

Plan

para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales

de la sociedad,
la economía
y los territorios



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL



AGENDA
2030

**ESPAÑA
PUEDE.**

ESPAÑA
DIGITAL
2025





Contenidos

Pág. 04 RESUMEN EJECUTIVO

Pág. 11 1. INTRODUCCIÓN

- Pág. 11 1.1. Introducción
- Pág. 12 1.2. El contexto de la Unión Europea
- Pág. 15 1.3. El contexto nacional

**Pág. 18 2. EL SECTOR DE LA CONECTIVIDAD Y LAS INFRAESTRUCTURAS DIGITALES
EN ESPAÑA**

- Pág. 19** 2.1. Estructura productiva del sector de servicios de telecomunicaciones
- Pág. 20 2.2. La cadena de valor de la conectividad
 - Pág. 26 2.3. Las redes de telecomunicaciones: España en el contexto europeo y mundial
 - Pág. 28 2.4. Cobertura y capilaridad de las infraestructuras de conectividad
 - Pág. 32 2.5. Apoyo público al despliegue de las redes de telecomunicaciones
 - Pág. 34 2.6. Adopción, uso y demanda de los servicios de conectividad
 - Pág. 35 2.7. Hacia la Sociedad del Gigabit
 - Pág. 36 2.8. España y las Infraestructuras digitales transfronterizas
 - Pág. 39 2.9. El sector satelital en España

Pág. 42 3. DIAGNÓSTICO

- Pág. 43 3.1. Fortalezas
- Pág. 44 3.2. Debilidades
- Pág. 45 3.3. Amenazas
- Pág. 46 3.4. Oportunidades

Pág.48 4. VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PLAN

- Pág. 50 Objetivo 1: Contribuir a la eliminación de las brechas territoriales y sociales
- Pág. 51 Objetivo 2: Impulso al crecimiento económico
- Pág. 51 Objetivo 3: Apoyo a la transformación digital de actividades económicas
- Pág. 52 Objetivo 4: Acceso de la población a los servicios esenciales a distancia
- Pág. 52 Objetivos transversales

Pág. 54 5. LÍNEAS DE ACCIÓN Y METAS

- Pág. 59 5.1. Eje vertical: Extensión de banda ancha para favorecer la vertebración territorial
- Pág. 62 5.2. Eje vertical: Conectividad para la empresa
- Pág. 65 5.3. Eje vertical: España Hub de datos
- Pág. 66 5.4. Eje transversal: Reformas normativas y Sistemas de Información
- Pág. 68 5.5. Eje transversal: Mejora de las infraestructuras

Pág. 70 6. PRESUPUESTO

Pág. 72 7. GOBERNANZA



Resumen ejecutivo

La conectividad digital constituye un factor clave para el desarrollo de la actividad económica, para el aumento de la productividad, para el impulso a la innovación y para la vertebración territorial y social. En efecto, el acceso a las redes digitales resulta cada vez más necesario para poder tener al alcance los servicios públicos, para poder desarrollar una actividad económica, para poder participar activamente en la sociedad.

España cuenta hoy con una importante red de banda ancha y de infraestructuras digitales muy extendida en el territorio, gracias a los programas de inversiones públicas y privadas. Desde la liberalización del sector hace ya más de dos décadas, el desarrollo de las infraestructuras de conectividad ha sido protagonizado por las operadoras y las empresas del sector de las telecomunicaciones y complementado por acciones públicas que han llevado a una mejora y extensión exponencial de las infraestructuras, facilidades y servicios disponibles para los usuarios en materia de conectividad digital.

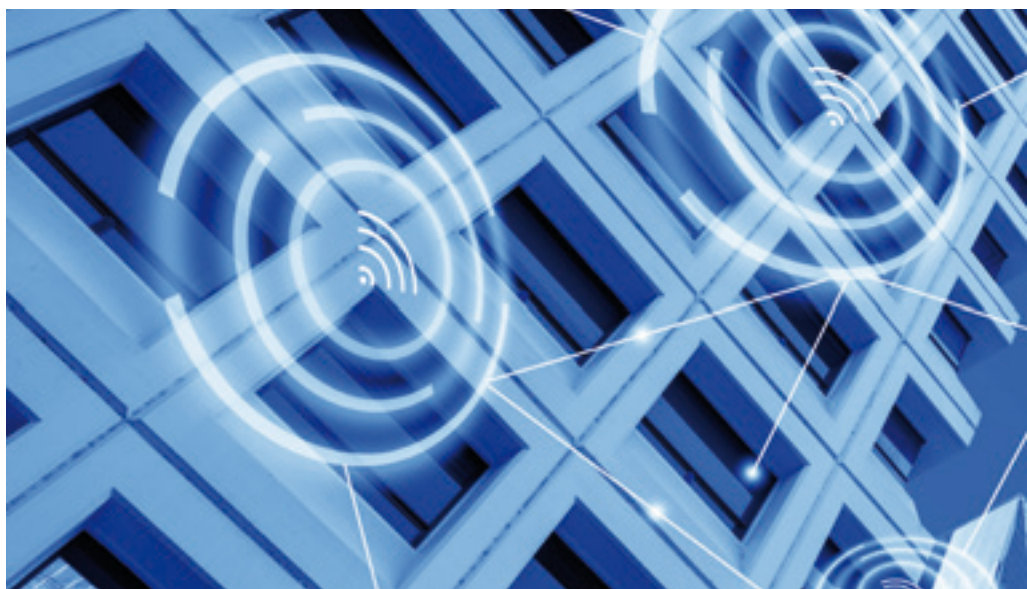
El papel del sector público ha resultado y deviene especialmente relevante en dos aspectos principales: favorecer la inversión y garantizar el desarrollo equilibrado. De una parte, España ha establecido un marco favorecedor de la inversión privada en las redes e infraestructuras, que ha sido modelo de la actualización de la legislación comunitaria materializada en el Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas actualmente en fase de transposición. De otra, es necesario garantizar que el desarrollo y despliegue de infraestructuras se produce de forma equilibrada desde el punto de vista social y de equilibrio territorial, sin dejar nadie atrás, con independencia de la condición personal, social, de género, económica o geográfica de las personas y empresas.

Esta visión, que pone en primer plano la transformación digital y por lo tanto la conectividad necesaria para su desarrollo, se ha visto reforzada y acelerada por el impacto de la COVID-19 y es compartida desde el ámbito europeo. La construcción de un Mercado Único Digital, que tiene su reflejo en las líneas de financiación del Marco Financiero Plurianual 2021-2027, y la reacción presupuestaria al impacto de la pandemia en forma de Fondos Europeos para la Recuperación, en los que la transformación digital en el plazo más inmediato constituye uno de los pilares clave de la reactivación económica de la Unión así lo certifican.



Dentro de la Unión Europea, España se encuentra bien posicionada en el ámbito de la conectividad y transformación digital.

Nuestro país ocupa el puesto 11 de 28 estados miembros en el índice DESI¹ y es una referencia en el despliegue de infraestructura de fibra óptica tanto en el ámbito urbano como el rural, alcanzando el segundo puesto en el despliegue de fibra hasta el hogar, tan solo superada por un país de mucho menor tamaño en términos de población y extensión geográfica. Este despliegue es fruto del éxito de la liberalización del sector, apoyado en un marco regulatorio pionero que ha favorecido la movilización de una gran inversión, el desarrollo de infraestructuras de conectividad y de servicios en competencia que han permitido una caída del 22% del precio de servicios TIC en el periodo 1998-2018 (respecto a un incremento del 53% del IPC en el periodo equivalente), así como una gran capacidad de resiliencia incluso en momentos de gran aumento de la demanda de conexión como los vividos a causa de la pandemia global.



Pero los logros obtenidos hasta ahora no son suficientes. La apuesta de futuro por la conectividad digital de muy alta capacidad y capilaridad resulta imprescindible.

Para que un país desarrollado se mantenga y gane en competitividad y bienestar, es necesaria la inversión en el sector de las telecomunicaciones, no sólo debido al peso económico del sector en términos directos, que en España cuenta con 12.000 empresas y 132.000 empleos de calidad generados, sino por la importancia estratégica de la conectividad como vehículo de la transformación digital, para incrementar la productividad, el crecimiento económico y la generación de empleo. De igual modo, es una palanca para facilitar la cohesión territorial en un país que cuenta con una parte de la población diseminada en entornos rurales, sin olvidar que la conectividad actúa como eje facilitador para la cohesión social, permitiendo el acceso a servicios sanitarios, sociales y educativos.

¹Digital Economy and Society Index, Índice de Economía y Sociedad Digital.

Además, España puede posicionarse como un nodo esencial de conectividad en el sur de Europa ante los diferentes proyectos de inversión para el despliegue de infraestructuras internacionales por parte de diferentes operadores, y las interesantes iniciativas transnacionales en proceso de estudio con los países vecinos, en el ámbito del almacenamiento de datos y de los satélites seguros, así como de los corredores para el coche conectado. Con unas redes de telecomunicaciones internacionales que conectan el país con cuatro continentes de manera directa, una red eléctrica de altísima calidad y una ubicación geográfica privilegiada, España tiene ante sí la oportunidad para que la riqueza del dato genere riqueza económica a través de la atracción y construcción en nuestro país de estas infraestructuras digitales transfronterizas, tanto puntos de amarre de cables submarino como infraestructuras de procesamiento de datos.



Este Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales desarrolla el primero de los ejes contenidos en la estrategia España Digital 2025 y está alineado con los objetivos clave de la Agenda 2030. España Digital 2025 plantea un objetivo transversal fuertemente alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030: el uso de la conectividad y la digitalización como herramientas que contribuyan de forma considerable a cerrar las diferentes brechas digitales existentes por motivos socioeconómicos, de género, generacionales, territoriales, o medioambientales. Sobre la base de las infraestructuras disponibles se plantean un conjunto de reformas e inversiones orientadas a completar el acceso a la digitalización en todo el territorio nacional, tanto en relación con las infraestructuras digitales y de conectividad como en lo que respecta a la innovación tecnológica en sectores tractores, reforzando el papel de España como uno de los polos tractores de digitalización en el conjunto de la UE.

Como se ha indicado, el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales da respuesta al primero de los objetivos de la estrategia “España Digital 2025”: **garantizar una conectividad digital adecuada para toda la población, promoviendo la desaparición de la brecha digital entre zonas rurales y urbanas.**

La meta en 2025 es alcanzar que el 100% de la población tenga cobertura de más de 100 Mbps y posicionar a España como el polo de infraestructuras digitales de interconexión transfronterizas de referencia del sur de Europa. La conectividad es uno de los pilares centrales para permitir el desarrollo con éxito de los restantes proyectos para la transformación digital del país y que se pondrán en marcha en el desarrollo de la estrategia España Digital 2025. Por este motivo, es necesario abordar decididamente el reto de extender a todo el territorio la huella de unas redes e infraestructuras digitales que han de ser robustas, seguras, de calidad y servicio excelentes, de capacidad adecuada para cada necesidad, y dimensionadas para dar respuesta a una demanda social y económica crecientes.

Este Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales se complementa con la Estrategia de Impulso a la Tecnología 5G, también prevista en la Agenda “España Digital 2025”. Si bien ambos programas tienen algún objetivo común en lo que se refiere al aumento del índice de conectividad del país, el distinto grado de madurez y desarrollo de 5G, así como su impacto en la transformación de los sectores económicos frente a las restantes tecnologías de acceso (fibra óptica, satélite...) aconsejan abordarlo de manera específica y desde distintas ópticas².

Los objetivos clave de este Plan son: contribuir a la reducción de la brecha digital, al fomento del crecimiento económico por vía directa e indirecta como vehículo habilitante para la transformación digital, a la potenciación de la cohesión territorial y a la lucha contra la brecha territorial. Estos objetivos se alcanzarán mediante el desarrollo en una serie de medidas clave, destacando:

- ❖ **Extensión de la banda ancha ultrarrápida**, de al menos 100 Mbps para el 100% la población, poniendo el foco en el periodo transitorio en reforzar la conectividad de banda ancha con velocidad de acceso mínima de 30 Mbps en aquellas áreas geográficas que actualmente no cuentan con conexiones de banda ancha.
- ❖ **Bonos de conectividad para financiar la conexión de colectivos vulnerables en riesgo de exclusión por la dificultad de acceso a la conectividad por motivos económicos.** La necesidad de este tipo de medidas se ha hecho más patente en un contexto de educación semipresencial debido al impacto de la COVID-19, en el que algunas familias no han podido teletrabajar o acceder a un servicio básico como es la educación de sus hijos.
- ❖ **Ultraconectividad de 1 Gb en las islas tecnológicas:** zonas industriales, centros de datos, centros logísticos, centros de investigación y otras localizaciones específicas donde el uso de datos es extremadamente intensivo y cuya competitividad exige en gran medida de una conexión ágil y robusta.
- ❖ **Bonos de conectividad para las PYME**, asociados a los programas de digitalización de las mismas.

²En el Plan para la Conectividad, la perspectiva principal de actuación es complementar la acción del sector privado en los ámbitos geográficos y sociales donde persisten espacios de cobertura y servicio insuficientes. En la Estrategia para el impulso de la tecnología 5G, la iniciativa pública se centra en facilitar y promover el desarrollo de esta nueva tecnología desde sus primeros pasos, por lo que el foco en ese caso se concentra en acelerar y apoyar los planes de desarrollo del sector en casos de uso específicos y en el despliegue temprano de infraestructuras.



📌 **Apuesta clara por las Infraestructuras Digitales Transfronterizas, la atracción y el desarrollo de infraestructuras de datos y de tecnologías Cloud.**

Todo ello apoyado en algunas líneas transversales que servirán de soporte al resto de medidas:

- 📌 **Integración de la eficiencia energética en el desarrollo tecnológico y evolución hacia tecnologías neutras en carbono.**
- 📌 **El desarrollo de un marco normativo que garantice la seguridad jurídica.** Ello permitirá establecer un contexto adecuado para la generación de inversiones y asegure el acceso a la conexión digital a toda la población, sin importar su ubicación geográfica, mediante la nueva Ley General de Telecomunicaciones.
- 📌 **La renovación de los sistemas de información pública para la toma de decisiones basadas en datos.** La medida dará mayor eficiencia al desarrollo de infraestructuras y planificación de inversiones en conectividad, apostando claramente por la cartografía digital y la Inteligencia Artificial.

La inversión pública prevista por parte del Estado para el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales asciende a un total de 2.320 millones de euros en el periodo 2021-2025. Este conjunto de medidas, que junto al impulso a la tecnología 5G movilizará más de 4.000 millones de euros en los próximos cinco años, constituye la hoja de ruta hacia una España más cohesionada. En particular, se pretende avanzar hacia un escenario donde el mundo rural pueda disfrutar de las mismas oportunidades económicas y sociales que la conectividad brinda en las zonas urbanas de alta densidad, más cohesionado socialmente, en la que el acceso a los servicios públicos esté al alcance de todas las capas de la ciudadanía, en una sociedad y economías embarcadas en la búsqueda de un nuevo modelo productivo donde las ganancias en eficiencia de la transformación digital se trasladen a las personas y se traduzca en la generación de empleo resiliente y de calidad. Un país dotado con una infraestructura moderna y robusta que sea capaz de soportar los incrementos de demanda que la tecnificación de la sociedad genera.

El Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales de la sociedad, la economía y los territorios necesita para su éxito la implicación activa de todos los agentes involucrados. El Plan está concebido como un esfuerzo de colaboración público-privada, en cuya ejecución participarán de modo activo los Ministerios responsables de las políticas sectoriales, CC.AA. y Entidades Locales, empresas y agentes sociales.

El diagnóstico de situación que se presenta en este Plan, así como la suma de propuestas, medidas y actuaciones contempladas como vías de acción, han sido compartidas con el Consejo Consultivo para la Transformación Digital y con la Comisión Permanente de Telecomunicaciones, Infraestructuras Digitales, Conectividad Digital y Sector Audiovisual, de quienes se ha recabado e incorporado sus opiniones y consideraciones. También se ha consultado y tenido en cuenta a los principales agentes y empresas del sector y otras asociadas interesadas, en aras de hacer de este Plan un instrumento participativo de colaboración público-privada que coadyuve a la Transformación Digital de España.



01

Introducción

1.1 Introducción

España dispone de una red de infraestructuras digitales y un marco normativo que nos sitúa en una posición privilegiada para afrontar la transformación digital que la sociedad necesita para impulsar un crecimiento más sostenible, duradero e inclusivo, que llegue al conjunto de la sociedad y concilie las oportunidades que ofrece el mundo digital con los valores esenciales de nuestra sociedad. La evolución de la tecnología, la aceleración en la digitalización de la sociedad y la identificación de brechas en la accesibilidad al mundo digital requieren de un esfuerzo renovado para el despliegue de redes e infraestructuras, eliminando las brechas digitales y generando nuevas oportunidades de crecimiento. A ese objetivo se dedica este Plan, que desarrolla el primero de los ejes incluidos en la estrategia España Digital 2025.

La efectividad de la conectividad digital para el desarrollo económico y social se alimenta de dos aspectos complementarios. Por un lado, de la disponibilidad de infraestructuras digitales (redes de telecomunicaciones, centros de datos, etc.) sin las cuales no hay digitalización posible y, por otro, de la adopción de los servicios digitales por parte de los usuarios finales, ya sean ciudadanos o empresas.

Si ya era notoria la importancia estratégica del sector digital, que va más allá de su peso cuantitativo en el PIB del país, esta realidad se ha mostrado de forma evidente para todos en el periodo de confinamiento vivido durante la crisis sanitaria de la COVID-19. No sólo los medios digitales habilitan el estar informado, competir en un mercado global, acceder a servicios públicos esenciales, etc, sino que para muchas personas y organizaciones, durante la pandemia, han sido prácticamente el único medio disponible para mantener la actividad laboral, la educativa, las relaciones sociales y los lazos familiares.

Pero también es relevante considerar la importancia de las actuaciones sobre el sector de las telecomunicaciones desde el punto de vista de sus dinámicas internas. Las telecomunicaciones y las infraestructuras digitales son un sector intensivo en capital, cuyas inversiones alimentan año a año la formación bruta de capital fijo, generando activos que permanecen en la dotación de riqueza del país. Pero, sobre todo, las redes e infraestructuras digitales son la base de la transformación digital del resto de sectores económicos, dado que sin su presencia no pueden existir los servicios digitales, y es el uso de estos servicios por el resto de las empresas una palanca clave para mejorar la competitividad en el conjunto de la economía.

La relevancia de este sector trasciende su peso relativo en la economía y lo convierte en un punto estratégico para la intervención pública. Tanto las inversiones públicas como las políticas estratégicas de las administraciones en el ámbito de las telecomunicaciones, tienen un efecto inducido sobre el desarrollo de las inversiones en los territorios, acciones que afectan directamente a la disponibilidad de servicios públicos, a la actividad económica y a

la productividad de las economías.

Podemos concluir que dichas características justifican, no sólo los fondos públicos destinados al sector en el pasado, sino el reconocimiento del papel clave que juegan las infraestructuras digitales como habilitador tecnológico en los procesos de transformación digital. Son, por tanto, una de las piedras angulares en la Agenda del Cambio, en la Estrategia Digital 2025 y en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía española.

1.2. El contexto de la Unión Europea

El Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales está alineado con los objetivos de la Unión Europea sobre las actividades relacionadas con la transformación digital, tales como la construcción del Mercado Único Digital³ y la Sociedad Europea del Gigabit⁴. El propio Plan servirá como vehículo para la canalización de fondos europeos, fundamentalmente a través del FEDER 2021-2027 y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como para complementar las acciones de apoyo a la conectividad de gestión directa por la Unión Europea.

La Unión Europea ha establecido en los últimos años una serie de políticas y actuaciones encaminadas a fomentar la consecución de un Mercado Único Digital. En un marco internacional donde la competitividad es cada vez mayor, contar con unas regiones especializadas y competitivas es crucial a la hora de asegurar el porvenir de los estados miembro. En este sentido, tal y como se ha señalado anteriormente, las infraestructuras digitales juegan un papel clave como habilitador de la transformación digital.

Por ello, para desarrollar un Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales eficiente e integrado en la estrategia global de la UE es imprescindible tener una visión clara de los principales instrumentos europeos en materia de transformación digital:

Mercado Único Digital. El objetivo de la Estrategia para el Mercado Único Digital es lograr que la economía, la industria y la sociedad europeas aprovechen plenamente la nueva era digital. Junto con las soluciones y datos electrónicos, y con los servicios digitales transfronterizos, forma parte integrante del proyecto de Europa digital concebido por la Unión Europea. El objetivo central de esta estrategia es seguir expandiendo la economía digital de la Unión y derribar los muros reglamentarios entre los Estados miembros de la UE. Los tres “pilares” de la estrategia de la Comisión europea son:

- 🔒 Acceso a productos y servicios en línea.
- 🔒 Condiciones para que las redes y servicios digitales crezcan y prosperen.
- 🔒 Crecimiento de la economía digital europea.

Como resultado de la Estrategia del Mercado Único Digital se han producido más de treinta actos legislativos en toda la cadena de valor de los servicios digitales: Telecomunicaciones, Plataformas Digitales, Comercio Electrónico, Servicios Audiovisuales, Reutili-

³Una Estrategia para el Mercado Único Digital de Europa” COM(2015) 192. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A52015DC0192>

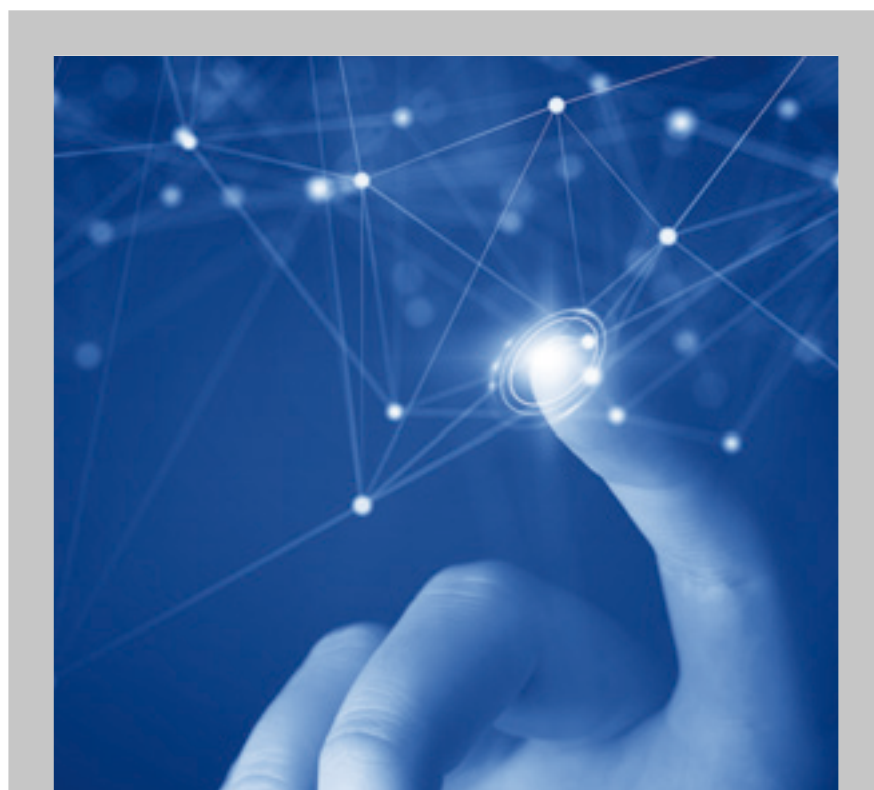
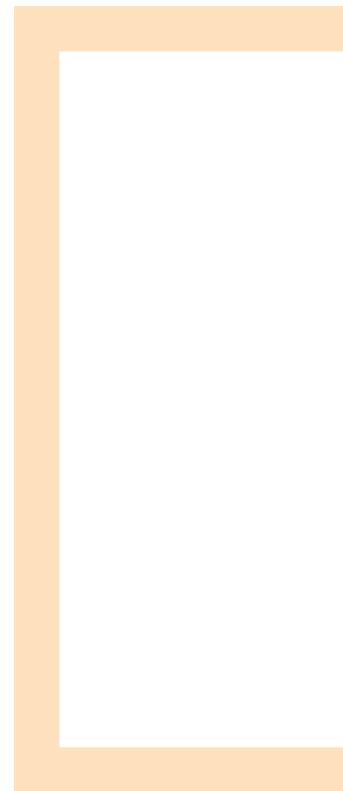
⁴La conectividad para un mercado único digital competitiva - hacia una sociedad europea del Gigabit. COM/2016/0587 final.

zación de la Información Pública...

Sociedad Europea del Gigabit. A través de la Comunicación “Hacia una sociedad Europea del Gigabit”, la Comisión Europea confirmó la importancia de la conectividad a Internet para el mercado único digital y la necesidad de que Europa pueda desplegar las redes para su futuro digital. A tal efecto, la Sociedad del Gigabit se vislumbra como una sociedad europea de alta velocidad, en la que la disponibilidad y la implantación de redes de muy alta capacidad permita la utilización generalizada de productos, servicios y aplicaciones en el mercado único digital. La visión de la Comisión se despliega en tres objetivos estratégicos para 2025:

- ✔ Para el crecimiento y el empleo en Europa, una conectividad de alta velocidad para los lugares que impulsan el desarrollo socioeconómico;
- ✔ Para la competitividad de Europa, cobertura 5G para todas las ciudades y todas las grandes vías de transporte terrestre;
- ✔ Para la cohesión de Europa, que todos los hogares europeos puedan acceder a una conexión a Internet con una velocidad mínima de 100 Mbps.

Para que esta visión se convirtiera en una realidad, la Comunicación proponía una serie de iniciativas destinadas a crear las condiciones adecuadas para que se realizaran las inversiones necesarias, principalmente por parte del mercado. Se trata de una importante reforma del marco regulador de las comunicaciones electrónicas, en forma de propuesta legislativa de acompañamiento para un Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas⁵ y Reglamento ORECE⁶, un Plan de Acción sobre la conectividad 5G para Europa⁷ y otras políticas y medidas financieras, a escala de la Unión, nacional y local, incluida la iniciativa «Wifi para Europa» de fomento de la disponibilidad generalizada de conexiones Wifi para los ciudadanos en toda la UE.



⁵<https://www.boe.es/doue/2018/321/L00036-00214.pdf>

⁶Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas (ORECE) y la Agencia de apoyo al ORECE (Oficina del ORECE). Ver <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1971&from=ES>

⁷https://ec.europa.eu/spain/news/20190225_5G-connection-the-takeoff-of-the-digital-transformation-Europe_es



Futuro Digital de Europa. Europa se encuentra en primera línea de los formidables desafíos económicos y geopolíticos actuales, en los que las grandes multinacionales tecnológicas juegan un papel muy relevante. Por tanto, es imprescindible desarrollar las capacidades digitales propias con fin de mantener la independencia estratégica y contribuir proactivamente al desarrollo de soluciones adecuadas, responsables, justas y sostenibles, a nivel mundial. En este contexto, la Comisión Europea ha presentado la comunicación “Dar forma al futuro digital de Europa”⁸. La estrategia europea contiene un conjunto de medidas para una transformación digital que redunde en beneficio de todos y refleje lo mejor de Europa: su carácter abierto, justo, diverso, democrático y con confianza en sí misma. La estrategia presenta una sociedad europea impulsada por soluciones digitales que sitúan en el lugar preferente a las personas, abre nuevas oportunidades para las empresas y da impulso al desarrollo de una tecnología fiable que fomente una sociedad abierta y una economía dinámica y sostenible.

Estrategia Europea de Datos⁹. Una Europa adaptada a la era digital es hoy una prioridad clave de la Unión. En su reciente serie de comunicaciones sobre inteligencia artificial y estrategia en materia de datos, la Comisión destacó la creación de un mercado único para los datos, en especial los industriales y comerciales, como factor clave de la economía digital. En esta estrategia, se promueve la inversión en infraestructuras de próxima generación para almacenar y tratar los datos y el desarrollo de capacidades de computación en la nube.

Para impulsar todas estas iniciativas, la Unión Europea ha puesto en marcha diferentes mecanismos de financiación entre los que destacan el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como el nuevo Marco Financiero Plurianual para 2021-2027.

Marco Financiero Plurianual. Desde el punto de vista financiero, el impulso de la Transformación Digital está recogido en las propuestas de presupuesto europeo tras una amplia reforma de la actualmente en negociación para el periodo 2021- 2027, articuladas a través de las inversiones de (1) los Fondos Estructurales en las diferentes regiones apoyadas por la política de cohesión; (2) la facilidad de redes transnacionales (Connecting Europe Facility¹⁰); (3) el programa de I+D+i Horizonte Europa (Horizon Europe¹¹); y (4) un nuevo programa específico Europa Digital (Digital Europe¹²).

¹⁰<https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility>

¹¹https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en

¹²<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/europe-investing-digital-europe-programme>



Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. La propuesta de la Comisión Europea sobre el Next Generation EU incluye un nuevo Mecanismo de Recuperación y Resiliencia cuya inversión, además de la recuperación de la crisis causada por la COVID-19, considera como una de sus prioridades financiar inversiones relacionadas con la Transición Digital y la Transición Ecológica - Pacto Verde, con miras a impulsar una recuperación económica fuerte a partir del segundo semestre de 2020. Estos programas comunitarios coadyuvarán a reducir el déficit de inversión de Europa respecto a China y Estados Unidos, que la Comisión Europea estima en 125.000 millones de euros.

La liberalización del sector de las telecomunicaciones en España, impulsó una época de inversión y desarrollo de las infraestructuras privadas de telecomunicaciones sin precedentes. Como fruto de este proceso, España dispone en la actualidad de unas amplias y extensas infraestructuras digitales que sitúan al país a la cabeza de la Unión Europea en términos de disponibilidad de redes NGA¹³ y en una posición privilegiada para afrontar los grandes retos del futuro.

En el marco nacional cabe destacar que España dispone de una de las redes tecnológicamente más avanzadas y extensas de todos los Estados miembros de la UE. La red fija de cobre del operador incumbente se ha visto progresivamente sustituida por una variada y diversa infraestructura de acceso mayoritariamente basada en fibra óptica y desarrollada en competencia que da cobertura a más de 14 millones de hogares¹⁴.

1.3. El contexto nacional

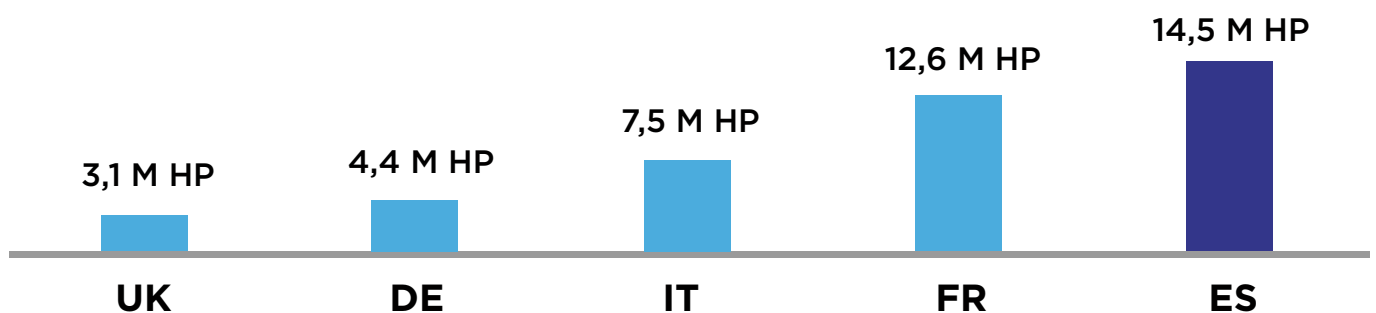


Figura 1. Cobertura FTTP (numero total de hogares) en la Unión Europea (jun-2019)
Fuente: DESI 2020

¹³Las Redes de Acceso de próxima generación (en inglés, Next-generation access, abreviadamente, NGA) describe redes de alta velocidad y la calidad del servicio. Esto generalmente se considera como una línea simétrica con una velocidad de descarga y bajada de al menos 24 Mb.

¹⁴De acuerdo con los datos del informe anual del DESI 2020. Ver https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_OBSAE/Posicionamiento-Internacional/Comision_Europea_OBSAE/Indice-de-Economia-y-Sociedad-Digital-DESI-.html



La transformación acaecida en los últimos treinta años, en cuanto a la construcción y despliegue de otras infraestructuras digitales también es significativa. En primer lugar, desde 1995 se han sucedido cuatro generaciones de redes de telefonía móvil, que actualmente soportan las comunicaciones inalámbricas de más de 55 millones de líneas móviles de voz y banda ancha y 6 millones de líneas para comunicación máquina a máquina¹⁵. Por otra parte, es preciso mencionar asimismo las redes satelitales, que ofrecen la huella de servicios de banda ancha en todo el territorio, las infraestructuras digitales de carácter transfronterizo, los puntos de intercambio de tráfico de Internet y los cables submarinos, y los centros de datos desplegados en toda la geografía nacional.

Esta evolución de las infraestructuras digitales en España no habría sido posible sin un marco regulatorio que ha favorecido la inversión de los operadores privados y la libre competencia. Sólo en los últimos diez años, los operadores han invertido en el desarrollo de las redes de telecomunicaciones casi cincuenta mil millones de euros¹⁶ de los que, aproximadamente, ocho mil han sido invertidos en redes FTTH de última generación.



Gracias a la liberalización del mercado han aparecido nuevos agentes en el sector, lo que ha redundado en un entorno de competencia que ha favorecido precios más competitivos. Esta situación, junto con los elevados niveles de cobertura de las redes disponibles en la actualidad, ha permitido el desarrollo de servicios de telecomunicaciones innovadores y competitivos, con precios a la baja que han incentivado el uso y la adopción de los mismos por parte del conjunto de los ciudadanos. Un ejemplo claro es la diferencia entre el crecimiento de los precios generales y los precios de los servicios TIC en España: mientras que el IPC general entre 1998 y 2018 se incrementó más de un 53%, el índice de precios de los servicios TIC, no sólo no aumentó al mismo ritmo, sino que disminuyó en más del 22%¹⁷.

¹⁵Ver informe 2019 de CNMC, http://data.cnmc.es/datagraph/jsp/inf_anual.jsp

¹⁶Ver informe anual de CNMC http://data.cnmc.es/datagraph/jsp/inf_anual.jsp

¹⁷El Índice de Precios del Sector Servicios del INE, el sector de telecomunicaciones (CNAE 61) desde 2017 ha registrado una caída de 83 puntos

Las infraestructuras digitales en España han logrado superar una “prueba de stress” con nota ante el súbito y exponencial crecimiento de la demanda de conectividad experimentada durante la etapa de confinamiento derivada de la crisis de la COVID-19.

A pesar de que los incrementos de tráfico llegaron al 80% sobre los niveles habituales, las infraestructuras de red han mantenido los niveles adecuados de servicio sin incidencias superiores a las de periodos pre-pandemia.

No obstante, en un entorno como España, que presenta grandes extensiones de territorio con una baja densidad de población, una de las grandes preocupaciones que persiste es la relativa a la brecha digital. Con el objetivo de hacer frente a esta problemática se han desarrollado programas específicos para extender la disponibilidad de NGA en zonas con especiales dificultades. Complementando el esfuerzo inversor de las empresas privadas, los programas de ayudas al despliegue de banda ancha por parte de las Administraciones públicas han contribuido al desarrollo de estas infraestructuras, incentivando su despliegue en zonas con condiciones económicas menos atractivas, significativamente en



los entornos rurales y de menor densidad de población, a través de la movilización de hasta seiscientos millones de euros de ayudas estatales entre 2013 y 2020.

Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados, se sigue observando la persistencia de la brecha digital en determinados entornos. La conectividad en nuestro país todavía tiene margen de mejora en el camino hacia la transformación digital del conjunto de la sociedad, puesto que, mientras que en el periodo de crisis de la COVID-19 se ha comprobado el alto nivel de calidad y la resiliencia de las redes, también se han puesto de manifiesto las debilidades que todavía persisten en forma de brechas digitales y que afectan a la cobertura territorial de las redes, la falta de asequibilidad de los servicios para determinados colectivos, la brecha por razón de género y aspectos de capacitación digital.





02

El sector de la conectividad y las Infraestructuras digitales en España

134:23:454:12

Business Strategy

Innovation

Concept

Solution

Según los datos de la contabilidad nacional¹⁸, el sector de las telecomunicaciones¹⁹ se posiciona como la cuarta actividad de la economía española en términos de cifra de negocio, ascendiendo a un montante de 34.200 millones de euros en 2019.

Se estima que, en 2019, en el sector operaban alrededor de 15.000 unidades productivas, compuestas por 12.000 empresas inscritas en el registro nacional de instaladores más las 6.247 empresas que se contabilizan en la CNAE 61 “Telecomunicaciones”.

El sector de las telecomunicaciones tiene una estructura muy dual, con una gran mayoría de empresas de reducido tamaño (el 92% eran microempresas con menos de 9 asalariados o sin asalariados), si bien son las empresas de más de 50 empleados las que generan el 85% de la facturación, con una facturación media de 400M€ por empresa.

En términos de empleo y productividad, según los últimos datos de la Encuesta de Población Activa del INE correspondientes al tercer trimestre de 2020, en el CNAE 61 -sector de las telecomunicaciones-, el número de ocupados en las telecomunicaciones era de 132.300 trabajadores, lo que muestra el uso intensivo en capital que lo caracteriza y que también explica la productividad del sector, que duplica la media nacional.

Adicionalmente, el sector contrata empleo muy cualificado y estratégico en plena etapa de transformación digital: especialistas en instalación y despliegue de redes, desarrolladores de software, inteligencia artificial, big data o ciberseguridad²⁰, precisamente las especialidades en las empresas encuentras mayores dificultades para cubrir y, para las que, a su vez, mayor número de vacantes se generan.

El relevante peso relativo en la economía, unido a la atomización de la estructura empresarial, convierten al sector en un punto estratégico para la economía nacional, donde las inversiones públicas tienen un importante efecto arrastre sobre la actividad económica global y sobre la productividad.

2.1. Estructura productiva del sector de servicios de telecomunicaciones

¹⁸Fuente INE. Capítulo 61 CNAE <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=25038>

¹⁹El sector de las telecomunicaciones está integrado por las empresas dedicadas a las telecomunicaciones por cable, inalámbricas, satelitales u otras actividades de telecomunicación. Es preciso señalar que el conjunto de las actividades económicas relacionadas con la conectividad no se compone únicamente de los servicios de telecomunicaciones, aunque este segmento concentre el grueso de las empresas con mayor nivel en términos de facturación.

²⁰Fuente: Digitales: <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/03/ESTRATEGIA-FORMACION-DIGITALES-oct19-3.pdf>

2.2. La cadena de valor de la conectividad

En la prestación de los servicios de telecomunicaciones, son varios los agentes que intervienen en la cadena de valor:

- 🔗 Fabricantes de equipos (software y hardware).
- 🔗 Proveedores de Infraestructura de la red, transporte y difusión de la señal: cable, radio, medio óptico o vía satélite.
- 🔗 Proveedores del servicio de telecomunicaciones.
- 🔗 Proveedores de contenido: datos y audiovisual.
- 🔗 Fabricantes de dispositivos.

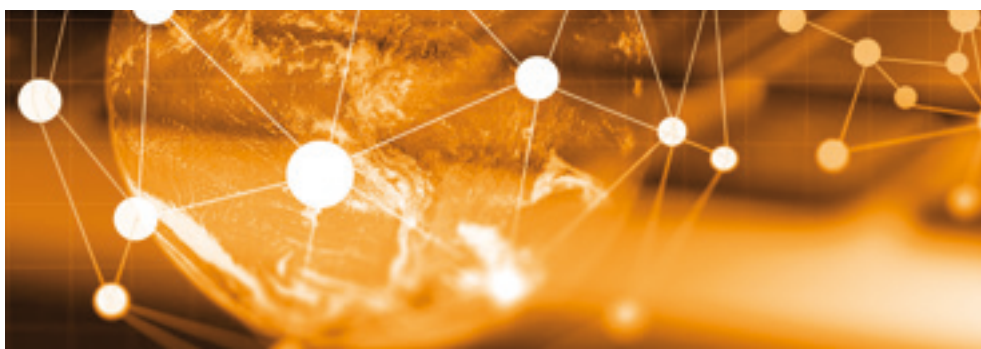
Fabricantes de equipos. Según la última edición del informe elaborado por AMETIC²¹ sobre los resultados del sector de las Tecnologías de la Información (TI) en España correspondientes al ejercicio 2018, los tres principales segmentos de actividad que conforman el mercado TI han registrado una progresión positiva: los Servicios TI han crecido un 8,8% y han alcanzado una facturación de 18.661 millones de euros; el mercado del Software ascendió un 7,2% y obtuvo 3.501 millones de euros; y el de Hardware, un 1,7% con 4.653 millones de euros.

En particular, en términos de software, el software de gestión (ERP, CRM...) es el más utilizado por las empresas y soporta la base del crecimiento de este segmento. La renovación del parque tecnológico lleva aparejada la consolidación de las cifras de sistemas operativos. Por el contrario, se observa una ralentización en la línea de herramientas de desarrollo.

Por otro lado, se aprecia asimismo un incremento muy relevante del cloud. Las nuevas soluciones cloud han impulsado el crecimiento de los servicios (XaaS) en detrimento de otros productos software o hardware tradicionales. La progresión del mercado se debe en su mayoría a la renovación de productos por parte del sector privado. El avance de la Administración electrónica igualmente ha incidido positivamente, repercutiendo en una mayor demanda de productos software y servicios TI por parte del sector público.

En términos de hardware, el segmento de ordenadores se vio afectado negativamente por problemas de abastecimiento de chips, y las políticas de comercio a nivel mundial en 2018. El ligero incremento se basa en la renovación de equipos obsoletos del parque tecnológico. La realización de nuevos proyectos institucionales y la demanda por parte del sector privado en general han incidido positivamente en el crecimiento del hardware. No obstante, desde el sector público, la tónica generalizada de congelación de presupuestos que se produjo en 2018 dificultó las inversiones tecnológicas nuevas por parte de la Administración.

²¹<http://ametic.es/es/prensa/la-facturacion-del-sector-de-las-tecnologias-de-la-informacion-ti-crece-por-quinto-ano>



Proveedores de infraestructuras de telecomunicaciones. De forma general, el modelo de diseño, construcción, operación y mantenimiento de las redes de telecomunicaciones está concentrado básicamente en la actuación de empresas privadas, guiadas por criterios de eficiencia y rentabilidad económica. Es por ello, que las zonas con mayor dificultad de acceso por su orografía y de menor densidad de población tardan más tiempo en ser atendidas por los despliegues de red o para cubrirlas debe acudir a la intervención pública.

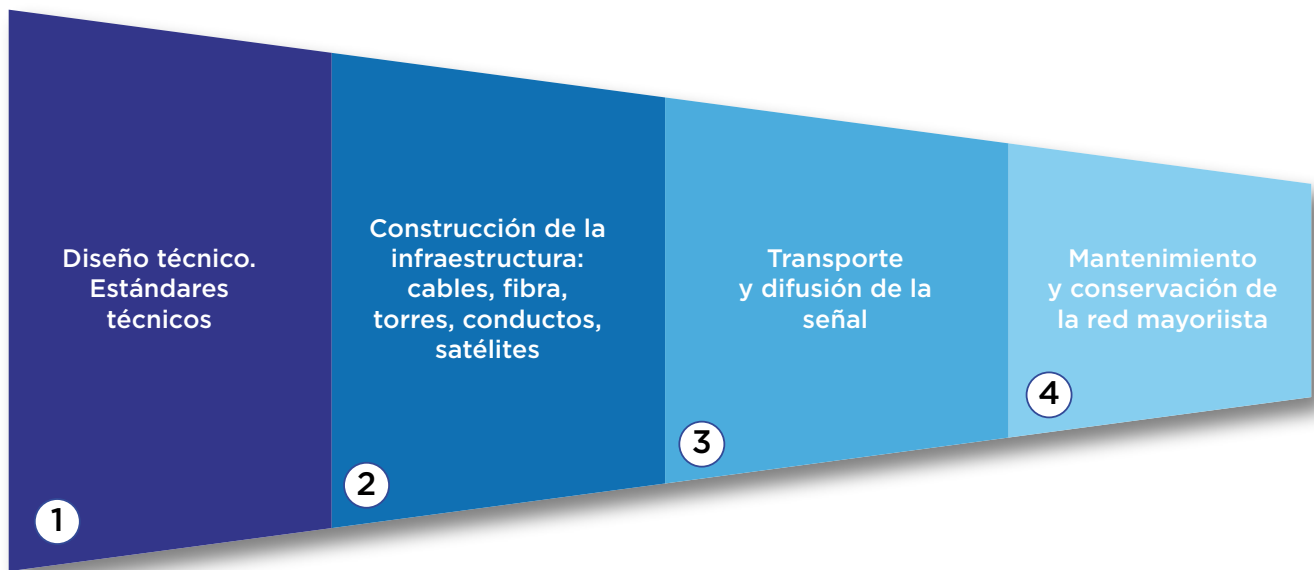


Figura 2: Cadena de valor de los proveedores de infraestructuras de telecomunicaciones

Dado el complejo proceso que conlleva el despliegue de una red de telecomunicaciones y el largo periodo de maduración asociado ha sido práctica habitual que los operadores de redes de telecomunicaciones adelantasen el despliegue de dichas infraestructuras en previsión de una demanda futura. Por ello, en la actualidad se están construyendo las redes que se prevé serán necesarias en el futuro.





Sin embargo, se identifican determinados elementos que ensombrecen la continuidad de esta dinámica en los próximos años. Por un lado, el incremento de la cobertura de las zonas todavía no cubiertas, implica mayores costes de inversión, bien por ser zonas alejadas de las redes de transmisión ya desplegadas, bien por ser zonas de complicada orografía que requieren la instalación de más elementos de red que en otras zonas. Es preciso señalar que España se encuentra entre los países más montañosos de Europa, lo que penaliza especialmente el despliegue de redes en nuestras zonas rurales.

Adicionalmente, la evolución de los ingresos de los operadores de telecomunicaciones en los últimos años, especialmente en Europa, presenta una tendencia estructural claramente decreciente más allá de movimientos coyunturales. Dado que la financiación de la mayor parte de las redes de telecomunicaciones proviene fundamentalmente del capital privado, esta tendencia arroja sombras sobre si este mismo esquema será suficiente para mantener el ritmo y la capilaridad de construcción de las redes de última generación necesarias para atender las demandas sociales.

Por último, es preciso subrayar el papel crecientemente protagonista que están adquiriendo los servicios de instalación y mantenimiento de redes de telecomunicaciones, en la instalación de dispositivos digitales clave para contribuir a los objetivos de eficiencia energética y la accesibilidad plasmados en la Agenda 2030.

La integración de facilidades digitales de domótica en los edificios y las viviendas son un instrumento clave para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. La domótica puede contribuir tanto a la eficiencia energética como a la accesibilidad, entendida esta no sólo para personas con diversidad funcional, sino también la dirigida a personas mayores o dependientes. No hay que olvidar que actualmente entre un 30-35% de la población tiene autonomía limitada, y este es un porcentaje en claro ascenso por el envejecimiento de la población y especialmente en zonas rurales objetivo de las políticas de Reto Demográfico.

Existe tecnología digital disponible para instalar en centros sociales o en viviendas para facilitar la vida independiente para aquellas personas con autonomía limitada pero que prefieran vivir en sus domicilios en lugar de concentrarse en centros de atención social –como residencias o instituciones sanitarias-. Este tipo de dispositivos, además de suponer un ahorro de recursos sanitarios, supone una mejora en la calidad de vida y la independencia de personas que, de otro modo, no podrían acceder a ella.



Igualmente, los instaladores de servicios de domótica (software y dispositivos de control) pueden contribuir también a la mejora de la eficiencia energética de las viviendas y los edificios mediante el control digital de elementos de protección (persianas, ventanas, toldos, sistemas de climatización, luces, etc.) y electrodomésticos (encendido, apagado y control).

Proveedores del servicio de telecomunicaciones. El servicio de telecomunicaciones, junto con la creación de contenidos, se encuentra en la actualidad en una profunda transformación que se traduce en constantes movimientos empresariales. Si bien la tendencia tradicional del sector ha sido la de integrar la operación de las redes de telecomunicaciones y la prestación de servicios minoristas al cliente, lo cierto es que en los últimos años se observan en el mercado tendencias de las principales empresas a segregar la operación de las redes en unidades empresariales separadas o incluso su externalización, tanto en redes fijas como móviles²².

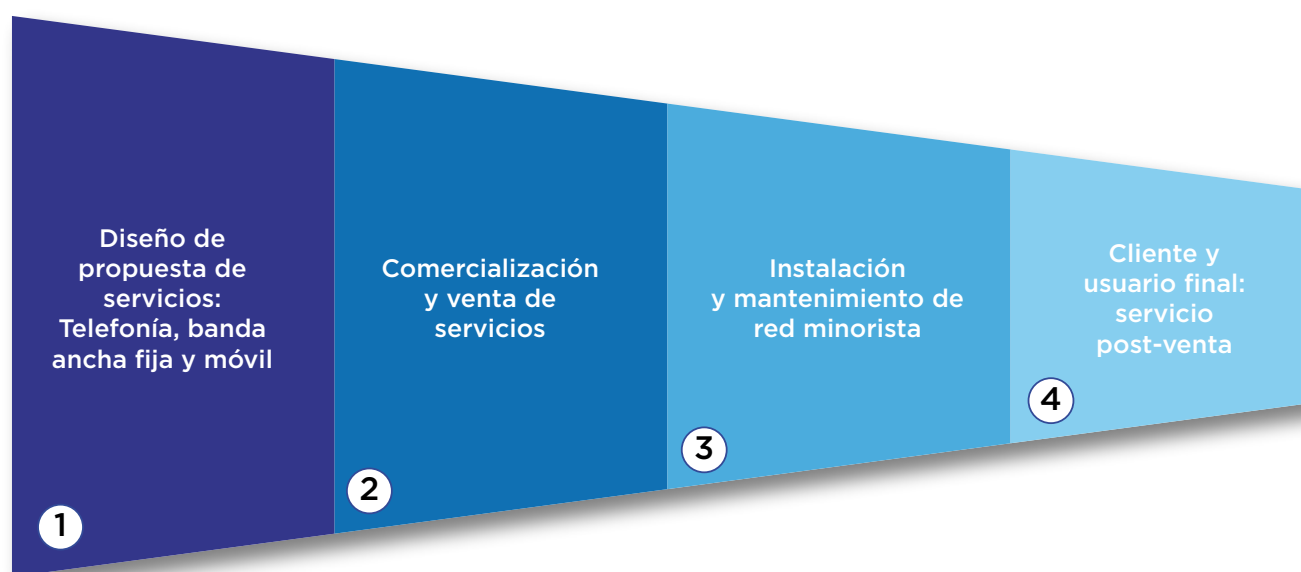
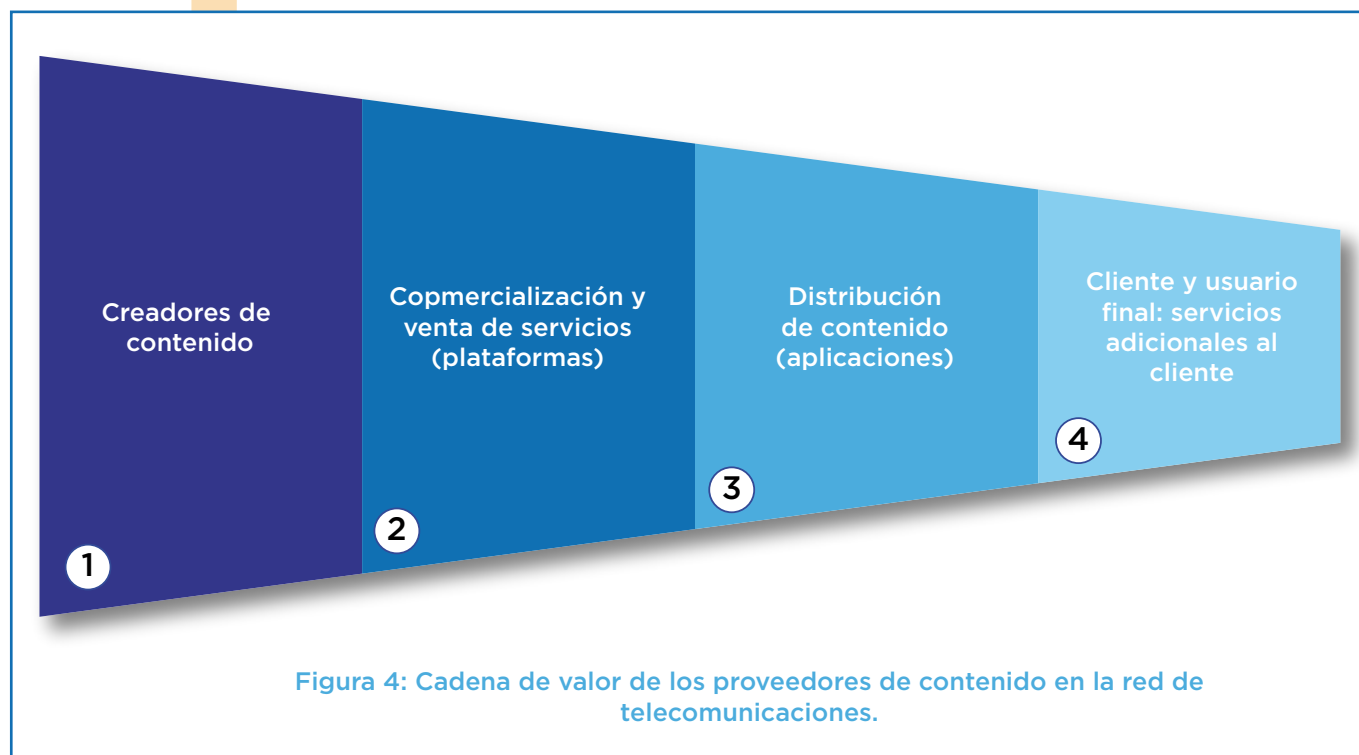


Figura 3: Cadena de valor de los proveedores de servicio de telecomunicaciones

²²Como, por ejemplo, la creación de la empresa de infraestructuras Telxius en 2016 por Telefónica, creación de la "TowerCo" de Vodafone Europa y todo el movimiento de adquisiciones de Cellnex en los últimos años.

Proveedores de contenido. Los creadores de contenido son múltiples y muy diversos. Por un lado, se identifican a las grandes empresas de contenido audiovisual, cultural, informativo, etc., pero es preciso incluir en esta categoría a los propios usuarios (sea individuos o corporaciones) se convierten en los creadores del contenido a través de las aplicaciones web o redes sociales.



Si bien es necesario reconocer el valor de los contenidos en el desarrollo de las telecomunicaciones y su espectacular demanda social, lo cierto es que el marco normativo que regula la construcción y operación de las redes de telecomunicaciones es muy diferente al que afecta a los contenidos y los servicios que los proveen. Mientras que los últimos están escasamente regulados, las redes y servicios de telecomunicaciones tienen una normativa específica en gran medida fijada mediante directivas comunitarias, como el Código de Comunicaciones Electrónicas, que han dado como resultado la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones²³ y su normativa de desarrollo, los contenidos audiovisuales están regulados por la normativa audiovisual, que en España se establece en la Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual²⁴.

²³Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-4950-consolidado.pdf>

²⁴Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-5292-consolidado.pdf>



Los servicios digitales únicamente quedan sometidos a las previsiones de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico²⁵ y transposición de la Directiva 2000/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2000, relativa a determinados aspectos jurídicos de los servicios de la sociedad de la información, en particular el comercio electrónico en el mercado interior (Directiva sobre el comercio electrónico)²⁶, ahora en proceso de revisión en la UE.

Además de las diferencias en el marco normativo, también existen grandes diferencias en cuanto al desarrollo del mercado en los últimos años. Mientras los servicios digitales continúan en una tendencia creciente imparable, los de telecomunicaciones, como se señalaba en el apartado anterior persisten en lo contrario.



Fabricantes de dispositivos

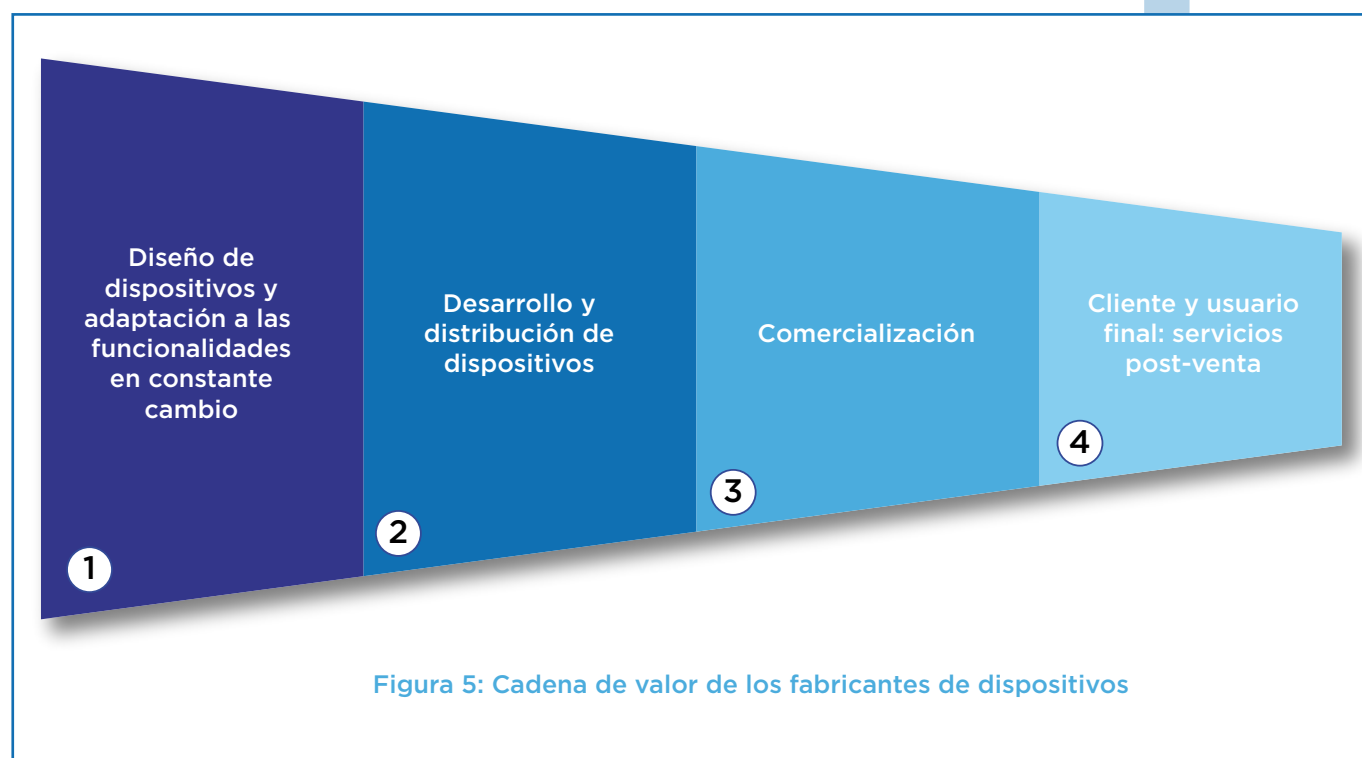


Figura 5: Cadena de valor de los fabricantes de dispositivos

Tal y como se ha visto en el apartado anterior, las diferentes cadenas de valor deben trabajar de forma conjunta ya que, desde el punto de vista de la usabilidad final (por tanto, acceso universal), el dispositivo no tiene sentido sin contenido, el contenido no es capaz de llegar al usuario sin servicio y operatividad y el servicio no es factible sin la construcción y mantenimiento de la infraestructura de la red.

²⁵Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2002/BOE-A-2002-13758-consolidado.pdf>

²⁶Directiva 2000/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2000, relativa a determinados aspectos jurídicos de los servicios de la sociedad de la información, en particular el comercio electrónico en el mercado interior (Directiva sobre el comercio electrónico): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32000L0031>

2.3. Las redes de telecomuni- caciones: España en el contexto europeo y mundial

Una gran parte de la inversión que se va a realizar en el sector se dirigirá a la financiación del despliegue de las redes de telecomunicaciones de alta capacidad. El sector de las telecomunicaciones presenta uno de los gastos de capital más altos de la economía española, superior al 20% en términos generales y, por este motivo, las inversiones acumuladas en redes en España han superado los 50.000 millones de euros en los últimos 10 años²⁷.

La amplia extensión, la resiliencia y la alta velocidad de la red en España son indicadores de la competitividad y madurez del sector, tanto en términos nacionales como en términos comparativos con los países de nuestro entorno.

El índice DESI (Digital Economy and Society Index), elaborado por la Comisión Europea, evalúa la posición relativa de los países en cinco grandes dimensiones de la sociedad digital: conectividad, capital humano, uso de Internet, integración tecnológica y servicios públicos digitales.

El último índice DESI publicado, sobre datos de 2019, situaba a España en el puesto 11 del total de los 28 países de la Unión Europea, por delante de países como Alemania, Francia o Italia.

La posición de España es incluso más destacada en términos de conectividad, en especial la buena situación de España en cobertura de redes de fibra hasta el hogar (FTTP²⁸), ocupando el segundo puesto del ranking en la UE²⁹, muy por encima de países de tamaño similar al nuestro como Francia, Alemania o Italia³⁰. En ese apartado destacan además los datos de cobertura de nueva generación fija (un 94 % de los hogares con acceso a redes de banda ancha de más de 30 Mbps). Es preciso señalar que las redes de FTTH desplegadas tras años de inversiones y fuerte competencia en infraestructuras entre los operadores han posibilitado que España cuente con la red de fibra hasta el hogar más extensa de Europa, con 53.649.263 puntos de acceso³¹.

²⁷Ver CNMC http://data.cnmc.es/datagraph/jsp/inf_anual.jsp

²⁸FTTP: Fiber To The Premises, fibra hasta el equipo de distribución más cercano al usuario final. Entre otras configuraciones, incluye fibra hasta el hogar (FTTH), que es la empleada en España.

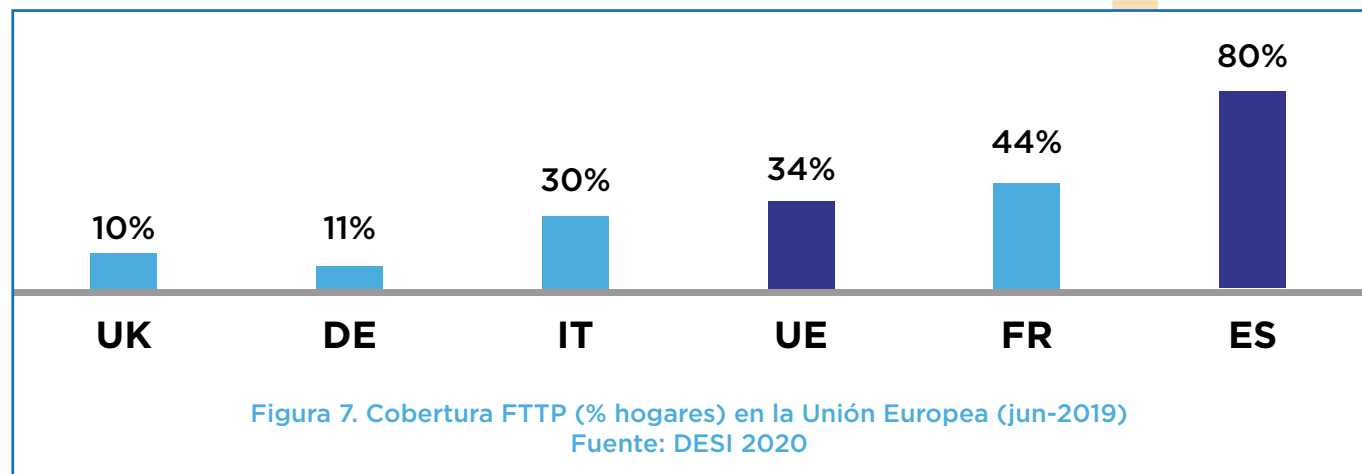
²⁹Sólo por detrás de un país de tamaño muy inferior, como es Letonia

³⁰El país que ocupa el primer puesto del ranking, Letonia, tiene una extensión de 65.000 km², cuenta con menos de 2 millones de habitantes y su orografía es completamente llana. España, en cambio, tiene una extensión de más de 500.000 km², cuenta con más de 47 millones de habitantes establecidos en un entorno natural y con una orografía montañosa, tan rica como compleja para el despliegue de infraestructuras.

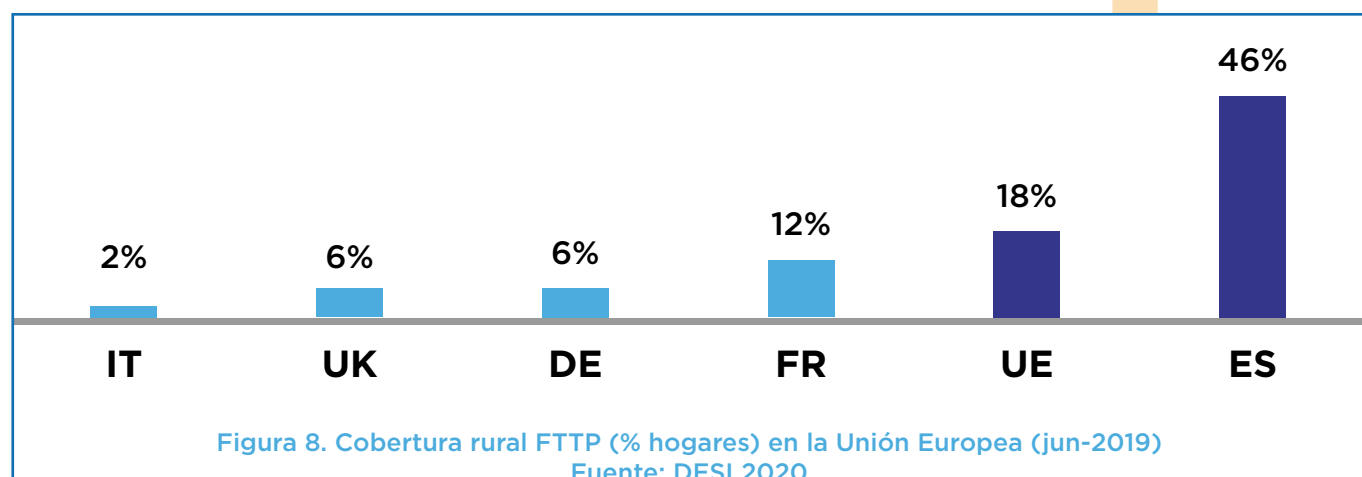
³¹Fuente: CNMC http://data.cnmc.es/datagraph/jsp/inf_anual.jsp



Existen escasas comparativas internacionales relativas a la disponibilidad de redes elaboradas con una metodología homogénea. No obstante, diversas consultoras han agregado datos de distintas fuentes a fin de determinar el nivel de avance de los despliegues de fibra en los distintos bloques geográficos. Algunas de estas comparativas sitúan a España en el quinto lugar del ranking global³².



En lo que respecta al ámbito rural, en el año 2019 España ocupaba el quinto lugar en el ranking europeo de cobertura rural con fibra, con índices de cobertura que superaban los porcentajes de cobertura absoluta de FTTP en Francia, Alemania y Reino Unido. Este entorno es siempre más difícil de atender por su menor rentabilidad. Sin embargo, aunque se ha producido un avance sustancial durante los últimos años, sigue existiendo un amplio margen de mejora.



³²5ª edición del estudio "Arthur D. Little's Global FTTH/B"
<https://www.adlittle.com/en/RaceToGigabitFiber>

2.4. Cobertura y capilaridad de las infraestructuras de conectividad

De forma complementaria a las estadísticas de la Unión Europea, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales (SETELECO) publica todos los años el informe titulado “Cobertura de Banda Ancha en España”, en el que se analiza en profundidad los niveles de cobertura de banda ancha por tecnología y por velocidad, tanto fija como móvil, prestando especial atención a las zonas rurales. El informe más reciente, con datos a 30 de junio de 2019³³, incluye también el detalle tanto en tecnología como en velocidad por comunidades autónomas y por provincias.

Los resultados del último año de ese informe muestran una cobertura poblacional a nivel nacional muy alta en telefonía móvil, tanto en la tecnología 3G (HSPA) como 4G (LTE), superior en ambos casos al 99,8%. En cuanto a la cobertura de banda ancha fija, se ha producido un fuerte crecimiento en las conexiones superiores a 30 Mbps hasta alcanzar el 94% de la población³⁴.

La inversión privada de los operadores, junto con las ayudas públicas, han logrado una cobertura³⁵ con redes NGA que ofrecían más de 100 Mbps, superior al 83,6% de la población, estando previsto alcanzar al menos el 91,25% a finales del año 2021 cuando se complete la ejecución de la obra en curso de los proyectos apoyados dentro del programa de intervención pública para el despliegue de la banda ancha, PEBA-NGA, y sin tomar en consideración la decisión de inversiones adicionales de los operadores a nivel individual.

³³<https://avancedigital.gob.es/banda-ancha/cobertura/Páginas/informes-cobertura.aspx>

³⁴El Plan 800 MHz ha tenido un notable impacto en la cobertura de 30 Mbps del año 2019

³⁵Según datos de la CNMC, en diciembre de 2019 se llegó a los 61,9 millones de accesos a redes de nueva generación (NGA).

La cobertura de redes capaces de ofrecer más de 30 Mbps era del 86,6% de la población en las zonas rurales, según los datos de 2019, y los de las redes capaces de ofrecer más de 100Mbps en esas zonas alcanzaba el 49,8%. Aunque los niveles de cobertura en entornos urbanos son muy elevados, estos datos muestran que todavía hay un amplio margen de mejora en los ámbitos rurales y ello a pesar del crecimiento acelerado en los últimos años y de la buena posición en las comparativas globales.

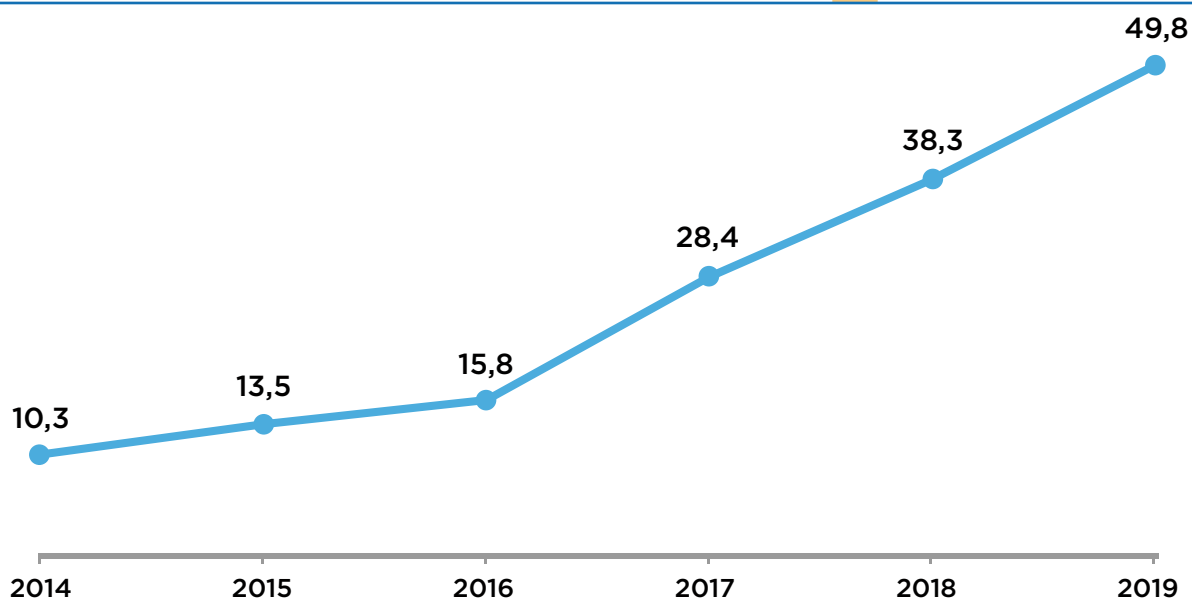


Figura 1. Cobertura de banda ancha fija a velocidades ≥ 100 Mbps en zonas rurales (% hogares)(2014-2019)
Fuente: Informes anuales de cobertura de banda ancha en España: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

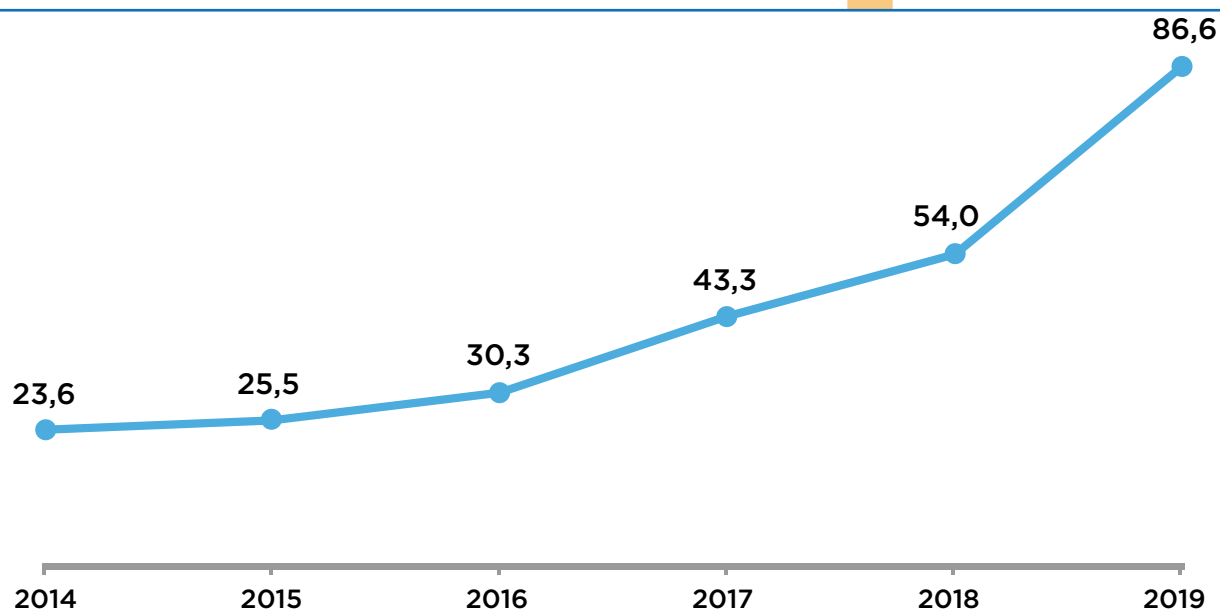


Figura 2. Cobertura de banda ancha fija a 30 Mbps en zonas rurales (% hogares)
Fuente: Informes anuales de cobertura de banda ancha en España: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

En la siguiente figura se pueden apreciar desequilibrios geográficos de cobertura en los mapas de despliegue de España en aquellos territorios que están escasamente poblados. Respecto a la cobertura de más de 30Mbps, se observa que la casi totalidad de la población estaba cubierta en 2019.



Figura 9. Mapa de cobertura de redes de banda ancha rápida a velocidades ≥ 30 Mbps 2019³⁶

Fuente: Informe anual de cobertura de banda ancha en España (2019):

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

³⁶Incluye la cobertura por hogar a nivel de municipio proporcionada por las redes a velocidades de al menos 30 Mbps para la prestación de servicios de banda ancha desde una ubicación fija, que comprende las coberturas de VDSL, redes inalámbricas ≥ 30 Mbps, HFC y FTTH. Se exceptúa la tecnología satélite que, por definición, tiene cobertura sobre el 100% de la población.



De la misma forma, se observa también que las redes que ofrecen velocidades superiores a los 100 Mbps están concentradas en las zonas más densamente pobladas, mientras que en las zonas con baja densidad de población aún no existe disponibilidad de estas infraestructuras.



Figura 10. Mapa de cobertura de redes de banda ancha rápida a velocidades ≥ 100 Mbps (2019)³⁶
Fuente: Informe anual de cobertura de banda ancha en España (2019): Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital



³⁷Incluye la cobertura por hogar a nivel de municipio proporcionada por las redes a velocidades de al menos 100 Mbps para la prestación de servicios de banda ancha desde una ubicación fija, que comprende las coberturas de HFC y FTTH. Se exceptúa la tecnología satélite que, por definición, tiene cobertura sobre el 100% de la población.

2.5. Apoyo público al despliegue de las redes de telecomunica- ciones



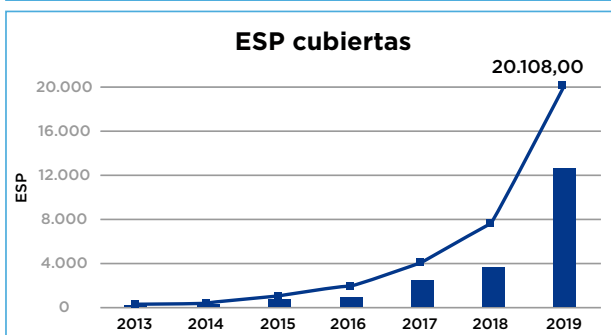
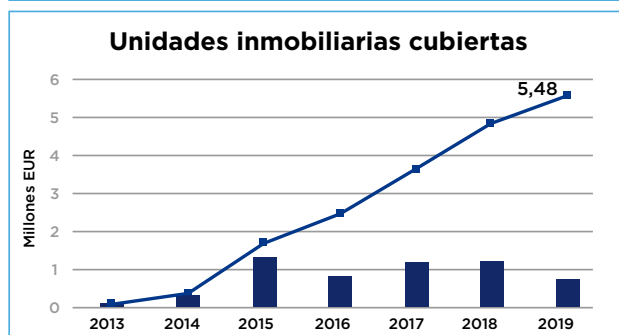
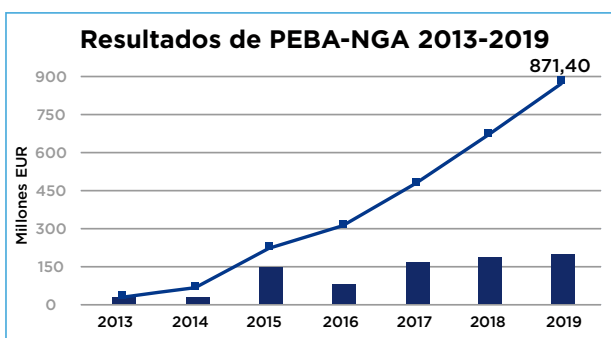
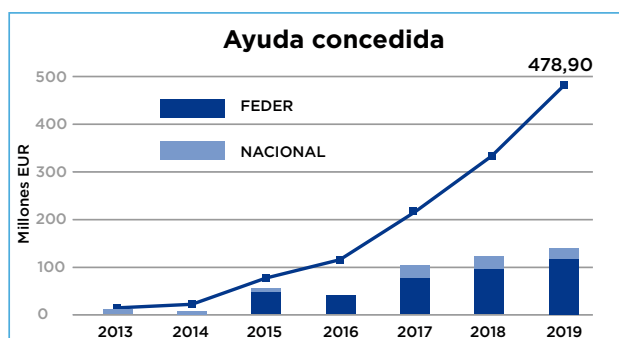
En cuanto a la conectividad móvil de banda ancha, el mapa de España muestra una significativa cobertura en todo el territorio de la tecnología 4G LTE del 99,4%³⁸. Sigue existiendo margen de mejora tanto en extensión de la red como en el aseguramiento de la cobertura y las velocidades de datos en la totalidad del municipio y la percepción de la calidad de los servicios.

Junto a las inversiones privadas en el despliegue de redes, cabe resaltar las actuaciones del Gobierno de España y del resto de Administraciones Públicas que han venido complementando la iniciativa privada con el objetivo de fomentar el crecimiento de la red en las zonas con menor densidad de población para equilibrar los despliegues en términos de equilibrio interterritorial.

Entre los programas de apoyo público más destacados de los últimos años podemos citar los siguientes:

Planes de Extensión de la Banda Ancha (PEBA). Ayudas otorgadas por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, cofinanciadas con cargo al FEDER, al despliegue de redes NGA que ofrezcan velocidades superiores a los 100Mbps en zonas blancas³⁹, en la terminología comunitaria de ayudas públicas. En el periodo 2013-2020 se han concedido casi 600 millones de euros y se ha movilizado una inversión en redes NGA de casi 1.000 millones de euros.

Plan 800. En la licitación de la banda de 800MHz, utilizada por los operadores adjudicatarios para prestar servicios 4G se establecieron obligaciones de cobertura a los operadores ganadores: despliegue de red para prestar servicios de conexión de banda ancha a 30Mbps para el 90% de los ciudadanos de los municipios de menos de 5.000 habitantes, en ciertas condiciones de calidad y disponibilidad. Fruto de ese compromiso, la cobertura con redes LTE alcanzaba más del 86% en las zonas rurales en 2019.



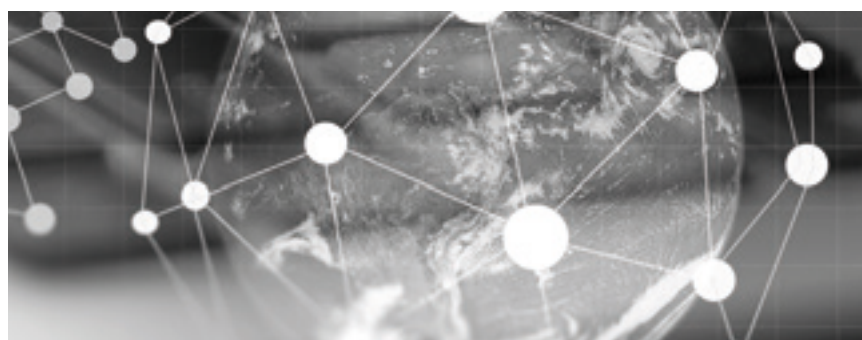
³⁸https://www.cnmc.es/sites/default/files/3083420_5.pdf

³⁹Zonas donde no existen redes de banda ancha capaces de ofrecer velocidades superiores a 30Mbps

Escuelas Conectadas. Para dotar de acceso de banda ancha ultra rápida a las escuelas, en la actualidad se está desarrollando el Programa Escuelas Conectadas. Mediante la colaboración entre las distintas administraciones involucradas en el proceso de digitalización y modernización de los centros educativos preuniversitarios, se está llevando a cabo un conjunto de inversiones en infraestructuras para dotar de conectividad de 100Mbps a los centros acordados con cada CCAA. Dentro del programa, se presta especial atención a los centros que por razón de su ubicación o de su carácter rural presentaban mayores dificultades para disponer de las infraestructuras necesarias para una educación digital⁴⁰.



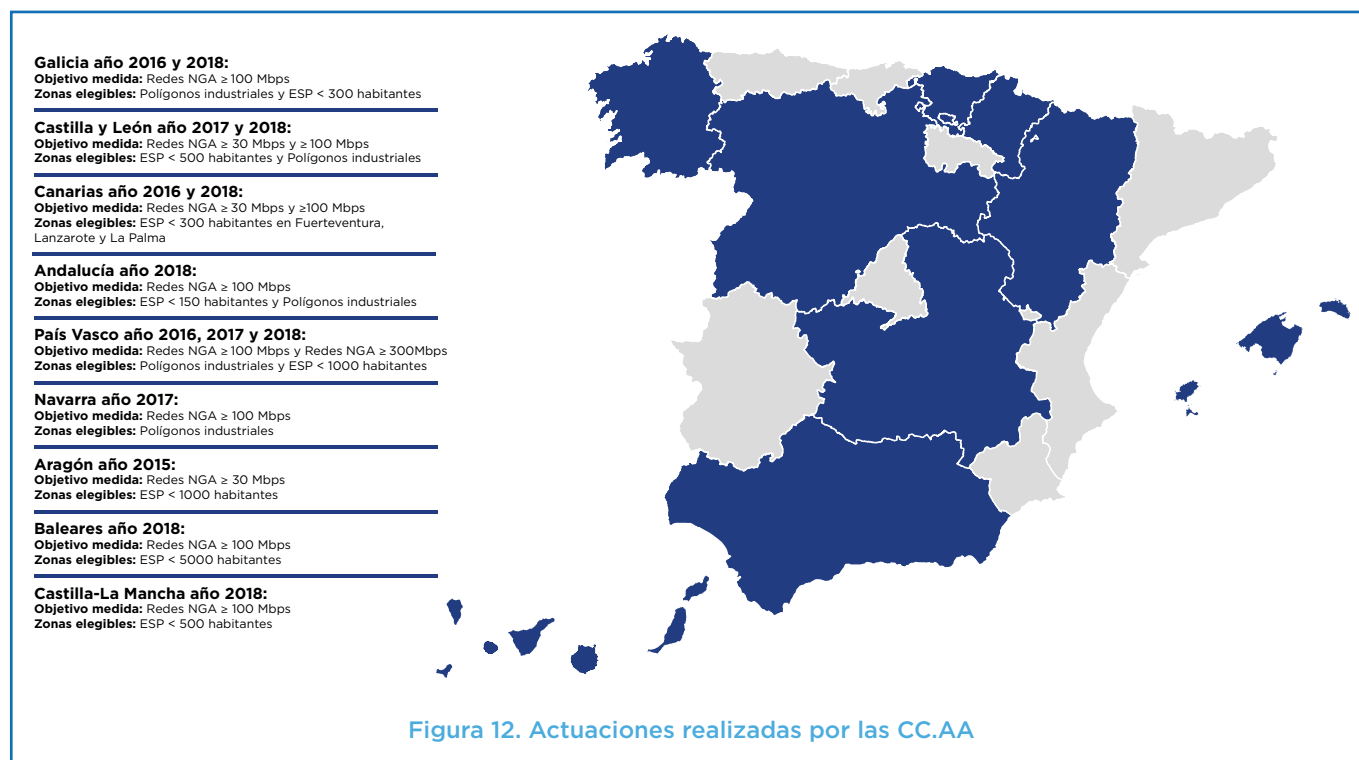
Figura 11. Estado de avance del programa “Escuelas Conectadas”
Fuente: Escuelas Conectadas. Red.es



⁴⁰El programa de Escuelas Conectadas ha concluido sus actuaciones en cuatro Comunidades Autónomas: Galicia, Asturias, La Rioja y Murcia, donde el 100% de las escuelas están conectadas y, en el resto de las Comunidades Autónomas, avanza en la conexión de todas sus escuelas.



A los programas anteriormente descritos, desarrollados por la Administración General del Estado, hay que añadir actuaciones de carácter autonómico. Valorando la importancia del despliegue de banda ancha para desarrollo social y económico, las diferentes Administraciones regionales han diseñado programas complementarios que han sido coordinados con los desarrollados por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales. A título de ejemplo, el siguiente gráfico⁴¹ muestra un resumen de los notificados en los últimos años.



2.6. Adopción, uso y demanda de los servicios de conectividad

Tan importante como disponer de infraestructuras digitales avanzadas es su utilización y aprovechamiento por parte de los usuarios. En el ámbito empresarial y especialmente entre las pymes los niveles de adopción digital son todavía bajos. Por lo que se refiere al comportamiento personal se observa una tendencia hacia los usos sociales, ocio y entretenimiento y mucho menor en los ámbitos más profesionales.

Según los datos del DESI⁴², la posición de España en el ranking de uso de servicios de Internet se encuentra por encima de la media de la UE a nivel global, en el puesto 11 en 2020. Ocupa este puesto con una puntuación de 60,8 en el uso de Internet, si bien permanece en la misma posición en el ranking desde 2018.

⁴¹En el mapa no figuran inversiones relativas a Comunidades Autónomas donde está habiendo una fuerte extensión de redes en base a notificaciones previas a 2105. Un ejemplo es el despliegue en Cataluña que se hace basándose en la notificación de ayudas de estado de Xarxa Oberta, la red interna de la Generalitat, y se usa la capacidad excedentaria para servicios mayoristas a operadores locales.

⁴²<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>



Es especialmente interesante analizar los usos de la banda ancha en España: por encima de la media UE en consulta de noticias, en servicios de música y videojuegos y en redes sociales, pero por debajo de la media europea en los usos más relacionados con actividades productivas como servicios bancarios (60% vs 66%) o compras por Internet (64% vs 71%).

Estos datos son coherentes con los que se derivan del Estudio ePyme del ONTS⁴³, que estima que en el caso de las microempresas españolas (menos de 10 empleados), que representan un 95,6% del tejido empresarial español, un 23,7% no disponen de conexión a Internet. Además, un 16,9% no tienen contratada banda ancha fija y, en cuanto a la tecnología móvil, un 25,1% no utilizan banda ancha móvil. Si atendemos a los usos de esa conectividad, sólo un 11,6% realiza marketing digital, un 5,8% vende por Internet y un 10,4% utiliza infraestructuras cloud.

En resumen, España ha alcanzado niveles muy elevados de cobertura de redes de banda ancha ultrarrápida en zonas urbanas, si bien queda margen de mejora en lo que se refiere a la adopción de dichas tecnologías y a su uso en los entornos productivos. Ese impulso a la adopción es especialmente necesario para las micro pymes (de 0 a 9 asalariados), que representan más del 95,6% de nuestro tejido empresarial⁴⁴.

Las redes fijas han experimentado una sucesión de generaciones similar a la de las redes móviles. La conectividad fija ha evolucionado desde la era de la banda estrecha (64 Kbps por suscriptor), pasando por la era de la banda ancha (2 Mbit/s por suscriptor) y la era de la banda ancha de alta velocidad (30 Mbit/s por suscriptor), hasta la era de la banda ancha de muy alta velocidad (100 Mbit/s por suscriptor).

La evolución de las redes ha acompañado la demanda de mayor velocidad del usuario para las aplicaciones⁴⁵:

- 🔒 Correo electrónico y navegación básica por la web: Mínimo de 1-5 Mbps.
- 🔒 Transmisión de contenido HD: Mínimo de 15-25 Mbps.
- 🔒 Transmisión de contenido 4K y juegos competitivos en línea: Mínimo de 40-100 Mbps.

En estos términos, la Unión Europea ha establecido el objetivo de avanzar hacia la Sociedad del Gigabit⁴⁶ con objetivos que superan el de extender la conectividad de muy alta capacidad a toda la población. Esta meta requiere que todos los hogares europeos, rurales o urbanos, tengan acceso a una conexión a Internet que ofrezca velocidades de bajada de al menos 100 Mbps, actualizables a velocidad de Gigabit a más tardar en 2025. De igual modo, se establece que todos los motores socioeconómicos principales, como escuelas, hospitales y empresas, deberían disponer de conexiones de Gigabit que permitan una carga y descarga igualmente rápidas.



2.7. Hacia la Sociedad del Gigabit

⁴³<https://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/2020-10/ePyme2019.pdf>

⁴⁴Informe "Retrato de la PYME, DIRCE a 1 de enero de 2019" <http://www.ipyme.org/Publicaciones/Retrato-PYME-DIRCE-1-enero-2019.pdf>

⁴⁵Ver <https://broadbandnow.com/guides/how-much-internet-speed-do-i-need>

⁴⁶Este objetivo es señalado en las comunicaciones de la Comisión Europea "Hacia la Sociedad del Gigabit" (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_16_3008) y "Configurando el futuro digital de Europa" (https://ec.europa.eu/info/publications/communication-shaping-europes-digital-future_es)

2.8. España y las infraestructuras digitales transfronterizas

Cables submarinos

El 95% de las comunicaciones y del tráfico de internet que se dan en el mundo circula a través de cables submarinos. Según TeleGeography⁴⁷, en 2020 existen 406 cables submarinos en servicio en el mundo. Sin embargo, esta cifra está en constante movimiento, ya que cables nuevos entran en funcionamiento con frecuencia. De la misma manera, otros en mal estado o demasiado antiguos son retirados del servicio. Algunos de estos cables son de escasa longitud (como el CeltixConnect, de sólo 131 km, que une Irlanda con el Reino Unido), y otros, por el contrario, son de una enorme extensión (como el cable América Asia, que tiene más de 20.000 km de longitud). El total de cables en funcionamiento supone más de 1.200 millones de kilómetros.

A partir de los datos del Submarine Cable Map, actualmente España cuenta con 25 cables submarinos en servicio con puntos de amarre en 33 ciudades españolas. En 2023, se prevé que haya 26 cables en servicio y 34 en las ciudades con punto de amarre, con la entrada en funcionamiento del cable 2Africa con punto de amarre en Barcelona.

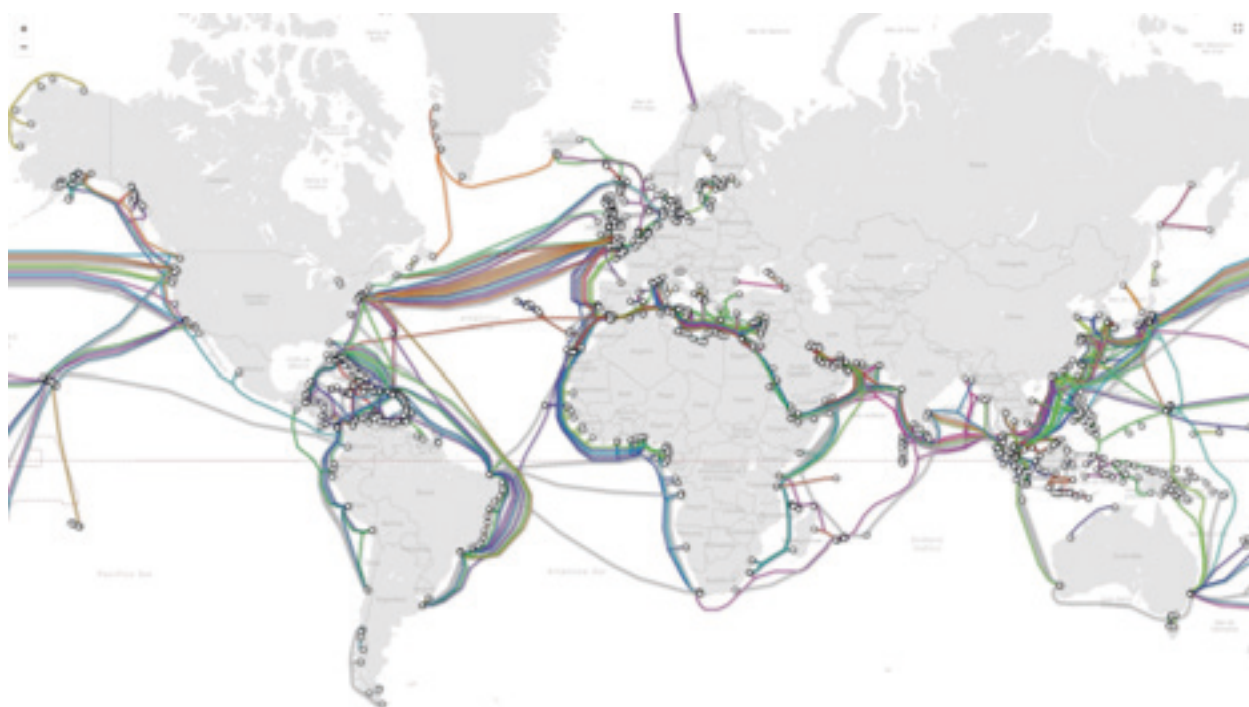


Figura 13. Mapa mundial de cables submarinos

Centros de procesamiento de datos

La capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos digitales, y las instalaciones que los cobijan –los centros de datos– se están convirtiendo en otro aspecto clave y troncal de la **infraestructura en la economía digital**. Así lo refleja el número creciente de instalaciones de centros de datos de colocación, que son aquellos que proporcionan espacio, alimentación, refrigeración y conectividad para servidores, equipos de almacenamiento y equipos de red de las empresas.

Según Data Center Map⁴⁸, actualmente existen 4626 centros de datos de colocación en 124 países. Aunque la mayoría de estos centros (el 80%) se encuentran en países desarrollados (el 40% ubicados en Estados Unidos, con 1785 centros), se observa un ritmo creciente de implantación en países como India (con 149 centros actualmente, un 3%), y China, con 85 centros y un 2%.



⁴⁸Data Center Map es un servicio web que desde 2007 viene elaborando una base de datos con la recopilación de proveedores y clientes de la industria del centro de datos. El sitio web se centra en la detección de centros de colocación y de tránsito IP, pero también incorpora otros centros de datos que ofrecen servicios como espacio mayorista, servidores dedicados, manos remotas, intercambio de tráfico de internet, entre otros. Sin llegar a ser exhaustivo, actualmente es uno de los repositorios más completos, siendo utilizado como referencia por parte de organismos internacionales tales como la OCDE o el G20 en la elaboración de informes y estudios sectoriales. Ver <https://www.datacentermap.com/>

Haciendo una extracción de datos de los países de la zona UE de esta base de datos, se observa que España estaría situada en el séptimo lugar en cuanto a número de este tipo de instalaciones. Nuestro país está situado en el ranking europeo por detrás de Reino Unido (273), Alemania (210), Francia (155), Países Bajos (113), Suiza (75) e Italia (74).

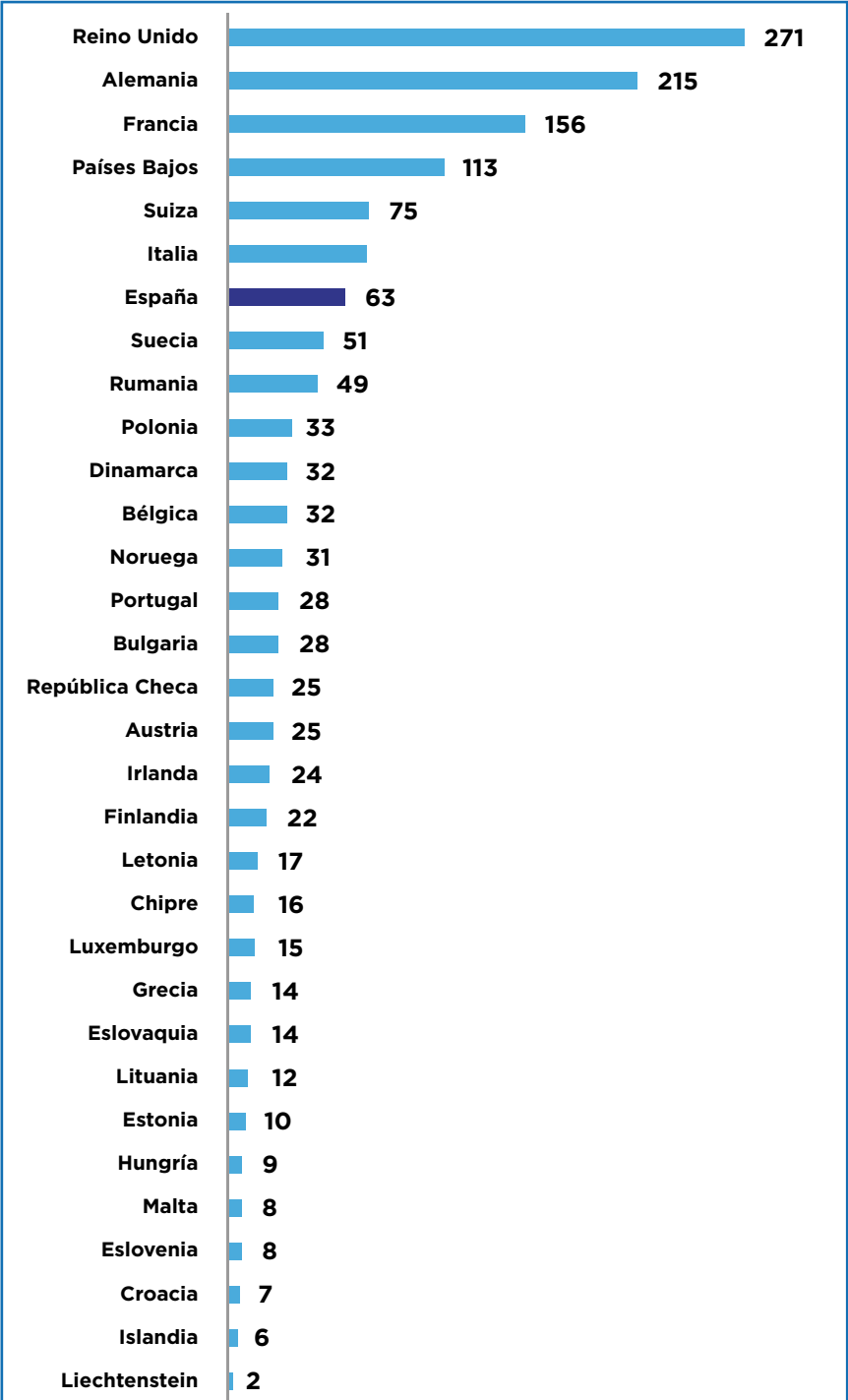


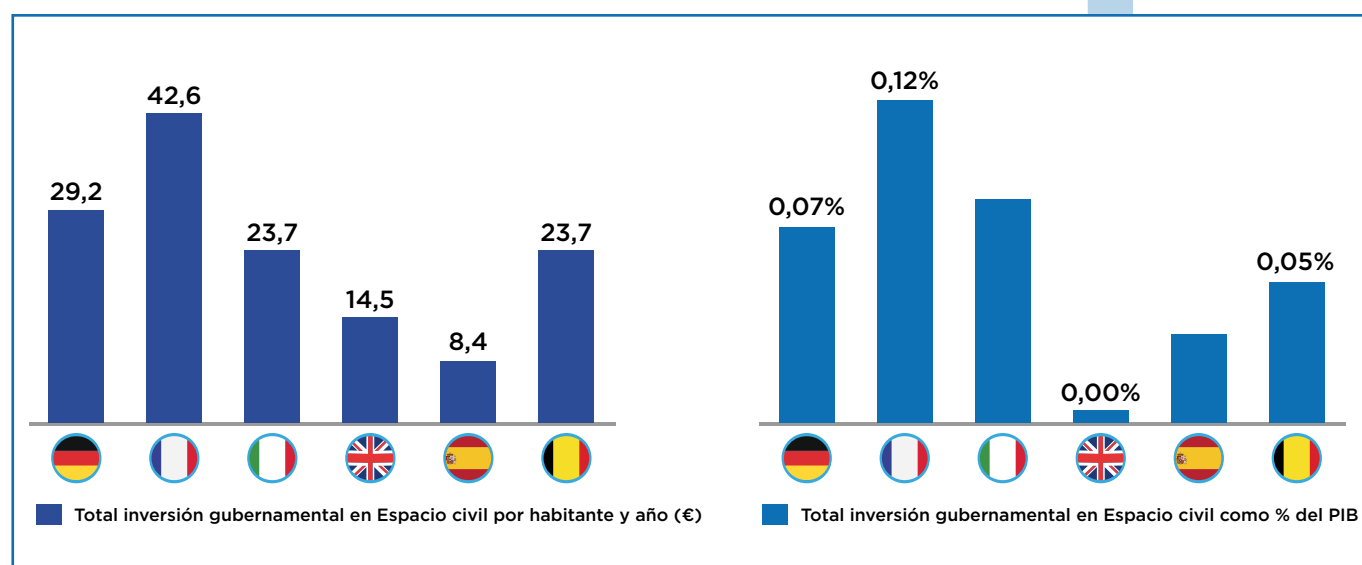
Figura 14. Números de centros de datos en países de la Unión Europea
Fuente: Data Center Map

Actualmente, la industria espacial europea se caracteriza por una gran fragmentación, especialmente relevante en los países con menor aportación a la ESA.

2.9. El sector satelital en España

Los seis mayores contribuyentes a la agencia (Francia, Alemania, Italia, Reino Unido, España y Bélgica) acaparan el 90% de los empleos de la industria espacial. España se sitúa en quinto lugar en inversión.

En cifras de 2019, el volumen de negocio del sector en España alcanzó los 863 millones de euros, de los que el 81% corresponde a exportación, dedicando un 11% a innovación y representando el 0,5% del PIB industrial.



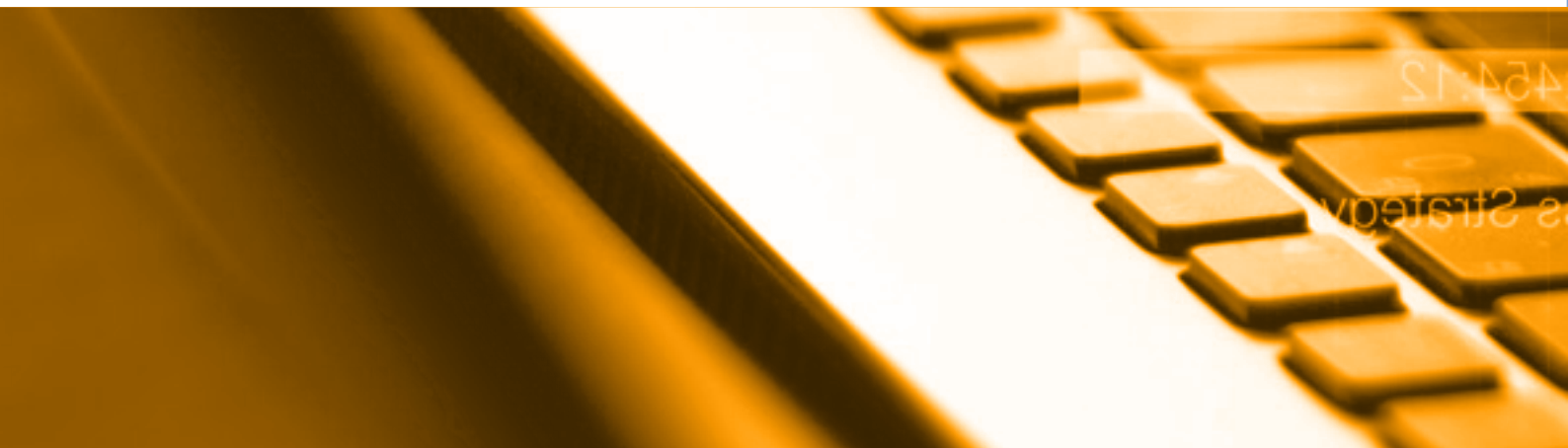
Como se observa en la tabla anterior, España es el país que menos invierte fondos públicos por habitante/año (8,4€) y por porcentaje de PIB (0,032%).



En el ecosistema de comunicaciones por satélite en España podemos diferenciar, a grandes rasgos, dos agentes:

1. Operadores de satélites. España cuenta con dos operadores de satélite HISPASAT e HISDESAT. Han generado un retorno a nuestra industria valorado en más de 1.000 millones de euros y garantizan la soberanía nacional en los servicios de comunicaciones gubernamentales civiles y militares que se prestan a través de este tipo de infraestructuras.

2. Industria fabricante. El posicionamiento de la industria española es muy relevante, en los últimos veinte años se ha triplicado tanto la facturación como el empleo directo. La capacitación tecnológica adquirida por nuestras empresas en los últimos 10 años ha hecho que pasen de ser meras suministradoras de equipos a integrar sistemas completos y liderar misiones. Se espera que alcanzará en 2022 los 11.400 millones de euros, y se prevé un crecimiento del mercado comercial del 16%^[1].



^[1]Referencia: Agenda Sectorial de la Industria espacial Española 2019



23:424:12

134:23
+
Business
Innovation
concept
Solution



03

Diagnóstico

España cuenta con sólidos pilares sobre los cuales construir la nueva política de conectividad por lo que debe aprovechar para reforzar su avanzada posición internacional en conectividad e infraestructuras digitales:

3.1. Fortalezas

🔗 **Organizaciones preparadas para el despliegue de banda ancha.** Los diversos agentes del sector de las telecomunicaciones han acumulado amplia experiencia en el despliegue de redes y tendidos de fibra óptica y otras infraestructuras de red física y digitales, creando organizaciones muy preparadas para abordar inversiones rápidamente, incluso en zonas donde la orografía es complicada.

🔗 **Normativa favorable a la inversión.** El marco normativo español en el ámbito de las telecomunicaciones ha posibilitado y facilitado las inversiones de los operadores en redes de banda ancha. La regulación de infraestructuras comunes de telecomunicaciones y la incorporación a la Ley de mecanismos de coordinación entre los distintos niveles de la Administración Pública han potenciado el gran despliegue de redes de banda ancha en España.

🔗 **Amplio ecosistema de proveedores.** Las operadoras han creado un ecosistema de proveedores muy especializado alrededor del despliegue de redes. Los principales fabricantes de equipos tienen sede y presencia en España y los contratistas de servicios cubren los diversos aspectos relacionados con la extensión de la red telecomunicaciones.

🔗 **Puente entre mercados continentales de conectividad global.** España dispone de puntos de interconexión con cuatro continentes de manera directa. Este hecho unido a las altísimas capacidades de conectividad y seguridad de las redes en España, su capilaridad y agilidad de expansión, su capacidad de generación de energía eléctrica libre de emisiones y de fuentes renovables, y el posicionamiento geográfico privilegiado de la península Ibérica, convierten a España en una firme candidata para convertirse en la puerta digital de entrada y salida hacia Europa, África y América, atrayendo así a los grandes proveedores de infraestructuras de datos y de interconexión global para su asentamiento en el territorio nacional.



3.2. Debilidades

Pese a sus fortalezas, existen todavía determinadas barreras que pueden obstaculizar el adecuado diseño de las políticas públicas para la mejora de la conectividad y de las infraestructuras digitales:

- ❖ **Encarecimiento progresivo de los despliegues de red en las zonas insuficientemente cubiertas.** La cobertura de las zonas que no cuentan con disponibilidad de banda ancha adecuada supone un coste elevado –en muchas ocasiones debido a la orografía– y de escasa rentabilidad, no sólo en cuanto a la inversión inicial. El poco atractivo comercial de las zonas menos pobladas ha tratado de ser compensado por los programas de ayudas públicas, pero los modelos utilizados hasta ahora podrían ser insuficientes para movilizar la inversión de los operadores en las zonas residuales todavía insuficientemente conectadas.
- ❖ **Escaso atractivo comercial de las zonas menos conectadas.** Los programas de incentivos utilizados hasta ahora empiezan a mostrar signos de agotamiento y podrían ser insuficientes para movilizar la inversión de los operadores en las zonas residuales todavía no conectadas.
- ❖ **Información incompleta para la toma de decisiones públicas.** Existen nuevas y numerosas fuentes de información que deberían ser incorporadas al proceso de toma de decisión a la hora de formular políticas públicas. Al mismo tiempo, los sistemas de información no están lo suficientemente desarrollados para aprovechar plenamente la información disponible y necesitan de un mayor grado de perfeccionamiento. Por tanto, para identificar las zonas con cobertura deficiente, focalizar y priorizar las ayudas públicas y facilitar las inversiones privadas de los operadores es necesario añadir y procesar información nueva en los sistemas de información pública, además de incorporar tecnologías de Big Data e Inteligencia Artificial para satisfacer las necesidades de eficiencia de las políticas y mejorar la información que se aporta sobre conectividad para los ciudadanos y empresas.
- ❖ **Debilidad en la demanda de servicios digitales.** Los escasos ingresos operativos derivados de la baja densidad de población y escasa adopción por parte de la población hacen poco rentable el despliegue de redes y la prestación de servicios en ciertas zonas rurales.



Por tanto, el presente Plan debe ser una apuesta para mantener la posición aventajada de España en conectividad e infraestructuras digitales. Para ello será necesario construir un nuevo modelo de ayudas e incentivos como evolución de los programas históricos de ayudas a la mejora de la conectividad. Estos programas han sido un éxito para España y un modelo de referencia a nivel internacional, pero empiezan a dar muestras de agotamiento. Se hace necesario por tanto un reenfoque de las políticas y los instrumentos públicos que conduzca al cierre definitivo de las brechas digitales residenciales y empresariales, a la aceleración del despliegue de las redes ultrarrápidas, y a la atracción a España de los nuevos actores globales en materia de creación de infraestructuras de datos y de interconexión transcontinental y su ecosistema.

La exploración de nuevos modelos de colaboración público-privada, el diseño de nuevas medidas para la mejora de la conectividad y las propias debilidades del sistema introducirán riesgos en la ecuación del Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales:

❖ **Falta de rentabilidad y de interés comercial de los agentes privados.** Aunque los operadores siempre han respondido a las convocatorias de ayudas realizadas, y a pesar de que el volumen de recursos públicos necesarios para hacer las zonas interesantes a nivel comercial podría ser muy elevado, no hay garantías de que nuevas ayudas públicas hagan atractivas las zonas aún no suficientemente cubiertas. Por ello, para alcanzar los objetivos definidos en el Plan, además de la inversión será necesaria la exploración de nuevos modelos de colaboración público-privada.

❖ **Trabas administrativas y burocráticas.** El reenfoque de las ayudas públicas hacia la España vaciada y las brechas de cobertura y el segmento empresarial, hará necesaria reforzar la coordinación con las CC. AA. y entidades locales de manera que se haga posible la reducción de tiempos de despliegue mediante la eliminación de barreras administrativas, la simplificación en la obtención de permisos, la agilización en la concesión de licencias de obra, uso, paso, etc. de forma acorde a la legislación nacional, regional y municipal vigente.

3.3. Amenazas



3.4. Oportunidades

❖ **Insuficiencia de los sistemas de información y burocracia en la gestión presupuestaria.** La información actual sobre las zonas blancas es insuficiente. Es necesario descender a un nivel mayor de granularidad y precisión. Estas puestas a punto de los sistemas de información van a requerir colaboración entre diferentes agentes y un periodo de maduración suficiente. Asimismo, la normativa y los sistemas de gestión presupuestaria tanto a nivel europeo como nacional, pueden ralentizar la ejecución de las acciones del Plan.

❖ **Empuje de otros países en atracción de infraestructuras de datos.** España está emergiendo como polo de atracción de inversiones en materia de infraestructuras de centros e interconexión entre puntos de amarre de cable submarino. Pero no hay que perder de vista que las ciudades españolas se encuentran en franca competencia con otras ciudades europeas como Lisboa o Marsella en la carrera global por la atracción de inversiones y talento en torno a los centros de datos hiperescalares y negocio cloud.

Estos riesgos se mitigarán desde el diálogo y el trabajo conjunto con todos los agentes involucrados en el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales. La gobernanza del Plan está diseñada para generar flujos de información y colaboración con todos los agentes interesados, tanto públicos como privados. La organización se apoyará en grupos de trabajo donde las propuestas de gestión y decisiones de inversión serán compartidas con todos ellos a fin de garantizar la eficiencia y eficacia y hacer más fluido el desembolso de recursos.

La necesidad de capacidad de nuevas capacidades de conectividad es creciente por lo que, además de cerrar las brechas, es necesaria la evolución de las redes para que den respuesta a requerimientos futuros, de tal manera que las redes de última generación no sean un cuello de botella para el proceso de transformación digital de la sociedad y la economía españolas:

❖ **Culminar el despliegue de banda ancha residencial.** Existe una conciencia creciente acerca de la necesidad de una conectividad de banda ancha con la calidad suficiente ya sea fija o en movilidad, habiéndose convertido prácticamente en un bien esencial para las familias, equiparable al suministro de agua o eléctrico. La Secretaría General para el Reto Demográfico, las CC.AA. y las EE.LL. pueden colaborar para detectar las zonas desconectadas y contribuir en las actuaciones quirúrgicas para la eliminación de dichas zonas blancas identificadas.

❖ **Atender las necesidades específicas de conectividad del segmento empresarial.** Hasta ahora las ayudas públicas al despliegue de banda ancha han priorizado las inversiones en el segmento residencial. Es el momento de potenciar las inversiones en conectividad empresarial para reactivar la economía y alcanzar un nivel de transformación digital del sector productivo que realmente tenga un impacto en el modelo de crecimiento económico. Para ello, es urgente apostar por completar despliegues con características adecuadas a cada actividad (desde la ultra conectividad para la Industria 4.0, hasta

la conectividad inalámbrica requerida para la sensorización en áreas agrícola-ganaderas, así como la cobertura del territorio) en zonas de alta concentración empresarial donde todavía no hay conectividad o infraestructura digital con las características necesarias.

- ❑ Convertir España en una plataforma internacional de referencia de infraestructuras digitales. Atraer inversiones en infraestructuras digitales es imprescindible para explotar el gran potencial de España como hub de infraestructuras transfronterizas en el sur de Europa.
- ❑ Contribuir a la transición ecológica y sostenibilidad mediante el uso de tecnologías más sostenibles. La digitalización ha de estar firmemente comprometida con los objetivos climáticos. El uso de tecnologías más sostenibles en el propio equipamiento de las infraestructuras digitales (por ejemplo, mediante el consumo energético neutro en emisiones de CO2 o el incremento del uso de energías renovables) es una contribución básica a esa transición, que a su vez se sumará a las mejoras para el medio ambiente que pueden aportar el uso de servicios digitales: reducción de desplazamientos físicos, desmaterialización de la economía, mejoras de la eficiencia energética proporcionadas por la domótica en el interior de los edificios y las viviendas, etc. Asimismo, en el marco del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, el proceso de transición energética pasa por un aumento de la electrificación de los diversos sectores de la economía. Uno de los pilares fundamentales de la transición energética es la digitalización de las redes eléctricas, como factor clave que contribuya al despliegue y penetración de las energías renovables, el impulso de la movilidad eléctrica o el fomento del autoconsumo y la generación distribuida.



Análisis interno		Análisis externo	
DEBILIDADES	❑ Encarecimiento progresivo de los despliegues en las zonas menos conectadas ❑ Escaso atractivo comercial de las zonas menos conectadas ❑ Información incompleta para la toma de decisiones públicas ❑ Debilidad en la demanda de servicios digitales 	AMENAZAS	❑ Falta de rentabilidad y de interés comercial de los agentes privados ❑ Trabas administrativas y burocráticas ❑ Insuficiencia de los sistemas de información y burocracia en la gestión presupuestaria ❑ Empuje de otros países en atracción de infraestructura de datos 
	❑ Organizaciones preparadas para el despliegue de la banda ancha ❑ Normativa favorable a la inversión ❑ Amplio ecosistema de proveedores ❑ Puente entre mercados continentales de conectividad global 		❑ Culminar el despliegue de banda ancha residencial ❑ Atender las necesidades de conectividad de las empresas ❑ Convertir España en una plataforma internacional de referencia en infraestructuras digitales ❑ Contribuir a la transición ecológica y sostenibilidad 

Figura 15: Análisis DAFO



04

Visión y objetivos del plan

El Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales aspira a sentar las bases para que en la próxima década las infraestructuras de telecomunicaciones en España tengan la disponibilidad, capacidad y resiliencia adecuadas para favorecer el desarrollo social y económico en cualquier zona geográfica y en las condiciones necesarias para su acceso universal e inclusivo.

El Plan actuará como un elemento de cohesión y sostenibilidad social. Facilitará el acceso de la población a los servicios públicos esenciales a distancia, tanto a los servicios sociosanitarios y educativos, como a otros servicios esenciales, y permitirá eliminar brechas digitales que puedan tener su origen en la falta de conectividad de banda ancha por razones sociales, económicas, territoriales o de género.

El Plan contribuirá a alcanzar un crecimiento económico sostenible y robusto. La disponibilidad de una conectividad adecuada garantizada para las diferentes actividades económicas y la ultraconectividad en el caso de los proyectos tractores, será la base necesaria para la transformación digital de las actividades productivas y de este modo se potenciará el incremento de su productividad y competitividad.



Figura 16: Objetivos del Plan para la Conectividad



Por ello, los principales objetivos del Plan se orientan a impulsar la vertebración social y territorial, al aumento de la productividad y al crecimiento económico, y al desarrollo de la actividad y la mejora de la competitividad de la economía española a través de la transformación digital.

La suma de estos objetivos conducirá además a la mejora del bienestar de los ciudadanos, tal y como se describe a continuación:

Objetivo 1: Contribuir a la eliminación de las brechas territoriales y sociales

Las iniciativas privadas y públicas en los últimos años en España se han esforzado en generar redes fijas capilares y de calidad (NGA), fundamentalmente FTTH⁴⁹. Esto ha permitido que una gran parte de la población pueda disponer de la conectividad necesaria para acceder a servicios digitales en actividades como el teletrabajo, la teleeducación, la administración electrónica o los servicios financieros a distancia.

Sin embargo, esta realidad coexiste con unas carencias para una parte relevante de la sociedad española que reside o trabaja en zonas de escasa población donde aún no han llegado esas redes NGA. Actualmente, el 46,4% de la población rural en España dispone de fibra óptica. Eso nos sitúa muy por delante no solo de la media europea, sino también de países como Alemania, Francia e Italia o Reino Unido. Sin embargo, sigue quedando un 50% de la población rural que aún no dispone de acceso a redes de 100 Mbps.

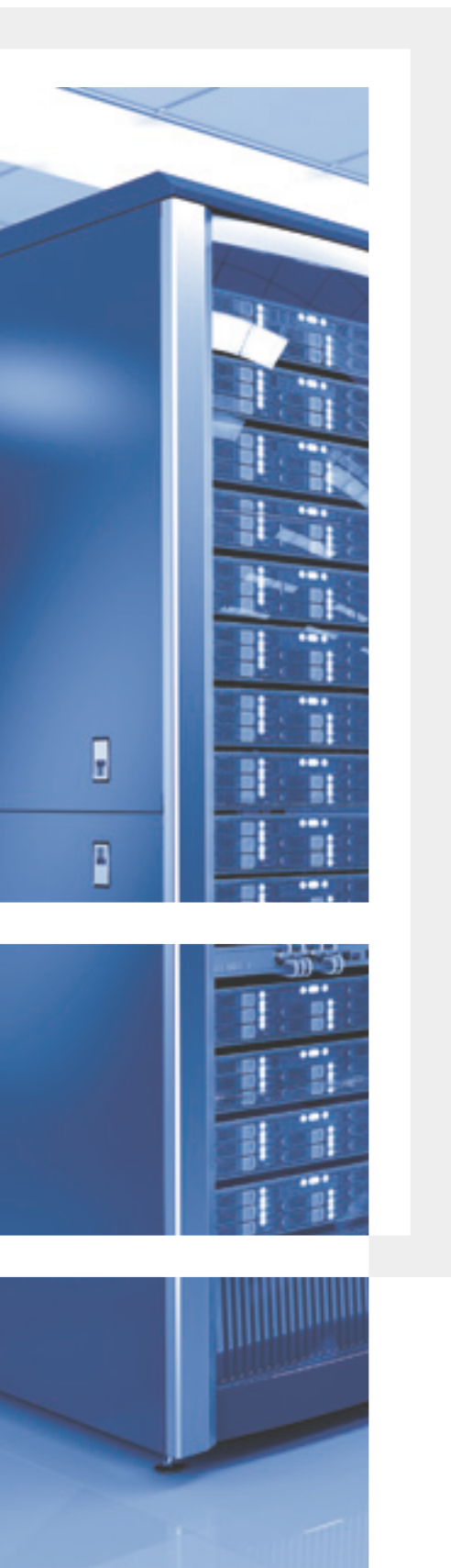
Por otra parte, una elevada proporción de los integrantes de los colectivos vulnerables no disponen de ingresos suficientes para contratar la banda ancha y comprar equipos con capacidad para soportar los servicios digitales más avanzados.

No menos importancia se ha de prestar a la brecha de género en el ámbito tecnológico, una brecha que ha ido en aumento en algunos de los últimos años y que puede profundizar en la segregación ocupacional de las mujeres en un sector clave para acometer la transformación del modelo productivo. Es necesario apoyar la eliminación de esta brecha de género digital en las grandes ciudades, pero será singularmente importante incidir en el ámbito rural, ya que los datos que muestran los informes son en este caso especialmente preocupantes.

Una adecuada conectividad que esté al alcance de todos independientemente de su ubicación geográfica o condición social o de género puede contribuir significativamente a romper estos desequilibrios sociales y territoriales.

✎ En este sentido, el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales pretende hacer frente a estos desequilibrios sociales de una forma contundente, poniendo todos los medios disponibles a su alcance y facilitando la asequibilidad de esos servicios por parte de los colectivos más vulnerables, ya sea desde el punto de vista social o para fomentar la sostenibilidad económica de autónomos y micro pymes en sus procesos de transformación digital.

⁴⁹FTTH o Fiber To The Home (fibra hasta el hogar). Es la versión más capilar de las redes de fibra óptica ya que llevan el acceso de una red de nueva generación hasta el hogar del usuario final.



Objetivo 2: Impulso al crecimiento económico

Las inversiones públicas en mejora de la conectividad acelerarán el crecimiento económico por diversas vías:

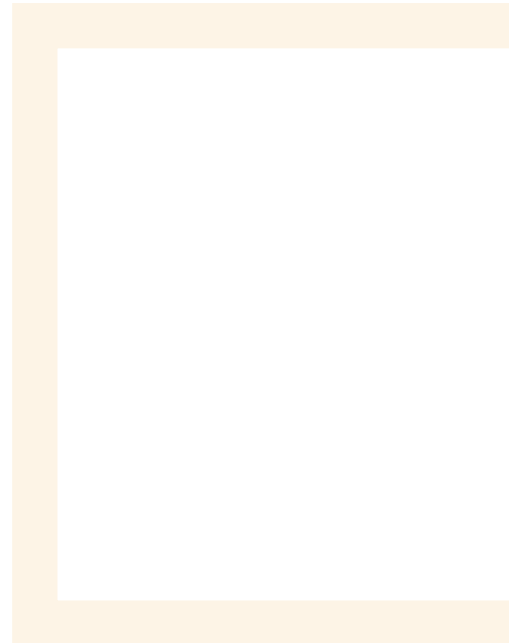
- De forma directa, porque el propio desarrollo de las infraestructuras digitales movilizará un importante volumen de inversión pública y privada. Se estima que el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales junto con la Estrategia para el Impulso de la Tecnología 5G, movilizarán una inversión privada de 24.000 millones de euros. También tendrá un impacto positivo en la generación de empleo: la Comisión Europea sostiene que el 80% de los costes del despliegue de las redes de banda ancha corresponden a la obra civil, una de las actividades económicas más intensivas en empleo y que desplegará sus efectos de manera distribuida por todo el territorio.
- De forma indirecta, puesto que la extensión de redes de última generación (NGA) mejora la competitividad de la economía e incrementan la actividad digital. Los estudios del Banco Mundial demuestran que un incremento de 10 puntos en la penetración de la banda ancha supone un aumento del 1,21% en el PIB. Se estima que las medidas del Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales contribuirán a incrementar el número de usuarios beneficiados por los servicios digitales en un 30% y que un 30% de pymes se verán beneficiadas por las medidas.

Objetivo 3: Apoyo a la transformación digital de actividades económicas

Las ayudas públicas a la conectividad complementarán los programas de fomento de la digitalización y pondrán especial énfasis en los proyectos tractores definidos en la Estrategia Digital 2025.

- La extensión de las redes y las infraestructuras digitales son el vehículo imprescindible para hacer posible la digitalización. Además, expanden las posibilidades para las empresas de todos los sectores y tamaños que ofrecen los servicios digitales como el cloud, la Inteligencia Artificial, el big data, etc., acelerando la implantación de nuevos modelos de relación como el teletrabajo, la televenta o la teleasistencia.

Adicionalmente, se seguirá incrementado el apoyo al sector con vistas al desarrollo futuro de los servicios de conectividad, especialmente en el ámbito de las infraestructuras transfronterizas (Hub de conectividad digital) y los IPCEIs (Proyectos Importantes de Interés Común Europeo) de Cloud y Satélite.





Objetivo 4: Acceso de la población a los servicios esenciales a distancia

El Reto Demográfico exige facilitar el acceso a los servicios esenciales en todo el territorio, ayudando así a fijar población. La situación de distanciamiento social y la necesidad de recurrir intensivamente a herramientas como la teleeducación o el teletrabajo han provocado que el objetivo de cohesión social y territorial que se obtiene a través del acceso generalizado de la población a los servicios públicos esenciales se convierta en una medida de urgente necesidad.

- ✔ Una parte de la población podría verse muy beneficiada por la utilización de servicios digitales (control de enfermedades crónicas, servicios de eBanking, servicios de Administración electrónica, etc.), pero ésta se ve impedida por la falta de conocimientos y de recursos económicos. Es necesario contribuir a que esas personas puedan beneficiarse de las tecnologías digitales.
- ✔ El acceso a distancia a los servicios públicos esenciales es una necesidad en las zonas más remotas y despobladas del país y una forma de fijar población en el territorio. Para no dejar a nadie atrás, es necesario apoyar el despliegue de redes de mayor ancho de banda, tanto fijas como inalámbricas, también en las zonas rurales. Sólo de esa forma todos los ciudadanos, independientemente de su ubicación podrán acceder a servicios más exigentes que la simple navegación web como, por ejemplo, las plataformas de educación o salud digital.

Por ello, el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales atenderá de forma preferente las nuevas necesidades de conectividad de los servicios públicos esenciales, con el objetivo de que los ciudadanos puedan disfrutar de los beneficios de servicios como la educación y la sanidad a distancia.





05

LÍNEAS DE ACCIÓN Y METAS

El Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales evoluciona los programas tradicionales de apoyo al despliegue de redes e infraestructuras digitales y de telecomunicaciones introduciendo un nuevo modelo más completo e integral que aborda simultáneamente los retos de la conectividad desde diferentes ángulos, a fin de obtener resultados rápidos y contundentes.

Las inversiones públicas en conectividad no se limitarán al refuerzo de las redes de telecomunicaciones. Se complementarán con iniciativas y programas destinados a reforzar y asegurar el aprovechamiento que hacen los usuarios de éstas, con medidas que facilitan el acceso de ciudadanos y empresas a programas que potencien sus capacidades digitales.

El objetivo de ganar masivamente conectividad convive con el de ganar selectivamente conectividad. Para ello, se apuesta por una política que tenga como foco el apoyo a iniciativas ligadas a centros estratégicos y de alto impacto social y económico, y que al mismo tiempo se ocupe del desarrollo de los territorios menos poblados.

Las actuaciones del Plan contarán con la colaboración con todos los agentes necesarios:

- ⊕ En concreto con los Ministerios corresponsables de las políticas implicadas (especialmente los de Transición ecológica y Reto Demográfico, Agricultura o Industria y Comercio), así como de las Administraciones territoriales a todos los niveles, desde las CC.AA. hasta las Entidades Locales. A tal fin, se prestará especial atención a los mecanismos de coordinación y gobernanza necesarios para contar con la colaboración de todos los agentes implicados en foros como el Consejo Consultivo de Transformación Digital o la Conferencia Sectorial correspondiente.
- ⊕ Para la puesta en marcha de las medidas del Plan se hará un especial esfuerzo para potenciar al máximo la colaboración de todas las empresas y de todas las tecnologías disponibles, de forma que en cada caso se apliquen las herramientas tecnológicas idóneas, sin restricciones de partida, desde el satélite, pasando por las redes móviles a la fibra óptica.
- ⊕ Y para favorecer la participación activa del mayor número de agentes interesados posible en este esfuerzo colectivo, el Plan contiene medidas para que los agentes dispongan de información completa, actualizada y de calidad para la toma de decisiones.



El Plan desarrolla medidas agrupadas en cinco líneas de acción, tres verticales y dos transversales:

1. Eje vertical de Extensión de banda ancha para favorecer la vertebración territorial

- ⊕ **Medida 1:** Conectividad para todos.
- ⊕ **Medida 2:** Refuerzo de la conectividad en centros de referencia y servicios esenciales.
- ⊕ **Medida 3:** Mejora de la conectividad en centros urbanos.
- ⊕ **Medida 4:** Bonos de conectividad para colectivos vulnerables.
- ⊕ **Medida 5:** Extensión de cobertura banda ancha en movilidad de 30 Mbps.

2. Eje vertical de Conectividad para la empresa

- ⊕ **Medida 6:** Acciones de refuerzo de conectividad en polígonos industriales y centros logísticos.
- ⊕ **Medida 7:** Acciones Gigabit de refuerzo de conectividad asociadas a proyectos de digitalización sectoriales.
- ⊕ **Medida 8:** Bonos de conectividad para pequeñas y medianas empresas.



3. Eje vertical España Hub de datos

- ⊕ **Medida 9:** Esquema energético favorable para Infraestructuras Digitales Transfronterizas (IDT).
- ⊕ **Medida 10:** Mejora de la conectividad de las Infraestructuras Digitales Transfronterizas (IDT).
- ⊕ **Medida 11:** Participación en proyectos IPCEI de Infraestructuras Digitales Transfronterizas (IDT): Cloud y satélites.

4. Eje transversal de Reformas normativas y Sistemas de Información

- ⊕ **Medida 12:** Nueva Ley General de Telecomunicaciones y adaptación del conjunto de instrumentos de conectividad.
- ⊕ **Medida 13:** Renovación de los sistemas de información pública.

5. Eje transversal de Mejora de las infraestructuras

- ⊕ **Medida 14:** Mejora de las Infraestructuras de telecomunicaciones en edificios
- ⊕ **Medida 15:** Apoyo a la eficiencia energética





Figura 17: Líneas de Acción

Como resultado del desarrollo de la “Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales y de Infraestructuras Digitales de personas, empresas y territorios”, se espera alcanzar en 2025 las siguientes metas en cada uno de los ejes estratégicos:



Eje	Meta asociada
Extensión banda ancha para favorecer la vertebración territorial	100% de la población con cobertura de 100 Mbps en 2025
	100% de cobertura banda ancha móvil de 30 Mbps en 2023
Conectividad para la empresa	100% de los polígonos industriales con conexión escalable a gigabit en 2025
España Hub de datos	Incremento en 2025 del 30% de la potencia TI instalada actualmente, por nuevas instalaciones de infraestructuras digitales y ampliación de las existentes
Reforma normativa y Sistemas de Información	Aprobación de nueva Ley General de Telecomunicaciones en 2021
	Mapa de Conectividad operativo, proporcionando información completa, y amigable para conocer la disponibilidad de los servicios de conectividad de banda ancha en cada zona del territorio español

Medida 1: Conectividad para todos

El objetivo de esta medida es profundizar en la cobertura de las redes de acceso de banda ancha ultrarrápida en las zonas que presentan carencias de ella hasta alcanzar el 100% de la población con cobertura de 100 Mbps.

Para ello se desarrollarán políticas regulatorias que faciliten el despliegue de las redes en las zonas menos densamente pobladas, se definirán los programas de apoyo público para el despliegue de redes, se promoverá el uso de las infraestructuras existentes –de telecomunicaciones, de transporte eléctrico, u otras infraestructuras pasivas–, utilizando cualesquiera tecnologías disponibles capaces de facilitar el cumplimiento del objetivo definido, incluyendo las tecnologías de acceso radio o las satelitales.

Asimismo, se promoverá la financiación de proyectos de despliegue que eliminen los cuellos de botella existentes en zonas colindantes a localidades con cobertura NGA disponible, pero con problemáticas relacionadas con inexistencia o insuficiencia de redes de transmisión o backhaul.

5.1. Eje vertical: Extensión de banda ancha para favorecer la vertebración territorial





Medida 2: Refuerzo de la conectividad en centros de referencia y servicios esenciales.

La conectividad entendida en un sentido amplio es aquella que permite acceder a servicios esenciales educativos, socio sanitarios y de comercio de bienes y servicios desde cualquier zona y en particular desde las zonas rurales por medios telemáticos. A lo largo de los últimos años, se ha puesto de manifiesto que los despliegues de fibra hasta el hogar en zonas de baja densidad de población no son suficientemente eficaces y no bastan por sí mismos para atender las necesidades de poblaciones vulnerables, que por falta de medios o de habilidades digitales no pueden acceder por sí mismos al mundo digital.

Para garantizar el acceso a los servicios esenciales de esos colectivos, son necesarias medidas complementarias que permitan disponer de los recursos de conectividad suficientes y adecuados, tanto para los centros de referencia a nivel local, comarcal o provincial (educativos, socio sanitarios, etc.), como para dotar a los colectivos más vulnerables de los medios necesarios para acceder a los mismos.

Se realizarán actuaciones para potenciar la conectividad y el equipamiento de centros que permitan acceder a servicios esenciales, asistenciales y sociales tales como hospitales, centros de salud, centros de formación y otros centros de referencia en cada área geográfica. En coordinación con las **redes de telecentros y centros de capacitación digital en España**, así como con otros programas pertenecientes a la acción global de gobierno en materia de digitalización, se fomentará que estos proyectos vayan acompañados de ayudas para la formación y el equipamiento que permitan a los usuarios aprovechar al máximo las ventajas de la digitalización.

Medida 3: Mejora de la conectividad en centros urbanos

En algunos centros urbanos, especialmente aquellos con edificios de gran riqueza cultural, la protección y preservación del patrimonio histórico debe conciliarse con el interés social y económico por agilizar el despliegue de redes de telecomunicación. La existencia de tendidos obsoletos puede generar la paradoja de que existan zonas sin conectividad NGA en medio de ciudades ya conectadas, lo que impide el acceso a las redes de alta capacidad en esas zonas.

Estos centros suelen ser además zonas comerciales y centros de actividad del sector terciario, como por ejemplo el comercio tradicional, que corren el riesgo de quedar desconectados y con dificultades para sobrevivir en un entorno de competencia digital.

Se apoyarán iniciativas que colaboren a encontrar soluciones equilibradas entre la obligación de facilitar el despliegue de redes de banda ancha y la minimización del impacto urbanístico, mediante la intervención pública a través de instrumentos que permitan que la iniciativa privada encuentre incentivos para conectar también esas islas en medio de ciudades conectadas.

Medida 4: Bonos de conectividad para colectivos vulnerables

El programa Escuelas Conectadas, así como el refuerzo de la RedIRIS-NOVA⁵⁰, cubren el objetivo de dotar de conectividad a los centros educativos, respectivamente, en el ciclo de enseñanza obligatoria y en la enseñanza universitaria.

Pero la necesidad de generalizar la educación a distancia por motivos sanitarios ha puesto de manifiesto el riesgo de exclusión de ciertas familias con menores en edad escolar y, por tanto, la necesidad de atender las necesidades de conectividad de los estudiantes en sus hogares, tanto en términos de cobertura como de accesibilidad económica.

Para paliar esta situación, se complementará el programa Educa en Digital que se desarrolla dentro de la estrategia España Digital 2025, con bonos digitales que faciliten la conectividad de forma temporal para escolares o estudiantes en el ámbito universitario en aquellos casos en los que sea necesario. El bono digital cubrirá un paquete de conexión a banda ancha con la tecnología más adecuada en cada caso.

Dependiendo de las circunstancias sociales y geográficas, el bono podrá incluir ayudas adicionales para la adquisición de los equipos necesarios para la tele formación diseñadas en colaboración con otros organismos públicos.

Adicionalmente, se identificarán otro modelo de bonos que puedan garantizar el acceso y la conectividad de otros colectivos de usuarios o consumidores vulnerables más allá del ámbito educativo.

Medida 5: Extensión de cobertura de banda ancha en movilidad de 30 Mbps

El plan para proporcionar la cobertura que permita el acceso a servicios de banda ancha a velocidad de 30 Mbps o superior ejecutado por los operadores titulares de concesiones demaniales en la banda de 800 Mhz (Plan 800), no sólo ha facilitado extender la cobertura de banda ancha en el entorno rural. La naturaleza tecnológica del mismo, basada en 4G LTE, también ha habilitado una ampliación de cobertura de esta tecnología en un elevado porcentaje de entidades poblacionales de menos de 5.000 habitantes. Se estima, sin embargo, que aún existen en torno a los 800.000 habitantes con una cobertura de banda ancha en movilidad de 30 Mbps insuficiente.

Con carácter transitorio en tanto se alcanza el objetivo de 100% de cobertura de velocidad a 100 Mbps, se impulsará la extensión de cobertura de 30 Mbps por medios inalámbricos (4G, satélite...), de modo que la población de esos territorios pueda disponer de un servicio de banda ancha en el menor plazo posible.

Dentro del Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales, se abordarán actuaciones para mejorar dicha cobertura en aquellas áreas con deficiencias en las características de la conectividad que impidan el acceso normal a servicios de banda ancha.



⁵⁰RedIRIS-NOVA es la red óptica de alta capacidad de RedIRIS, que conecta las redes regionales de todas las comunidades autónomas y los principales centros de investigación de España con el resto de redes académicas internacionales y en especial las redes académicas y de investigación portuguesa FCCN y la red de investigación europea GÉANT.

5.2. Eje vertical: Conectividad para la empresa

Medida 6: Acciones de refuerzo de conectividad en polígonos industriales y centros logísticos

Entre los puntos con margen de mejora en el despliegue de infraestructuras de red se encuentran algunos polígonos industriales y centros logísticos. Se estima en más de seis mil las zonas de este tipo en nuestro país⁵¹. Se trata de puntos con una alta concentración empresarial, donde un número relevante de las cuales no disponen de una conectividad de banda ancha adecuada, aun cuando algunas de ellas se encuentran muy próximas a áreas urbanas cubiertas por redes con accesos NGA.

Lo mismo sucede con áreas en el territorio, a veces en entornos rurales, que por razón de la actividad que desarrollan puedan requerir el acceso a redes con velocidades superiores y características especiales.

Para ello, se financiará la mejora de las infraestructuras digitales en esas zonas industriales y logísticas en función de sus necesidades y en colaboración con los agentes relevantes, tanto del ámbito público como privado.

Se promoverá el despliegue de infraestructuras de red en aquellos polígonos industriales y centros logísticos que todavía tienen problemas de acceso a la banda ancha. La colaboración con las CCAA. será esencial para la detección de estas zonas, así como para identificar las zonas emergentes de concentración empresarial a efectos de poder planificar futuros despliegues de red y anticipar la necesidad de nuevas infraestructuras digitales.

Medida 7: Acciones Gigabit de refuerzo de conectividad asociadas a proyectos de digitalización sectoriales

Extender la conectividad de 1 Gigabit a los motores socioeconómicos constituye uno de los grandes objetivos de la política de telecomunicaciones comunitaria. La Comisión Europea ha establecido el horizonte del año 2025 como fecha para que este objetivo haya sido alcanzado.

Por ello, dentro de las medidas diseñadas, se prestará una especial atención a la ultraconectividad en los motores socioeconómicos del país y áreas de alta demanda de capacidad (islas tecnológicas): industria, centros de datos, agroindustria, centros de investigación, nodos de transporte, centros logísticos o empresas intensivas en el uso de datos, con el objetivo de que las conexiones a las redes y servicios de muy alta capacidad contribuyan a mejorar su competitividad y la de su entorno.

En la captación e identificación de proyectos en los motores económicos será esencial la colaboración con las entidades públicas sectoriales responsables de los programas de digitalización. Con todas ellas se pondrán en marcha campañas de comunicación conjuntas para dar a conocer las posibilidades de financiación de proyectos experimentales con tecnologías de muy alta capacidad (VHC).

⁵¹Dato de la Coordinadora Española de Polígonos Industriales, CEPE

Objetivo de esta medida serán, también, los centros de datos que se ubiquen en territorio español, especialmente aquellos ubicados en zonas desfavorecidas en los que puedan servir como motor de actividad económica.

El impacto de la conectividad en los sectores tractores de la economía

La conectividad es el motor de la digitalización. En plena etapa de transformación digital, los sectores más relevantes de la economía española adaptan sus organizaciones y tecnologías para aprovechar las ventajas de la economía digital.

🌐 El caso del comercio minorista

En los últimos años, la proporción de compras digitales sobre compras totales ha crecido exponencialmente. Este cambio en los hábitos del consumidor ha tenido un impacto muy severo sobre las ventas del comercio más tradicional, que basan su modelo de negocio exclusivamente en la presencia a través de establecimientos comerciales.

La capacidad de reacción del pequeño comercio ante la digitalización de la demanda es muy limitada. Son empresas con escasa capacidad de abordar inversiones y dificultades con las habilidades que requiere la digitalización, especialmente para el pequeño comercio en el medio rural y para el comercio ambulante.

En el otro extremo, las empresas del sector que han sabido reaccionar y adaptarse a las tendencias de la demanda, están registrando un notable crecimiento en sus ventas, incluso alcanzando los mercados internacionales.

El refuerzo de la conectividad en el sector del comercio minorista es esencial tanto para cerrar la brecha digital del pequeño comercio, que todavía explota locales sin conexión digital tradicional, como para apoyar la lucha por el liderazgo de las empresas con organizaciones digitales, que rentabilizan grandes bases de datos utilizando las últimas tecnologías de inteligencia artificial.

🌐 El caso de la agroindustria digital

La agricultura de precisión traslada a las explotaciones agrícolas las ventajas que ofrecen las tecnologías de captura y procesamiento de datos. La información relevante en bruto sube a la nube a través de aplicaciones de movilidad, sensores y drones, donde los algoritmos y la inteligencia artificial asisten a agricultores y ganaderos en su toma de decisiones.

Las explotaciones a menudo están situadas en zonas donde todavía no llega la banda ancha y necesitan inversiones importantes para desarrollar las infraestructuras que permitan a los empresarios del medio rural adoptar aprovechar las ventajas que introduce la agricultura de precisión.





Adicionalmente, la digitalización integral de la industria agroalimentaria, transformadora de productos del campo, mejorará el vínculo entre el consumidor y el productor apostando por reforzar la trazabilidad de los productos, la seguridad alimentaria y la calidad e información al consumidor, así como por la medición y el control de impactos ambientales.

🌐 El caso del sector turismo

La evolución del sector turístico durante los últimos años a nivel global ha venido marcada por la irrupción en el mercado de los grandes operadores y plataformas de intermediación turística digitales (agencias de viaje online, metabuscadores, plataformas alquiler de alojamiento vacacional, etc.), lo que ha obligado a las empresas y operadores turísticos más tradicionales a adaptarse al nuevo entorno digital y sus nuevas reglas del juego.

Las Directrices generales para el desarrollo de una Estrategia de Turismo Sostenible de España 2030, establecen entre sus líneas de actuación “desplegar una estrategia digital para el sector turismo”, proponiendo impulsar la plena utilización de las capacidades tecnológicas y acelerar la transformación digital del sector, con el objetivo de estrechar la brecha digital, especialmente entre las pymes turísticas, para adaptarse a las demandas del turista conectado.

El sector turístico considera fundamental promover la inversión en soluciones tecnológicas que mejoren la experiencia del turista durante sus viajes (durante su estancia en el alojamiento, en las actividades en destino, en la restauración, en el transporte, etc.). Para la pyme turística, la mejora de los procesos y la operativa diaria, tener acceso a información de valor sobre clientes y el mercado, disponer de redes e infraestructuras más rápidas y obtener mayor rentabilidad económica y sostenible son, en resumen, las principales motivaciones del sector.

Medida 8: Bonos de conectividad de pequeñas y medianas empresas

De forma paralela a lo que ocurre con los ciudadanos, es necesario fomentar el incremento de la adopción de soluciones digitales por parte de las empresas, particularmente en el ámbito de las pequeñas y medianas empresas, que son las más rezagadas en el proceso de transformación digital.

Para ello, se activará un programa para facilitar bonos de conectividad digital para financiar las inversiones y gastos derivados de la conectividad para las pequeñas y medianas empresas que participen en programas públicos de impulso a su digitalización. Estos bonos tendrán una duración limitada en el tiempo y tendrán por objetivo que las empresas perciban las ganancias de productividad que ofrecen las nuevas tecnologías.

En un momento en el que la digitalización cobra especial relevancia para la continuidad de la actividad empresarial, el bono de conectividad ayudará a las empresas más rezagadas a aprovechar las ventajas que la digitalización pone a su alcance, como la opción del teletrabajo y mantener abierta la comunicación con los clientes y proveedores en un contexto de competencia global digital.

Medida 9: Esquema energético favorable para Infraestructuras Digitales Transfronterizas verdes

El alto consumo energético de las redes e infraestructuras digitales convierte a estas instalaciones en candidatas idóneas para actuaciones de impulso a la adopción de medidas de eficiencia energética y evolución hacia tecnologías carbono neutrales. Por ello, se desarrollarán medidas que incentiven el uso de este tipo de energía. Se fomentará mediante programas de apoyo la utilización de instrumentos destinados a fomentar el uso de energías renovables entre las infraestructuras digitales de gran consumo energético, entre otros, los “Contratos Bilaterales de Energía Eléctrica Renovable” (PPA, Power Purchase Agreement), “Contratos de Rendimiento Energético” (EPC, Energy Performance Contract) y el autoconsumo de energía renovable.

Además en colaboración con las Administraciones territoriales competentes, se trabajará para elaborar un marco legal y administrativo adecuado para la consideración de las infraestructuras digitales de alto impacto e interés económico como proyectos de interés público. De esta forma, se pretende conseguir su inclusión en los instrumentos de ordenación del territorio y del planeamiento energético y urbanístico con las previsiones necesarias, ya sea por sus consideraciones constructivas o de consumo eléctrico o necesidades de comunicación e interconexión.

La adopción de esta medida generará un aumento de previsibilidad, y favorecerá la reducción de costes de búsqueda de información y burocráticos para los inversores, al tiempo que garantizará la sostenibilidad⁵² energética, hidrológica y ambiental.

Medida 10: Mejora de la conectividad de las Infraestructuras Digitales Transfronterizas.

Se promoverá y apoyará la participación de empresas españolas en consorcios de empresas de cara a su participación en el programa de financiación para interconexiones transnacionales de infraestructuras de datos y cable submarino del Mecanismo Conectar Europa (Connecting Europe Facility, CEF-2).

En el ámbito del CEF-2 se diseñarán medidas para favorecer la interconexión de infraestructuras de datos en el ámbito de la computación. Alineado con la naturaleza transfronteriza de CEF-2, se desarrollarán marcos de colaboración para sumar las capacidades y fortalezas con otros Estados miembros, al objeto de atraer inversiones e infraestructuras de modo conjunto. En particular, las sinergias en este ámbito son especialmente favorables entre los países de la península Ibérica, tal y como quedo recogido en la Declaración Conjunta de XXXI Cumbre Hispano-Portuguesa celebrada el 10 de octubre de 2020⁵³.

Adicionalmente, es necesario promover la incorporación de España a las rutas alternativas de interconexión global, impulsando la participación española en consorcios internacionales que deriven en el amarre en España de nuevos cables submarinos.

Medida 11: Participación en proyectos IPCEI de Infraestructuras Digitales Transfronterizas: Cloud y satélites

Se impulsará la industria española de infraestructuras digitales transfronterizas, durante los años 2021 a 2025 mediante diversas convocatorias de ayudas. El objetivo de las ayudas será apoyar la inversión y el desarrollo en pruebas de equipos y nuevas tecnologías, servicios y materiales en el ámbito de las Infraestructuras Digitales Transfronterizas. Se pretende así fomentar la innovación y el emprendimiento, y permitir el establecimiento de una base

5.3. Eje vertical: España Hub de datos



⁵²La concentración y el desarrollo de data centers, puede generar un problema de sostenibilidad de recursos. <https://data-economy.com/amsterdam-presses-pause-button-on-the-building-of-new-data-centres-in-the-city/>

⁵³Ver https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/Declaracio%CC%8In_XXXI_Cumbre_Hispano_portuguesa.pdf

industrial y de mantenimiento de instalaciones vinculada a las Infraestructuras de Datos, estableciendo una base que permita una cooperación con otros Estados miembros desde una posición sólida y reforzada.

Se identificarán focos temáticos de interés para el desarrollo de infraestructuras y servicios de Infraestructuras de Datos, como pueden ser: eficiencia energética, soluciones de cogeneración y district heating⁵⁴, edge computing, centros de datos prefabricados modulares, ciberseguridad, etc.

Desde España se impulsará el desarrollo y participación en diferentes programas europeos de interés común (IPCEI) que se ejecutarán en el período 2021-2027, entre otros:

⊕ **Alianza industrial de Cloud.** El objetivo es fomentar el surgimiento de un suministro de procesamiento de datos de extremo a extremo competitivo, seguro, confiable, sostenible, distribuido en la UE, apto para adaptarse al entorno de múltiples proveedores. Implementación de la iniciativa de la Comisión Europea denominada European Cloud Federation.

⊕ **Sistema satelital de comunicaciones seguras.** Un sistema de conectividad segura multiorbital, que completaría la capacidad espacial de la UE, garantizando su soberanía digital y tecnológica en materia de conectividad.

5.4. Eje transversal: Reformas normativas y Sistemas de Información

Medida 12: Nueva Ley General de Telecomunicaciones
Se desarrollará una nueva Ley General de Telecomunicaciones, transposición de la Directiva 2018/1972 del Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas y se impulsará su desarrollo reglamentario.

Tal y como se ha venido señalando, el objetivo fundamental del Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales es garantizar que en España no exista ninguna persona, empresa o territorio sin acceso a una conectividad adecuada. Ya existe en la actual Ley un preciso mecanismo de coordinación entre los diferentes niveles de las Administraciones Públicas, respetuoso con el reparto competencial y que ha favorecido las inversiones que han situado a España en los puestos de liderazgo de los países con mayor disponibilidad de redes de fibra en el mundo. Adicionalmente, la adaptación de los mecanismos de autorización de los proyectos de instalación de redes de telecomunicaciones a nivel territorial a los principios de buena regulación también ha contribuido a ese éxito colectivo. No obstante, es necesario seguir desarrollando estos instrumentos previstos en la Ley para que desplieguen todos sus efectos positivos.

Adicionalmente, en el marco de la Recomendación de la Comisión Europea sobre Conectividad C(2020) 6270, se colaborará con los Estados Miembros en la elaboración de un enfoque común en forma de conjunto de herramientas, que contenga las mejores prácticas en el despliegue de redes fijas y móviles de muy alta capacidad y 5G. Se enviarán en diciembre de 2020 las prácticas seleccionadas de España, que desembocarán en que la Comisión

⁵⁴"The Stockholm Data Parks Initiative obliges the data centers to be installed on campuses where the heat generated must be reused". "The digital boiler-The Butte-aux-Cailles swimming pool (Paris 13th arrondissement) is heated at 30% by six digital boilers (computer servers) made by the Grenoble company Stimergy"

Europea proponga un conjunto de instrumentos en marzo de 2021. Se adoptarán las medidas que resulten aplicables a España antes de finales de 2022.

Medida 13: Renovación de los sistemas de información pública

Las entidades públicas que regulan y supervisan las infraestructuras digitales y de conectividad acumulan una gran cantidad de información. Sin embargo, la información disponible pública y georreferenciada sobre infraestructuras digitales y niveles de cobertura en España es insuficiente y poco detallada.

Las deficiencias en los sistemas de información pública tienen consecuencias importantes en el sector, entre otras, las siguientes:

- ⊕ La insuficiencia de información constituye una barrera para un funcionamiento más eficiente del mercado, ya que la disponibilidad de información accesible, relevante y actualizada contribuiría a reducir los costes de transacción (costes de búsqueda de información), tanto para promotores de proyectos de inversión, como para los usuarios finales en el ejercicio de sus derechos protegidos por la legislación sectorial.
- ⊕ La ausencia de un inventario público de redes de fibra de terceros dificulta la optimización de costes en los despliegues de las infraestructuras digitales, duplicando instalaciones que ya existen. Desde una perspectiva medioambiental estas duplicidades provocan también graves ineficiencias.
- ⊕ El nivel de cobertura de banda ancha en el segmento residencial ha crecido sustancialmente en los últimos años. Sin embargo, es necesario complementar ese esfuerzo con la consideración de otros segmentos como centros de servicios públicos o polígonos industriales. En este momento no existe información detallada sobre este tipo de segmentos que guíe la asignación de recursos públicos.
- ⊕ La ausencia de una arquitectura de sistemas avanzada que almacene la información de conectividad limita el uso de nuevas tecnologías como la cartografía digital o inteligencia artificial y genera una carga administrativa ineficiente.

Se destinarán recursos a financiar el necesario “salto” tecnológico en los sistemas de información públicos que aproveche las tecnologías disponibles para mejorar la información ofrecida a los agentes relevantes (empresas o ciudadanos) usando tecnologías web, cartografía, inteligencia artificial o movilidad.

Se creará un sistema de información geográfica (SIG) a modo de inventario de información relevante. Dado que en la actualidad existen muchas infraestructuras susceptibles de ser utilizadas para aumentar la cobertura en zonas con conectividad insuficiente, para facilitar el despliegue de redes de telecomunicaciones se identificará en este SIG tanto procedimientos administrativos como infraestructuras disponibles, con el objetivo de poner esa información a disposición de los agentes interesados y reducir así los costes de búsqueda de información.



En ese sentido, además de las redes desplegadas por los operadores de telecomunicaciones, las desplegadas por operadores de infraestructuras de transporte o energía, tales como ADIF y Red Eléctrica Española, pueden considerarse especialmente relevantes por su ubicación y trazado en zonas de baja densidad de población.

Se apoyará la puesta en marcha de plataformas para soporte de envíos masivos, inmediatos y diferenciados de avisos a la población en situaciones de emergencia o grandes catástrofes. La crisis sanitaria de la COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia de gestionar notificaciones masivas a los ciudadanos que discriminen por zonas geográficas. La tecnología ya existe, pero es necesario apoyo público para que este servicio de interés público esté plenamente disponible.

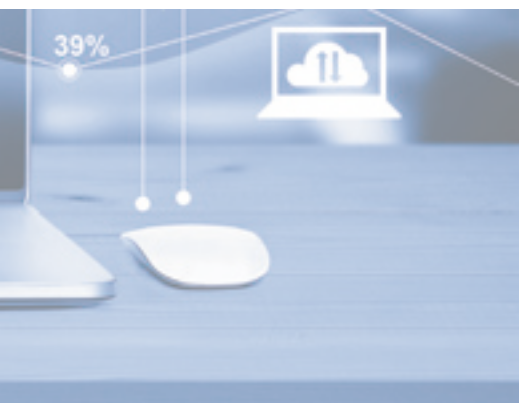
Por último, se creará un nuevo Punto Único de Información a disposición del futuro inversor especializado en infraestructuras digitales. En coordinación con los servicios públicos existentes especializados en la captación de inversiones extranjeras, desde el punto único se facilitará la información necesaria y la asistencia para gestionar todos los trámites administrativos exigidos por las diferentes normativas locales, autonómicas. En particular, se recopilará la información sobre todos los trámites administrativos necesarios de acuerdo a las diferentes normativas aplicables. También se incluirá la información correspondiente a las posibles líneas de ayudas disponibles o las licitaciones en curso. Además, se habilitarán herramientas (guías, consultores especializados...) para orientar y acompañar al futuro inversor durante todo el proceso de solicitud de información o tramitación administrativa.

5.5. Eje transversal: Mejora de las infraestructuras

Medida 14: Refuerzo de la conectividad en edificios

Uno de los aspectos que probablemente explique el éxito diferencial del caso español en el rápido despliegue de redes NGA es la disponibilidad de infraestructuras comunes para telecomunicaciones en los edificios. Sin embargo, esta ventaja no despliega todos sus efectos cuando los edificios quedan fuera del ámbito de aplicación de la normativa vigente (por ejemplo, son edificios de construcción anterior a la aprobación de la norma) o puede diluirse en el caso de que dichas infraestructuras se mantengan de forma inadecuada.

Adoptar medidas de promoción para estos casos supondrá aumentar la eficiencia de los despliegues, tanto en términos eco-



nómicos como en reducción de plazos de construcción, facilitando así que los servicios digitales lleguen a los usuarios y al mismo tiempo se contribuya a la realización de objetivos de tipo urbanístico como es la reducción del impacto visual de las redes de telecomunicaciones.

Por tanto, se favorecerá la mejora del equipamiento que permite alojar las infraestructuras de telecomunicaciones en edificios y las posibilidades de despliegue de las redes NGA de una manera sostenible y respetuosa con los aspectos urbanísticos. Reforzar esta ventaja diferencial del despliegue de redes en España contribuirá a generar un impacto positivo e inmediato en el empleo a nivel local derivado del efecto arrastre sobre las empresas instaladoras de telecomunicaciones.

Se promoverá el desarrollo de nodos IoT⁵⁵ de los edificios. Estos componentes, concebidos como una infraestructura de comunicaciones capaz de recopilar la información de utilidad procedente de una red de sensores distribuida y almacenar los datos que se considere de interés, resultarán especialmente valiosos a la hora de poner esta información a disposición de las ciudades (plataforma de ciudad inteligente).

Medida 15: Apoyo a la eficiencia energética

La contribución del Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales a la transición ecológica y la eficiencia energética es doble. Por un lado, la digitalización de edificios y dispositivos pueden suponer importantes ahorros energéticos. Así, la normativa sobre Infraestructuras comunes de telecomunicaciones ya prevé actuaciones de domótica para favorecer estos procesos y el IDAE reconoce el potencial de la domótica para la eficiencia energética⁵⁶.

Por otro lado, el alto consumo energético de las redes e infraestructuras digitales convierte a estas instalaciones en candidatos idóneos para actuaciones de impulso a la adopción de medidas de eficiencia energética y evolución hacia tecnologías carbono-neutrales.

Para ello se diseñarán ayudas destinadas a la mejora de la eficiencia energética de estas infraestructuras. Para ayudar a esta transición medioambiental, se incorporarán consideraciones medioambientales en la concesión de ayudas de otro tipo, como, por ejemplo, las ayudas a la instalación o renovación de estas infraestructuras.



⁵⁵Internet of the Things

⁵⁶<https://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/edificacion/domotica>

A large satellite with multiple solar panel arrays is shown in orbit above the Earth's blue and white cloud-covered surface. The background is a deep black space filled with numerous small, distant stars. The satellite's structure is complex, with long thin booms extending from a central hub to various instruments and solar panels.

06

Presupuesto

Los recursos financieros del Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales provendrán, de modo mayoritario, del Fondo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea, que considera la conectividad y digitalización de la sociedad y economía como una de las dos prioridades para la reconstrucción de Europa en los próximos 5 años.

Los recursos públicos que está previsto movilizar para el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales ascienden a **2.320 millones de euros en cinco años**. De modo conjunto con la Estrategia de Impulso de la Tecnología 5G, se espera movilizar por parte del sector privado en los cinco años de implementación del Plan aproximadamente 4.000 millones de euros.





07

Governanza

El Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales es una iniciativa del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, siendo la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales el órgano encargado de ejecutar y coordinar las medidas incluidas en él.

La Secretaría de Estado contará con el apoyo del Consejo Consultivo para la Transformación Digital y la Conferencia Sectorial, así como los grupos de trabajo específicos que se creen, en cuyo marco se coordinarán acciones de:

- 🔗 **Intercambio de información.** La información relevante para fomentar la conectividad en los diferentes sectores circulará desde los puntos donde se genera hasta el núcleo administrativo de toma de decisiones.
- 🔗 **Comunicación de oportunidades.** Coordinará iniciativas, eventos y campañas de comunicación para dar a conocer las posibilidades que ofrece el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales a los usuarios de los servicios digitales.
- 🔗 **Asesoría sectorial.** Consejo especializado para la selección de proyectos y acciones relacionadas con las convocatorias de ayudas públicas, con el objetivo de conseguir un efecto multiplicador mayor en cada sector.
- 🔗 **Evaluación de resultados.** Periódicamente se presentará un informe de resultados. Este informe contendrá un cuadro de mandos que combinará una serie de indicadores de corto y largo plazo para orientar las decisiones y ajustar las políticas en función de los resultados obtenidos. Se creará, asimismo, un informe sectorial específico para cada área que permita obtener el máximo provecho de la información a las entidades públicas representadas.

A tal efecto, se constituirá en el ámbito del Consejo Consultivo para la Transformación Digital un Grupo de Trabajo para el impulso de la Conectividad, dependiente de la Comisión Permanente de Telecomunicaciones, Infraestructuras Digitales, Conectividad Digital, y Sector Audiovisual del Consejo.

El Grupo de Trabajo estará presidido por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales. Entre otras entidades, serán llamados a formar parte de este grupo las empresas y asociaciones firmantes del “Acuerdo para la Conectividad de personas y empresas”, alcanzado entre operadores y Administración durante la crisis sanitaria de la COVID-19 y se invitará a participar a los agentes sectoriales más relevantes.

La coordinación a los efectos de este Plan con otros ministerios, como el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico y el Ministerio de Trabajo y Economía Social, así como con las Comunidades Autónomas y Entidades Locales, se realizará de acuerdo con los mecanismos establecidos en la estrategia “España Digital 2025”.







