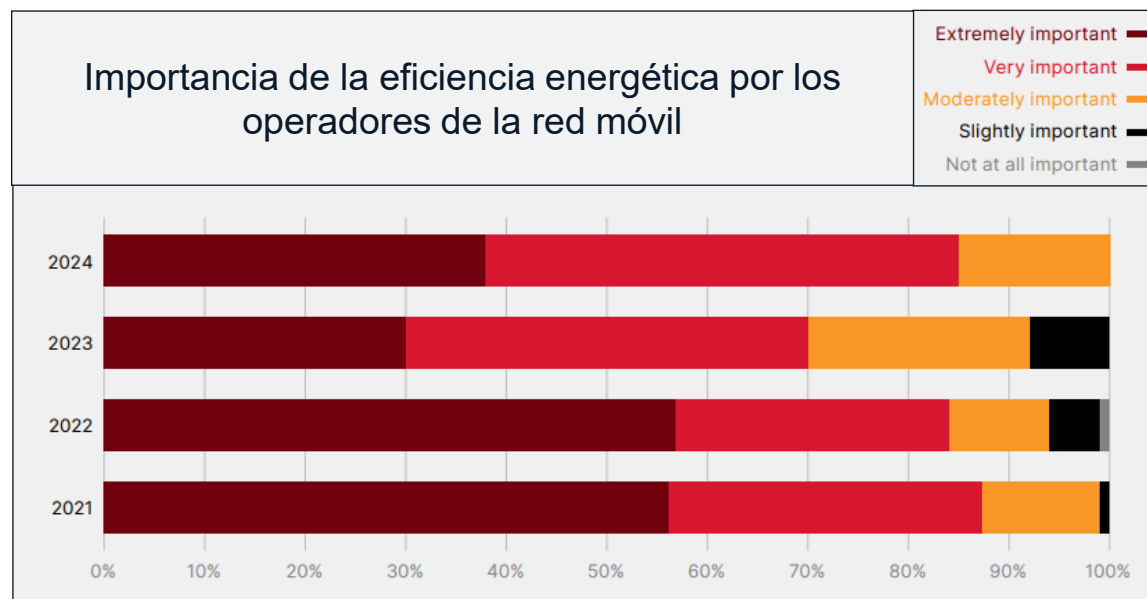
"SA network" se refiere a una red 5G "Stand Alone" o autónoma, que opera de forma independiente **sin depender** de la **infraestructura 4G** existente



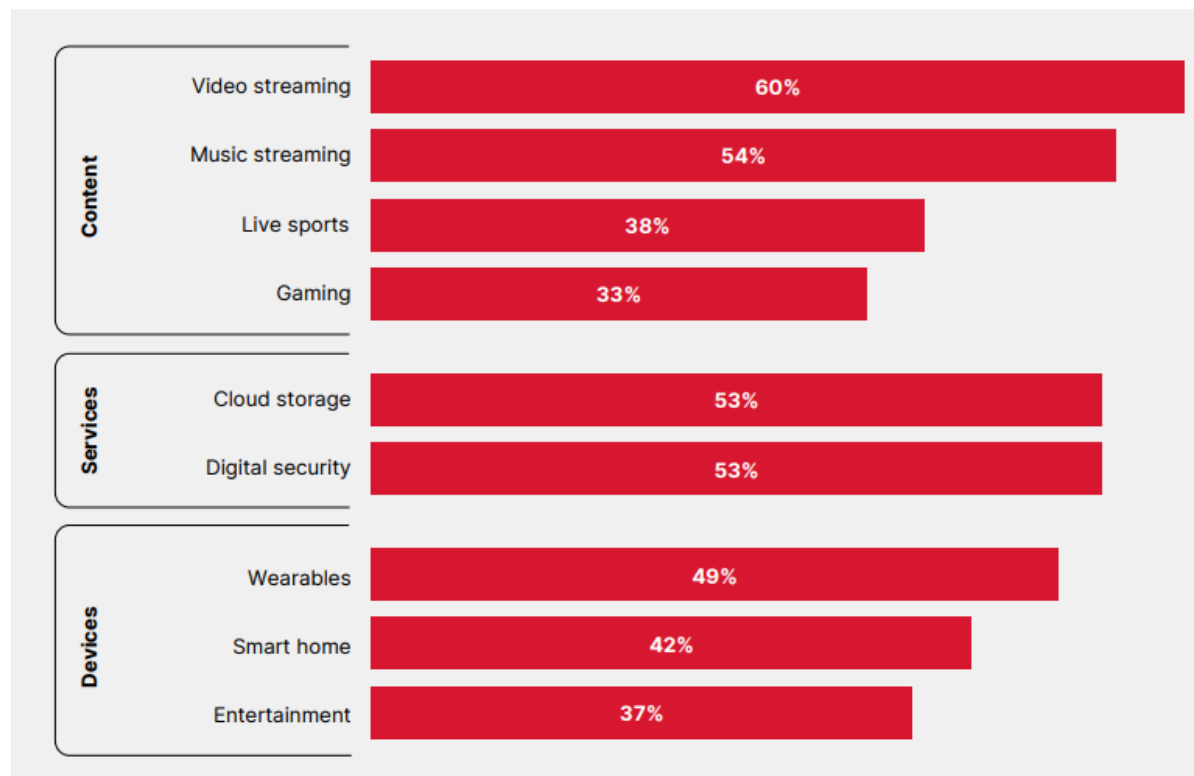
- Las redes 5G SA serán cruciales para **aprovechar al máximo las capacidades de 5G-Advanced**, la **siguiente fase** de la tecnología 5G, que mejorará el rendimiento de la red y permitirá nuevas aplicaciones.
- 5G Advanced** se ha situado en lo **más alto** de la lista de **prioridades tecnológicas** de los operadores.

La eficiencia energética es una prioridad en la industria

La energía supone alrededor del 20 % de los costes operativos y no dejará de crecer, y porque es esencial para reducir emisiones y cumplir las crecientes exigencias de sostenibilidad de inversores, clientes y reguladores.



Los usuarios 5G muestran un claro interés por paquetes combinados, liderados por el streaming de vídeo y música, seguidos de servicios digitales y dispositivos conectados



- El **streaming de vídeo y música** encabeza el interés en venta en paquete entre los usuarios 5G, con más de la mitad dispuesta a añadirlo a su contrato.
- Servicios digitales como **almacenamiento en la nube y seguridad** alcanzan niveles de interés similares, consolidándose como complementos clave.
- El **contenido premium**, como deportes en directo y gaming, aporta valor añadido y diferenciación, aunque con menor penetración.
- Los **dispositivos conectados**, especialmente **wearables** y soluciones de **smart home**, amplían el alcance del ecosistema 5G.
- El gráfico evidencia que **la venta en paquete** es una palanca estratégica para aumentar el valor percibido y la **fidelización** en ofertas 5G.

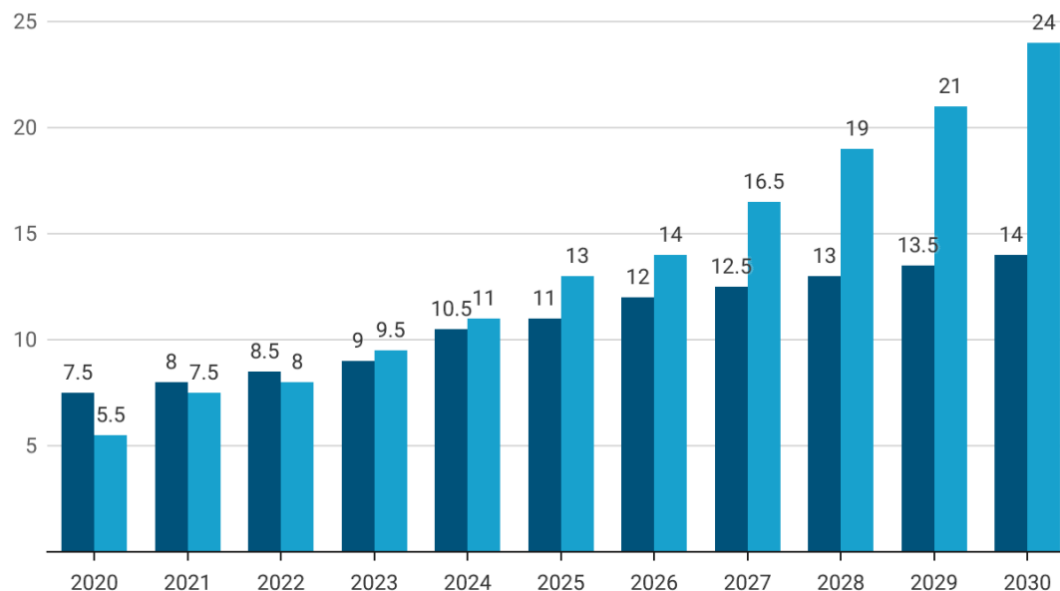
Se espera que el IoT empresarial crezca hasta 38,5 mil millones de conexiones en 2030

Las conexiones IoT empresariales ya superan a las de consumo: 10,7 mil millones frente a 10,5 mil millones. Impulsando la necesidad de redes 5G capaces de gestionar sensórica masiva, comunicaciones en tiempo real y casos de uso críticos.

Worldwide Internet of Things (IoT) Connections from 2020 to 2030, by Application

Connections in Billions

■ Consumer IoT ■ Enterprise IoT



Razones detrás del crecimiento del IoT empresarial sobre el de consumo:

- **Automatización y digitalización** en la industria: IoT mejora la eficiencia operativa en fábricas, logística y mantenimiento predictivo. La Industria 4.0 impulsa la adopción masiva de dispositivos conectados.
- **Expansión del IoT** en infraestructura y ciudades inteligentes: Sensores en tráfico, seguridad pública y monitoreo ambiental. Uso en energía y servicios públicos para optimizar consumo y distribución.
- **Expansión del 5G y redes LPWA** (Low Power Wide Area): Estas tecnologías permiten conectar millones de dispositivos IoT en entornos empresariales de forma eficiente y económica.

https://techfablab.es/wp-content/uploads/2025/04/Worsley_Tech-Fab-Lab_Informe-IoT_FINAL.pdf



1. Introducción al 5G

- Conceptos básicos
- Beneficios y desafíos

2. Oportunidad de mercado

- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. 5G en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

El 5G privado avanza en España impulsado por pilotos reales, inversión pública y adopción industrial

Las noticias reflejan cómo el 5G privado está pasando de la fase de exploración a la de despliegue progresivo en España, con apoyo institucional, inversiones estratégicas y primeros casos de uso en sectores industriales y críticos.

Burgos testa por primera vez en España una red privada 5G para conectividad de equipos en un palacio de congresos

Redacción Interempresas 20/10/2025



Durante dos intensas jornadas, se ha celebrado la quinta edición del **Encuentro Tecnológico Burgos Industria 4.0**. La iniciativa, organizada por Digital Innovation Hub Industry 4.0 (Dihbu) en colaboración con el Ayuntamiento de Burgos, a través de Promueve Burgos, ha reunido a destacados profesionales del sector industrial y tecnológico para analizar las tendencias que están redefiniendo la producción, la conectividad y la sostenibilidad.

El Gobierno adjudicará espectro exclusivo a redes privadas 5G para minería, energía y agroindustria

Medida oficial habilitó un esquema de conectividad dedicado para compañías con operaciones críticas y actividades de gran escala en el país

Ericsson impulsa en España las redes 5G privadas con enfoque sostenible

2 JUNIO 2025

ENTREVISTA

David Polo (Ericsson Iberia): «En un futuro cada vez más hiperconectado e inteligente, las Redes Privadas 5G serán esenciales para cualquier empresa y sector»

Publicado el 18/06/2024
por Redacción APD

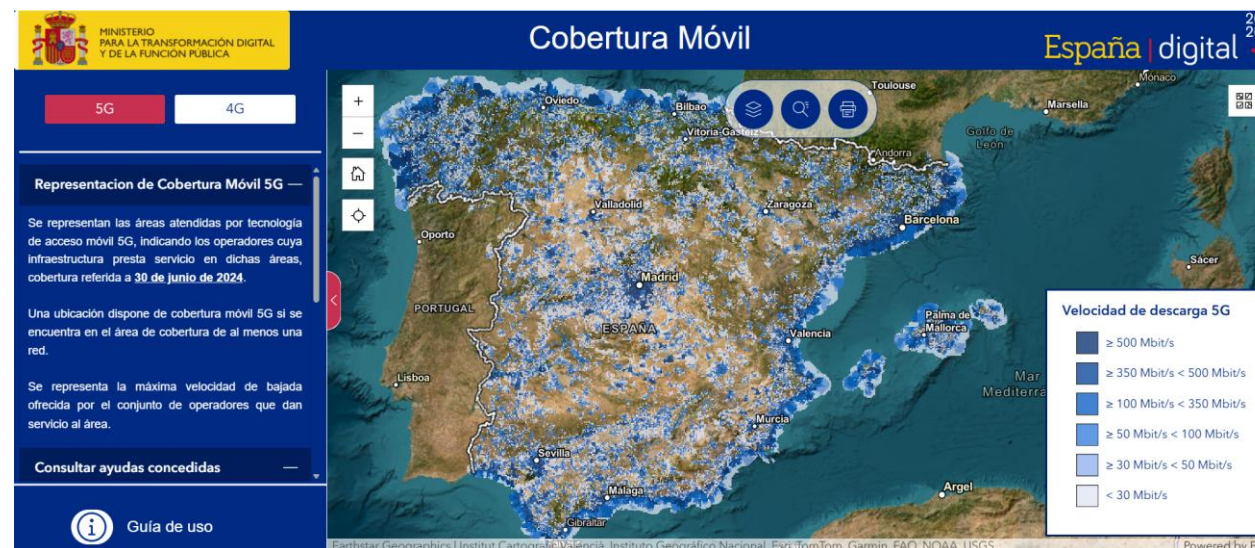
La empresa catalana Sateliot levanta 70 millones de euros con un objetivo claro: desplegar el "Starlink español de la IoT"

Ayer el Gobierno de España aprobó una [inversión estratégica de 13,85 millones de euros](#) en [Sateliot](#), la empresa catalana de satélites 5G para el internet de las cosas. Ahora a ese apoyo económico se suma el de una notable ronda de inversión con la que Sateliot acaba de levantar 70 millones de euros más.

España alcanza una cobertura 5G muy elevada, aunque persisten desafíos en zonas rurales y en la transición hacia 5G SA.

España alcanza una **cobertura nacional 5G** del **~96 % de la población**, gracias a la expansión acelerada de las redes en los últimos tres años.

- **Crecimiento en áreas rurales:** La cobertura 5G en municipios rurales se ha **triplicado** desde 2021 y ya supera el **80 % de la población rural**.
- Impulso público mediante el **programa UNICO 5G Redes Activas** del **Ministerio de Transformación Digital y de la Función Pública**.
- **Despliegue de los operadores:** Telefónica, Vodafone, Orange y MASORANGE consolidan despliegues sobre bandas 700 MHz y 3,5 GHz; Telefónica supera el **90 % de cobertura 5G** con estas bandas.



Mapa de servicios de banca ancha móvil en España

<https://avance.digital.gob.es/banda-ancha/cobertura/Mapas-servicios-Banda-Ancha/Paginas/inicio.aspx>

<https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/transformacion-digital-y-funcion-publica/paginas/2025/040625-cobertura-5g.aspx>
https://digital.gob.es/en/comunicacion/notas-prensa/secretaria-estado-telecomunicaciones-e-infraestructuras-digitales/2025/03/2025_03_04

La Comisión Europea reconoce a España como uno de los países con mejor desempeño global en la Década Digital 2030

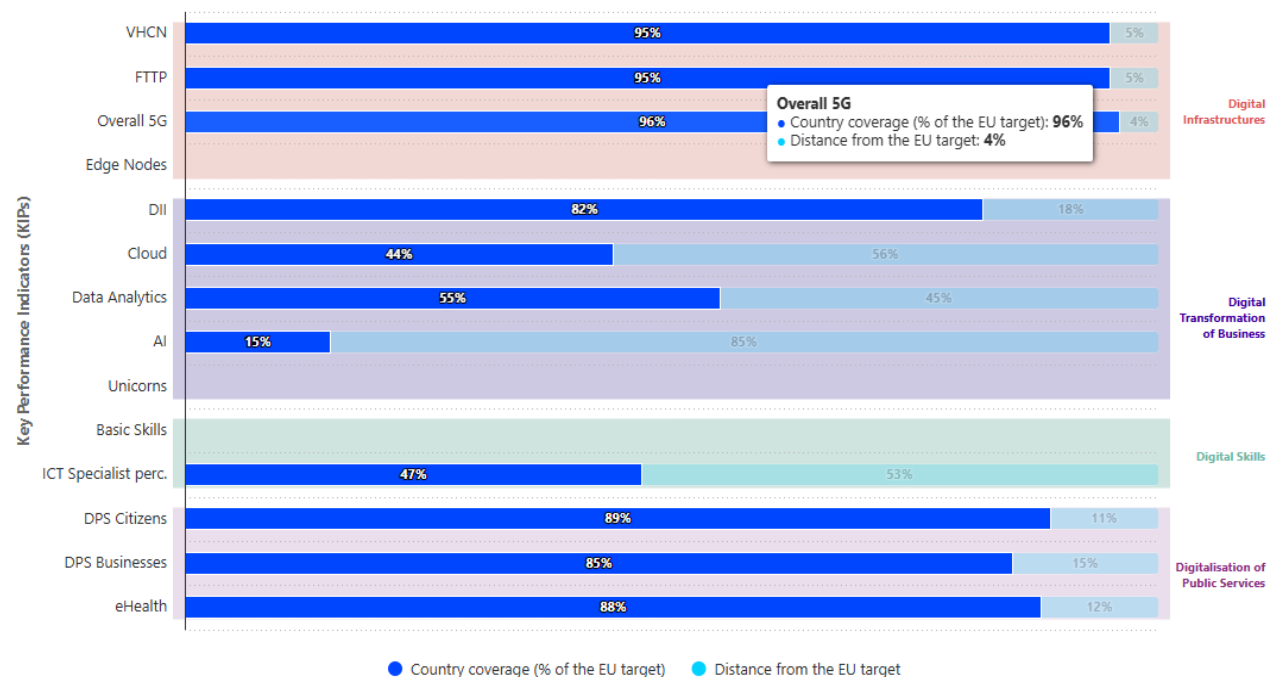
Los objetivos de la **Década Digital 2030** son **compromisos formales impulsados por la Comisión Europea** para orientar la **transformación digital de los Estados miembros** en cinco dimensiones clave: conectividad, capacidades digitales, digitalización empresarial, servicios públicos digitales y tecnologías emergentes.

Principal meta relevante en 5G:

- Cobertura 5G para **todas las zonas pobladas para 2030**, con **conectividad gigabit**.

Medición del progreso:

- En el **Digital Decade Country Report 2025**, España muestra que su cobertura 5G se encuentra en niveles muy altos (96%) y continúa acercándose a los objetivos fijados para 2030.
- Es el **tercer país** con mayor número de nodos edge, clave para el desarrollo 5G, la nube y el IoT.



El gráfico representa los indicadores clave de rendimiento observados en España durante el 2024 como % de los objetivos de la UE para 2030 así como la distancia que falta.

En el caso de 5G: 96%, con un 4% de distancia para llegar al 100% objetivo de la UE.

5G llega a la gran mayoría de la población urbana; el reto es llevar capacidad y SA a zonas rurales

La tendencia del despliegue de las redes móviles 5G en los municipios rurales sigue en aumento. En el último año, la brecha digital en las zonas rurales con respecto al resto del territorio nacional se ha reducido en 7,6 puntos porcentuales, pasando de los 23,37 puntos porcentuales en junio 2023 a 15,75 puntos porcentuales en junio 2024.

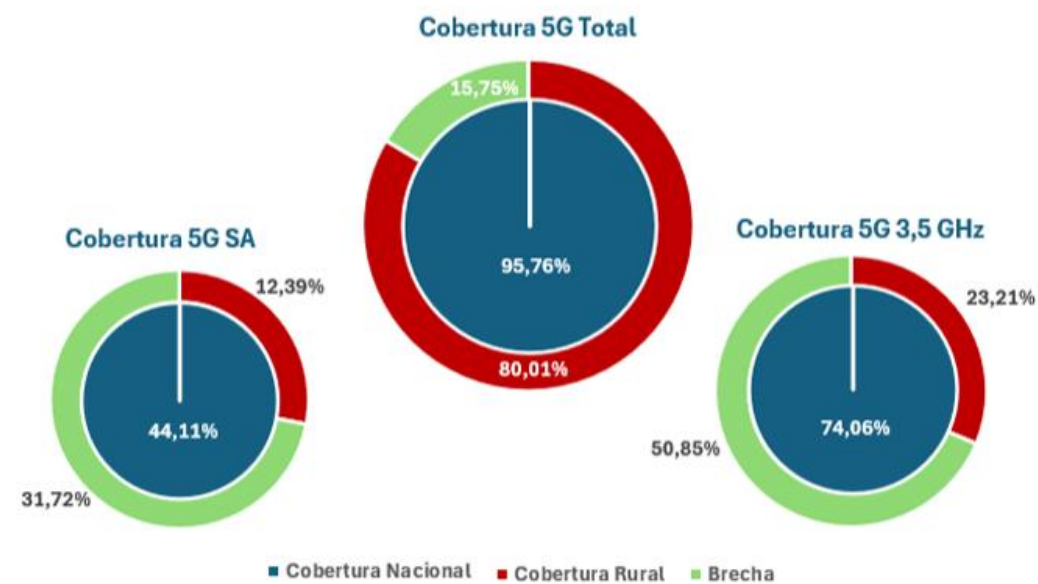


Ilustración 10.- Comparativa cobertura rural y total en España para las redes de acceso móvil 5G Global, 5G 3,5 GHz, 5G SA, a 30 de junio de 2024

La ilustración siguiente presenta la **evolución desde junio de 2021 a junio de 2024 de la cobertura proporcionada por las redes móviles con tecnología 5G tanto a nivel nacional como rural**, lo que permite observar la reducción de la brecha digital de cobertura a lo largo de estos años.

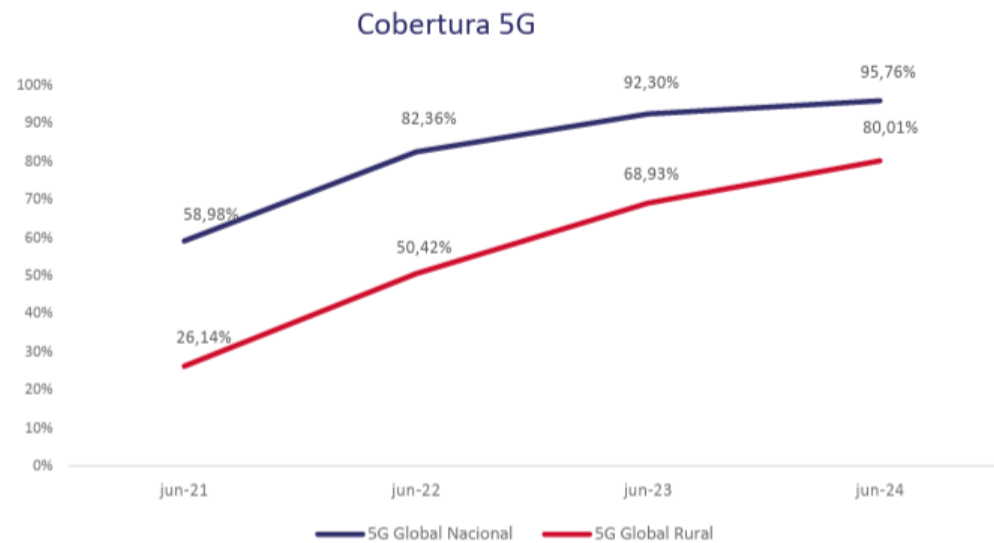
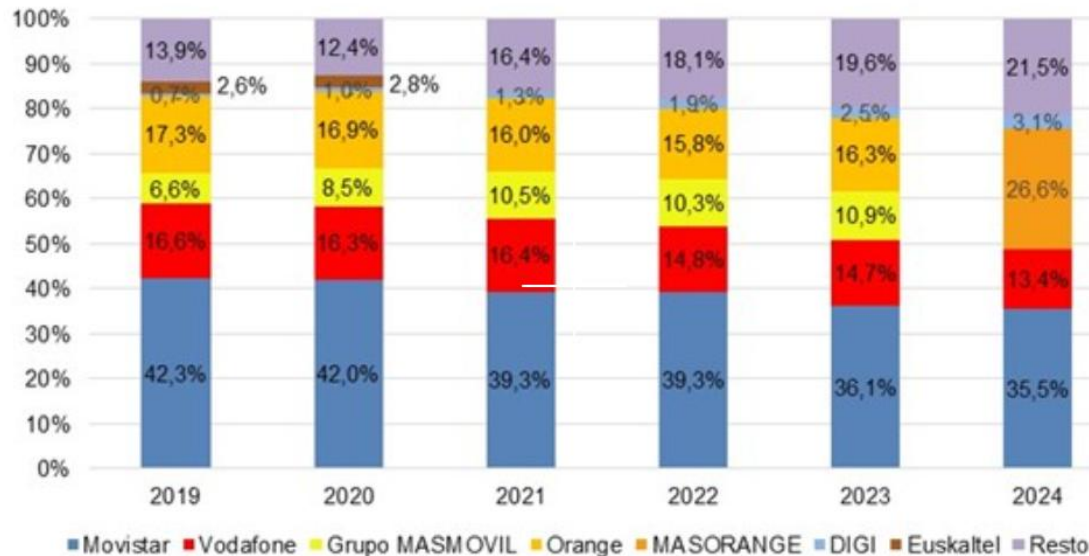


Ilustración 11.- Comparativa cobertura total y rural en España 5G de junio 2021 a junio de 2024

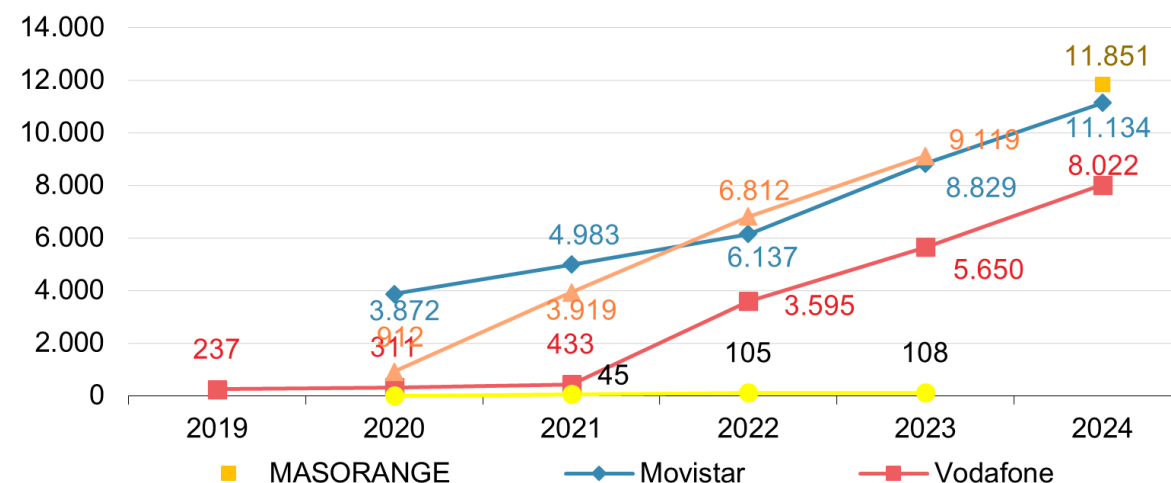
Telefónica, Vodafone y Orange dominan la infraestructura; nuevos actores (Digi, MASORANGE) empiezan a sobresalir.

En 2024 se contabilizaron 31.007 estaciones base 5G activas, un 30,8 % más que en 2023. Por primera vez, dos operadores móviles virtuales (OMV) comenzaron a ofrecer acceso a redes 5G a sus clientes. El número de estaciones 4G se situó en 63.862.

Cuotas de mercado por ingresos minoristas



Evolución del número de estaciones base 5G desplegadas por operador



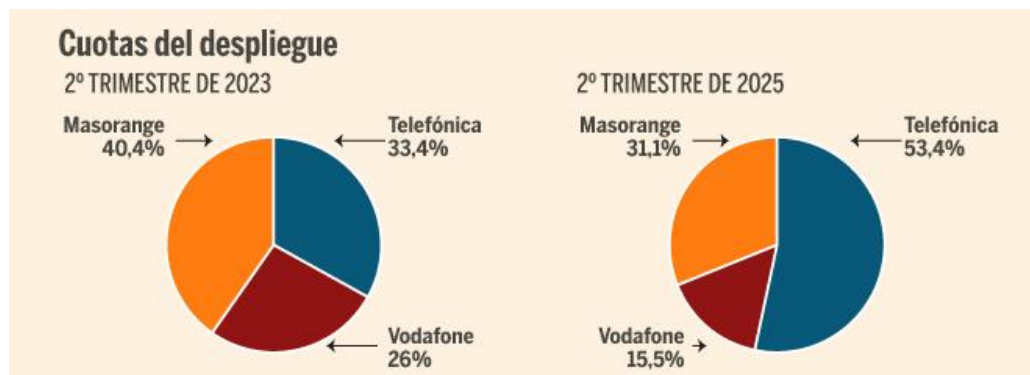
<https://www.cnmcs.es/prensa/informe-anual-telecos-2024-20250711>
<https://www.cnmcs.es/prensa/operadores-telefonía-fija-movil-20251002>

Telefónica lidera el 5G en España con cobertura en 5.700 municipios para más del 94% de la población

Los últimos datos publicados por la CNMC muestran que Telefónica ha pulsado el acelerador en la expansión del 5G rápido en España. Seguida de MasOrange en segunda posición, desde Movistar alcanzan el 62% de los nuevos nodos desplegados. La red 5G desplegada por Telefónica ya es 5G Stand Alone (5G SA), que ofrece máximas prestaciones especialmente útiles para el tejido empresarial

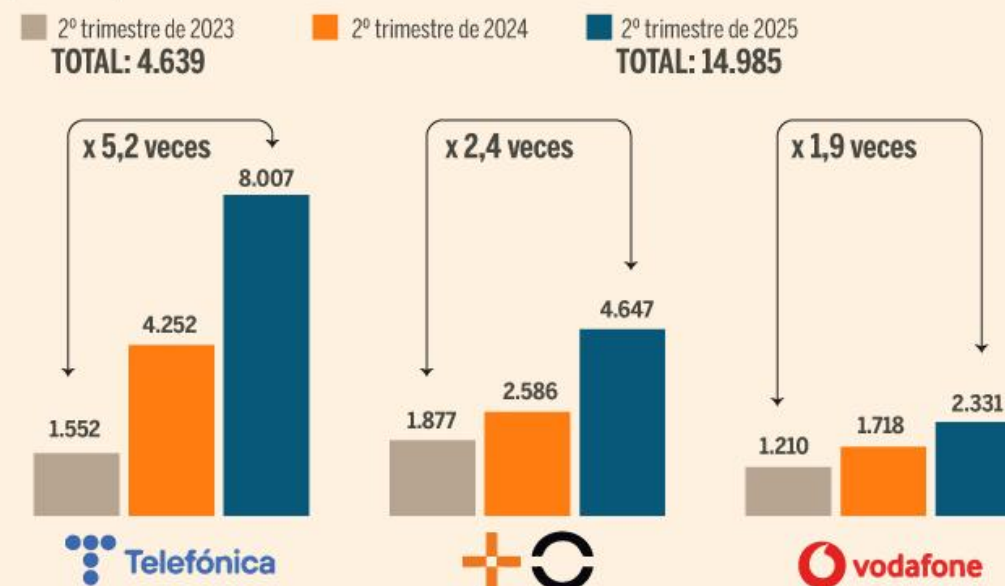
Con los datos registrados hasta junio de 2025 según la CNMC, y con posibilidad de que se hayan producido cambios en los últimos meses, la cuota del despliegue de nodos quedaría de la siguiente manera:

- **Telefónica: un 53% del total con 8.007 nodos.**
- **MasOrange: un 31% con 4.647 nodos.**
- **Vodafone: un 16% con 2.331 nodos totales.**



LA CARRERA POR EL 5G 'RÁPIDO'

Número de estaciones base o nodos de 5G desplegados en la banda de 3,5 GHz por los operadores.



<https://www.telefonica.es/es/sala-comunicacion/prensa/telefonica-lidera-5g-espana-cobertura-5-700-municipios-94-poblacion/>
<https://www.expansion.com/empresas/tecnologia/2025/12/15/693f3828468aeb506a8b4586.html>

La acción pública ha impulsado y acelerado el despliegue del 5G y la digitalización

Las ayudas UNICO 5G son un programa público del Gobierno de España, financiado con fondos Next Generation EU, destinado a impulsar el despliegue del 5G, especialmente en zonas rurales, industriales y con menor rentabilidad para el mercado. En los últimos años han permitido acelerar la extensión de infraestructuras 5G, reducir la brecha digital territorial y facilitar el desarrollo de casos de uso avanzados en sectores como la industria, la salud o la movilidad, reforzando la competitividad y la cohesión territorial.

Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión UNICO - 5G Redes

Ayudas para la provisión del conjunto de infraestructuras pasivas que permitan proporcionar servicios de comunicaciones móviles de banda ancha de muy alta velocidad en zonas donde no existe cobertura móvil con tecnología 4G a una velocidad mínima de 10 Mbps



Unión Europea

Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales

Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión - 5G Redes – Backhaul Fibra Óptica

Ayudas para la provisión de conexión de backhaul mediante fibra óptica a emplazamientos de las redes públicas de telefonía móvil



Unión Europea

Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales

FUERA DE PLAZO



Las ayudas de Unico Redes Activas llevarán el 5G a más de 300.000 personas de municipios pequeños

Publicado: 05/03/2025

La Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales -dependiente del Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública- ha resuelto destinar definitivamente 161,3 millones de euros en ayudas a llevar la cobertura 5G a 326.000 personas de municipios de menos de 10.000 habitantes, en el marco de la convocatoria de 2024 del Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión (Unico) Redes Activas.

Publicadas ayudas de más de 500 millones de euros para desplegar el 5G en municipios rurales

El Boletín Oficial del Estado ha publicado las bases para la convocatoria de las ayudas 5G Redes Activas, parte del programa UNICO. Este contará con una financiación de más de 500 millones de euros destinados a la implementación de infraestructuras necesarias para el 5G en localidades de menos de 10.000 habitantes.



1. Introducción al 5G

- Conceptos básicos
- Beneficios y desafíos

2. Oportunidad de mercado

- Mercado en cifras
- Tendencias del sector

3. 5G en España

- Panorama en España
- Empresas del ecosistema Tech FabLab

Empresas del ecosistema Tech FabLab en Cataluña



- **Fundación:** 2018
- **Localización:** Barcelona
- **Empleados:** 50
- <https://sateliot.space/>
- **Descripción:** Sateliot es una startup pionera en conectividad 5G IoT vía satélite, que desarrolla una constelación de satélites de órbita baja capaces de integrarse con redes 5G terrestres. Su tecnología permite conectar dispositivos IoT estándar mediante 5G en zonas sin cobertura móvil, habilitando casos de uso industriales, logísticos, energéticos y agrícolas a escala global.
- **Contacto:** info@sateliot.space



- **Fundación:** 2017
- **Localización:** Barcelona
- **Empleados:** 40-50
- <https://nexiona.com/es/>
- **Descripción:** Nexiona desarrolla una plataforma IoT industrial que integra dispositivos, conectividad y software para la digitalización de procesos en sectores como industria, energía y smart cities. El 5G actúa como tecnología habilitadora para sus soluciones al permitir comunicaciones en tiempo real, mayor fiabilidad y escalabilidad, especialmente en entornos industriales y distribuidos.
- **Contacto:** info@nexiona.com



- **Fundación:** 2018
- **Localización:** Barcelona
- **Empleados:** 40 - 50
- <https://www.nearbycomputing.com>
- **Descripción:** Nearby Computing desarrolla una plataforma de edge computing que permite a los operadores desplegar y gestionar aplicaciones directamente en el edge de las redes 5G. Su tecnología reduce la latencia y mejora el rendimiento de servicios críticos, habilitando casos de uso avanzados en industria, smart cities, media, movilidad y servicios en tiempo real. Nombrado Cool Vendor en Edge Computing 2023 por Gartner
- **Contacto:** info@nearbycomputing.com

Empresas del ecosistema Tech FabLab en Valencia



- **Fundación:** 2019
- **Localización:** Valencia
- **Empleados:** 25
- <https://fivecomm.eu/>
- **Descripción:** Fivecomm es una startup / pyme especializada en el desarrollo e implementación de soluciones 5G + IoT + edge computing para sectores industriales, urbanos y de servicios verticales. Su cartera de productos incluye sensores IoT, gateways 5G, nodos inteligentes, drones conectados, plataformas edge y aplicaciones industriales ("NetApps") que permiten desplegar redes 5G privadas o públicas + explotación de datos en ámbitos como industria 4.0, logística, movilidad, gestión del agua, puertos, smart cities, utilities, etc.
- **Contacto:** contact@fivecomm.eu



- **Fundación:** 2022
- **Localización:** Valencia
- **Empleados:** N/A
- <https://www.opentop.es/>
- **Descripción:** Opentop impulsa el desarrollo y validación de casos de uso basados en 5G aplicados al entorno portuario y logístico, facilitando a startups y empresas el acceso a infraestructuras reales, entornos de prueba y pilotos. El hub actúa como plataforma de innovación para soluciones que requieren conectividad avanzada, baja latencia, IoT, edge computing y digitalización de operaciones, contribuyendo a la modernización y eficiencia del ecosistema portuario mediante tecnologías 5G.
- **Contacto:** sfurio@fundacion.valenciaport.com



- **Fundación:** 2016
- **Localización:** Valencia
- **Empleados:**
- <https://zeleros.com/>
- **Descripción:** Zeleros desarrolla soluciones de movilidad de alta velocidad basadas en tecnologías avanzadas que requieren conectividad de baja latencia, alta fiabilidad y transmisión de datos en tiempo real, donde el 5G actúa como habilitador clave. Sus sistemas integran comunicaciones avanzadas para monitorización, control remoto, seguridad y gestión inteligente de infraestructuras, especialmente en entornos industriales y de transporte crítico.
- **Contacto:** info@zeleros.com

Empresas del ecosistema Tech FabLab en Aragón



- **Fundación:** 1974
- **Localización:** Zaragoza
- **Empleados:** 227
- <https://www.teltronic.es/>
- **Descripción:** Teltronic desarrolla infraestructura de comunicaciones LTE/5G privada, sistemas de misión crítica (MCX), centros de control, terminales embarcados y soluciones software para transporte, seguridad pública e industria. Su I+D es propio y profundo, con presencia internacional en más de 60 países. Es una referencia europea en tecnología que habilita redes 5G industriales y de altas prestaciones.
- **Contacto:** sales@teltronic.es



- **Fundación:** 2024
- **Localización:** Teruel
- **Empleados:** 2
- <https://www.seax-ai.com/>
- **Descripción:** SEAX AI es una startup aragonesa especializada en soluciones de movilidad autónoma para zonas rurales. Su misión es ofrecer transporte accesible y sostenible mediante vehículos autónomos que operan en rutas fijas, combinando tecnologías de inteligencia artificial, sensorica y automatización. La empresa trabaja en un ámbito donde la conectividad avanzada (incluyendo 5G o redes de baja latencia) es clave para garantizar la seguridad, el control remoto y la coordinación de los vehículos en tiempo real.
- **Contacto:** support@seax-ai.com



- **Fundación:** 2008
- **Localización:** Zaragoza
- **Empleados:** 5
- <https://www.comusat.es/>
- **Descripción:** Comusat Telecomunicaciones es una empresa aragonesa dedicada a la instalación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones, incluyendo antenas, redes de comunicaciones, cableado y sistemas ICT en edificios. Su actividad se centra en desplegar y mantener la infraestructura física que permite el funcionamiento de servicios de conectividad avanzada, por lo que actúa como un facilitador técnico clave para la implementación de nuevas redes y tecnologías como la fibra y, potencialmente, el 5G.
- **Contacto:** instalaciones@comusat.es

Empresas del ecosistema Tech FabLab en La Rioja



- **Fundación:** 1997
- **Localización:** Logroño, La Rioja
- **Empleados:** 13
- <https://knet.es/>
- **Descripción:** Knet es un operador regional de telecomunicaciones que ofrece servicios de fibra óptica, internet, telefonía fija y móvil, especialmente en zonas de La Rioja, Navarra y Burgos donde otros grandes operadores no llegan. Desde 2018 forma parte del grupo Adamo Telecom, manteniendo la marca propia.
- **Contacto:** maria@knet.es



- **Fundación:** 1997
- **Localización:** Logroño, La Rioja
- **Empleados:** 80 (Grupo)
- <http://www.gescomcomunicaciones.com/>
- **Descripción:** Gescom Comunicaciones es un operador y proveedor de soluciones de telecomunicaciones para empresas y profesionales, con un portafolio que incluye telefonía fija y móvil, fibra óptica, ADSL/4G, centralitas físicas y en la nube, conectividad para pymes, seguridad informática, redes avanzadas, IoT, soluciones de digitalización y servicios técnicos. Está orientada a entornos empresariales medianos y pequeños, con un enfoque regional en La Rioja.
- **Contacto:** info@gescomcomunicaciones.com



- **Fundación:** 2020
- **Localización:** Logroño, La Rioja
- **Empleados:** 51
- <https://knet.es/>
- **Descripción:** Plataforma de software low-code IoT orientada a conectar dispositivos, recolectar y visualizar datos, integrar sistemas empresariales y gestionar procesos de negocio de forma escalable y segura. Se dirige a sectores como energía, agua, ciudades inteligentes e industria, facilitando la digitalización y la toma de decisiones basada en datos en tiempo real.
- **Contacto:** hello@elliottcloud.com

Empresas del ecosistema Tech FabLab en Navarra



- **Fundación:** 2008
- **Localización:** Cendea de Olza
- **Empleados:** 9
- <https://i3i.es/>
- **Descripción:** i3i es una empresa especializada en ingeniería avanzada, soluciones IoT/IIoT, control de instalaciones y Smart Cities. Ofrece diseño y fabricación de sensores, plataformas de integración de sistemas, gestión de datos, conectividad (5G, NB-IoT, fibra, etc.), sistemas de control para viviendas, industria y espacios urbanos, así como soluciones de eficiencia energética, automatización y monitorización
- **Contacto:** info@i3i.com



- **Fundación:** 2010
- **Localización:** Pamplona
- **Empleados:** 26
- <https://anteral.com/>
- **Descripción:** Anteral es una empresa de alta tecnología especializada en el diseño y fabricación de antenas, componentes RF y tecnologías radar. Opera en sectores exigentes como aeroespacial, telecomunicaciones, defensa, seguridad, industria y “smart cities”. Nacida como spin-off del grupo de antenas de la Universidad Pública de Navarra, Anteral ha logrado presencia internacional: su tecnología viaja en satélites, misiones espaciales y proyectos en más de 50 países.
- **Contacto:** contact@anteral.com



- **Fundación:** 2013
- **Localización:** Villava / Huarte
- **Empleados:** 16
- <https://www.embeblue.com/>
- **Descripción:** Embeblue es una empresa de ingeniería electrónica especializada en diseñar y fabricar dispositivos electrónicos a medida dirigidos a IoT e Industria 4.0. Desarrolla hardware + firmware + fabricación SMD, además de ofrecer servicios de consultoría tecnológica para integrar soluciones de sensores, comunicaciones inalámbricas y electrónica de bajo consumo en productos o infraestructuras industriales.
- **Contacto:** info@embeblue.com

Empresas del ecosistema Tech FabLab en Cantabria



- **Fundación:** 2002
- **Localización:** Santander
- **Empleados:** 45
- <https://www.erzia.com/>
- **Descripción:** Erzia Technologies diseña y fabrica sistemas electrónicos de radiofrecuencia y microondas para aplicaciones críticas en los sectores aeroespacial, de defensa y de comunicaciones por satélite. Se especializa en componentes de alta fiabilidad y rendimiento, como amplificadores y filtros, que operan en entornos extremos. Entre sus logros destacan el diseño de amplificadores para misiones espaciales de la Agencia Espacial Europea y la Agencia Espacial China, y el desarrollo de equipos para la guerra electrónica y de defensa.
- **Contacto:** sales@erzia.com



- **Fundación:** 1999
- **Localización:** Santander
- **Empleados:** 51
- <https://www.acorde.com/>
- **Descripción:** Spin-off de la Universidad de Cantabria, líder en desarrollo de soluciones avanzadas de radiofrecuencia y comunicaciones satelitales para defensa, aeroespacial y civil, especializada en guerra electrónica, posicionamiento y monitorización, destacando por su innovación, crecimiento constante y proyección internacional, siendo reconocida como Pyme del Año 2025 en Cantabria y finalista a nivel nacional.
- **Contacto:** acorde@acorde.com



- **Fundación:** 2022
- **Localización:** Santander
- **Empleados:** 4
- <https://cantabriatelecom.es/>
- **Descripción:** Empresa de construcción de redes de telecomunicaciones, especializada en la instalación y reparación de líneas de fibra óptica y otras redes eléctricas y de comunicaciones. Es la empresa que gestiona la infraestructura de Cantabria Telecom, una operadora de telecomunicaciones con red propia que cubre la totalidad del territorio cántabro y ofrece servicios de internet de alta velocidad.
- **Contacto:** admin@cantabriatelecom.es



La Rioja



GOBIERNO DE ARAGON

Gobierno de Navarra



Nafarroako Gobernua



GOBIERNO de CANTABRIA



GENERALITAT VALENCIANA



Generalitat de Catalunya

Informe elaborado por

