

INFORME DE

BANDA ANCHA EN CANARIAS 2020

edición 2021



Consejería de Economía,
Conocimiento y Empleo
Agencia Canaria de Investigación,
Innovación y Sociedad
de la Información

INFORME DE

LA BANDA ANCHA EN CANARIAS 2020

Observatorio Canario de las Telecomunicaciones y
de la Sociedad de la Información.

www.gobiernodecanarias.org/aciisi

Edita

Observatorio Canario de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.
Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información.
Consejería de Economía, Conocimiento y Empleo.

Avenida Francisco La Roche, 35
Edificio Servicios Múltiples I, 7ª planta
38071 Santa Cruz de Tenerife

C/ León y Castillo, 200
Edificio Servicios Múltiples III, 6ª planta
35071 Las Palmas de Gran Canaria

Febrero de 2022

www.octsi.es

Esta obra está distribuida bajo una Licencia Reconocimiento - No comercial -
Sin obras derivadas 3.0 España de Creative Commons, disponible en:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/> (resumen) y
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es> (texto completo).

Se permite la copia, distribución y comunicación pública de la obra siempre que se
reconozca a sus autores, se realice sin fines comerciales o lucrativos, y no se altere,
transforme o genere una obra derivada a partir de ella.

Diseño y maquetación

Cúrcuma Estudio S.L.U.

01. Introducción	/ 04		
02. Resumen ejecutivo	/ 06		
03. Contexto	/ 10		
3.1. Desarrollo de la banda ancha en el mundo	/ 11		
3.2. España en la Unión Europea	/ 18		
3.3. Cables submarinos	/ 31		
3.4. Situación del sector de las telecomunicaciones	/ 39		
04. La banda ancha en Canarias	/ 42		
4.1. Cobertura de la banda ancha	/ 43		
4.1.1. Cobertura por islas	/ 46		
4.1.2. Cobertura por municipios	/ 54		
4.2. Infraestructuras de acceso	/ 60		
4.3. Líneas de banda ancha en servicio	/ 64		
4.4. Penetración de la banda ancha	/ 68		
4.5. El mercado de la banda ancha fija	/ 74		
05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones	/ 77		
5.1. Europa	/ 78		
5.2. España	/ 82		
5.1.1. Actuaciones de la CNMC	/ 90		
5.3. Canarias	/ 91		
06. Cobertura por municipio	/ 97		
07. Cuadro de mando	/ 101		
08. Índices de figuras y tablas	/ 103		



01.

Introducción

El presente documento, que constituye el undécimo informe anual sobre la banda ancha en Canarias elaborado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI) a través del Observatorio Canario de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (OCTSI), analiza el desarrollo de las infraestructuras de telecomunicación y la evolución de la banda ancha en el Archipiélago.

En primer lugar, se resume el contexto en el que se desarrollan las telecomunicaciones con un breve repaso a la evolución de la conectividad en el mundo a partir de los datos de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (ITU), y en Europa y España con datos de la Comisión Europea (CE) sobre tecnologías empleadas, coberturas alcanzadas en los ámbitos urbano y rural, y adopción por los hogares.

Esta información se complementa con una revisión de la evolución de los cables submarinos en el entorno de Canarias y un breve repaso a la situación del sector de las telecomunicaciones en España.

Para la elaboración de estos apartados han resultado de mucha utilidad el informe “The State of Broadband 2021” de la Broadband Commission for Sustainable Development (UIT y UNESCO) y “Measuring digital development. Fact and

figures 2021” de la UIT en lo que respecta al desarrollo de la banda ancha en el mundo, el informe “Submarine Telecoms Industry Report Issue 10” de Submarine Telecoms Forum como fuente de información sobre cables submarinos, y el “Informe Económico Sectorial de las Telecomunicaciones y el Audiovisual 2020” de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

En el siguiente capítulo se realiza un análisis de la situación en Canarias en comparación con España, atendiendo a la cobertura de banda ancha por tecnología y velocidad, el despliegue de infraestructuras de acceso, las líneas en servicio, el nivel de adopción y la competitividad del mercado minorista. Los datos utilizados provienen del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y de la CNMC, y se encuentran desagregados por provincias, islas y municipios.

Más adelante se repasan las iniciativas políticas (normativa, ayudas, programas) que están siendo abordadas en Europa, España y Canarias para el desarrollo de la banda ancha. Además, en el ámbito nacional, se repasan las actuaciones e iniciativas más relevantes de la CNMC, mientras que en el regional se revisan otras iniciativas públicas existentes relacionadas con el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones.

Finalmente, se incluye una tabla con datos sobre la cobertura de banda ancha fija por municipio y un cuadro de indicadores relacionados con la banda ancha con valores para la UE, España y Canarias.



02.

Resumen ejecutivo

02. Resumen ejecutivo



A mediados de 2020, según datos del Ministerio, el conjunto de tecnologías fijas ofrece una cobertura de banda ancha de alta velocidad (≥ 30 Mbps) del 91,8% de los hogares de Canarias frente al 95,2% de media nacional, mientras que la de muy alta velocidad (≥ 100 Mbps) alcanza el 84,5% frente a un 87,6% nacional.

Respecto al año 2019, la cobertura de fibra en Canarias registra un incremento de 6,1 puntos porcentuales (4,5 en España). El resto de tecnologías tiene ligeras reducciones a excepción del cable, cuya cobertura disminuye 3,4 puntos en Canarias (3,0 en España).

Velocidad	Canarias	España	Posición CC.AA.
Banda ancha fija ≥ 30 Mbps	91,8%	95,2%	17 ^a
Banda ancha fija ≥ 100 Mbps	84,5%	87,6%	10 ^a

Cobertura de la banda ancha en España y Canarias por velocidad
(Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, junio de 2020).

Tecnología	Canarias	España	Posición CC.AA.
ADSL ≥ 2 Mbps	83,2%	89,1%	14 ^a
ADSL ≥ 10 Mbps	58,7%	71,1%	16 ^a
VDSL ≥ 30 Mbps	9,6%	11,6%	15 ^a
HFC	28,6%	45,9%	15 ^a
FTTH	84,2%	84,9%	9 ^a
Inalámbrica ≥ 30 Mbps	41,1%	29,8%	7 ^a
LTE (4G)	99,9%	99,9%	6 ^a

Cobertura de la banda ancha en España y Canarias por tecnología
(Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, junio de 2020).

02. Resumen ejecutivo

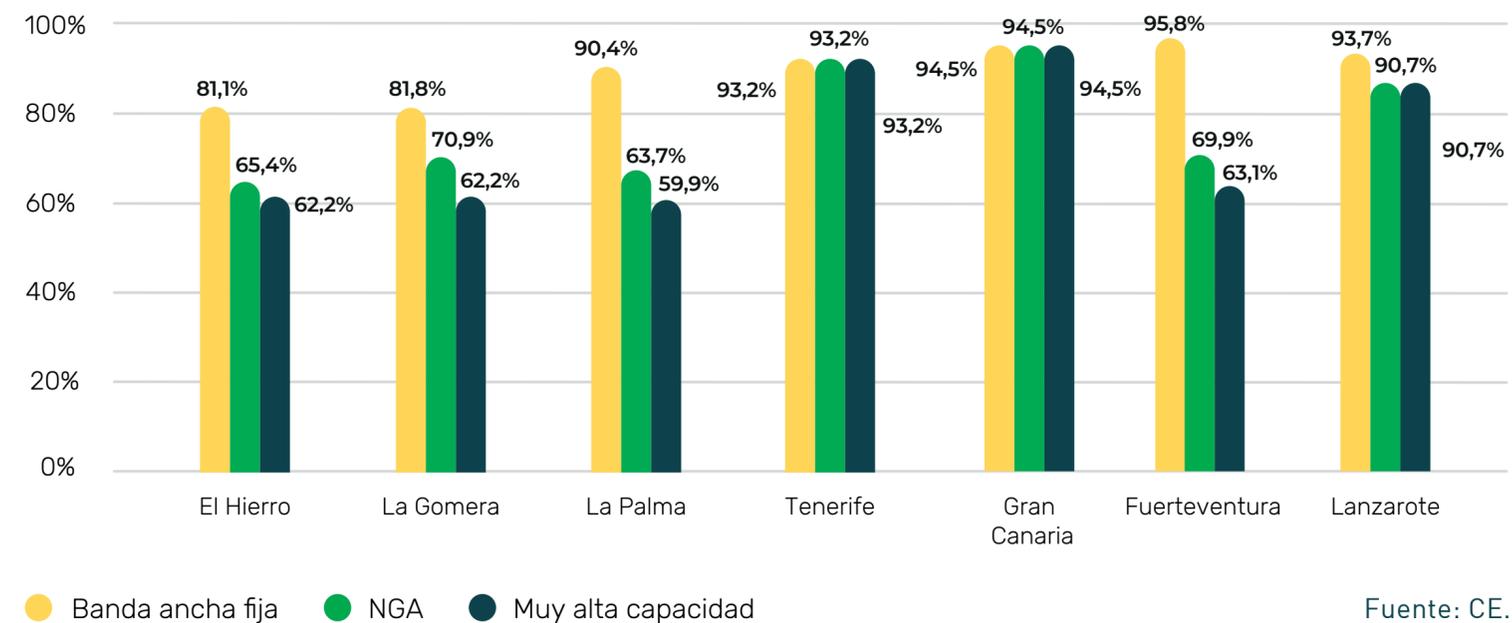


En banda ancha fija, todas las islas presentan coberturas superiores al 90% de los hogares a excepción de La Gomera (82%) y El Hierro (81%). A lo largo del año, la cobertura fija se incrementó considerablemente en El Hierro (+4,5 p.p.) y también creció en Gran Canaria (+1,3 p.p.).

En cuanto a las redes de acceso de nueva generación (NGA), su presencia es muy amplia en las islas capitalinas y Lanzarote, con coberturas superiores al 90%, mientras que en el resto de islas su extensión es inferior y se sitúa entre el 64% de La Palma y el 71% de La Gomera. Destacan los despliegues realizados en La Gomera (+20 p.p.), La Palma (+15 p.p.) y El Hierro (+11 p.p.).

La cobertura de las redes de muy alta capacidad es equivalente a la de las redes NGA en las islas de Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote. En el resto de islas se sitúa menos de 10 p.p. por debajo, superando ya el 60% de los hogares en casi todas ellas.

COBERTURA DE BANDA ANCHA FIJA EN CANARIAS (JUNIO DE 2020).



Fuente: CE.

Cobertura de la banda ancha fija en Canarias por isla (junio de 2020).

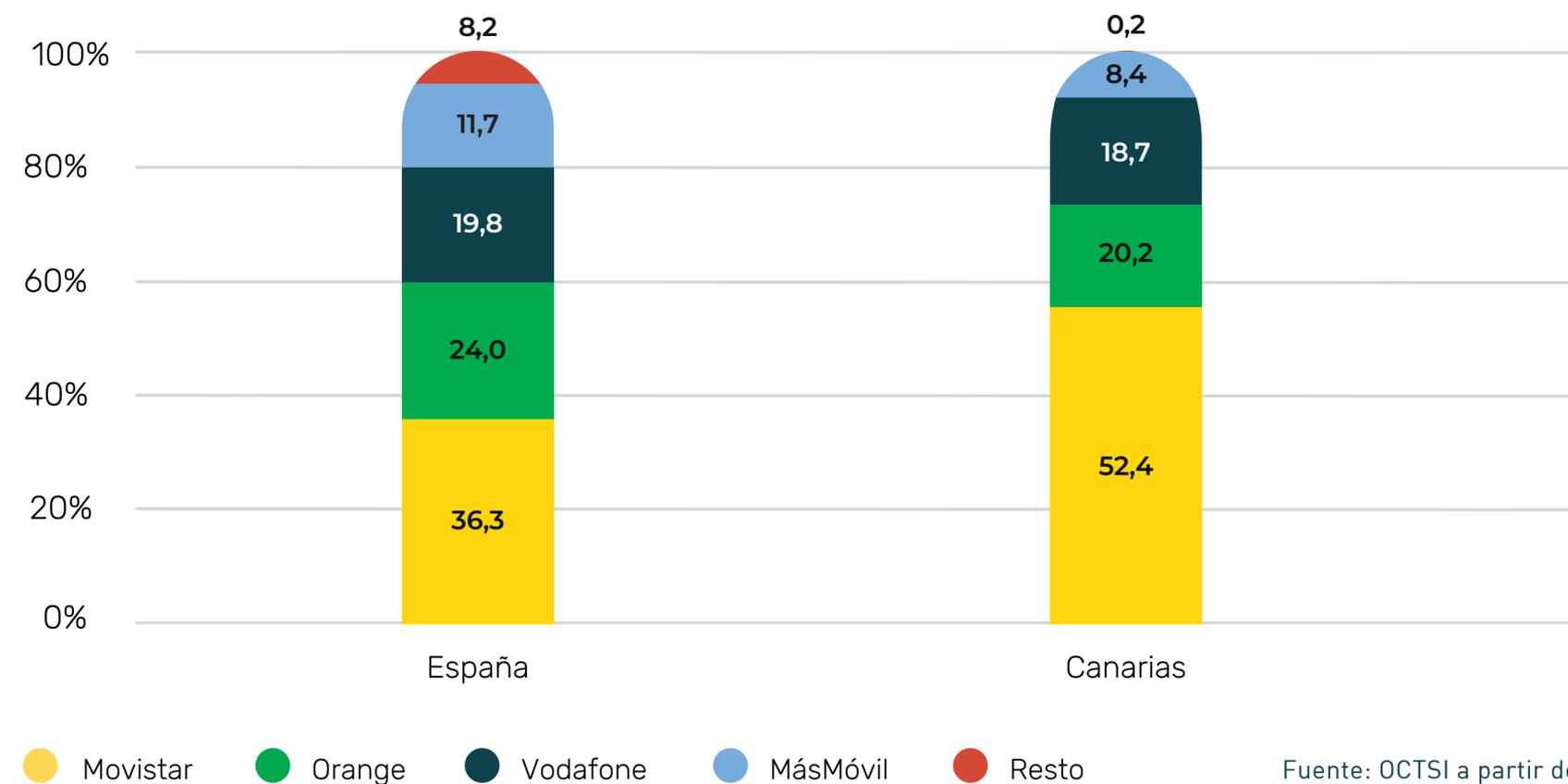
02. Resumen ejecutivo



En lo que respecta a la competencia, en 2020 la cuota de líneas de banda ancha del operador dominante experimentó una caída de 3,2 puntos porcentuales situándose en el 52,4% en Canarias, mientras que en el conjunto de España bajaba 1,7 p.p. alcanzando el 36,3%.

En 2020, en Canarias los tres principales operadores (Movistar, Orange y Vodafone) acaparan el 91% de las líneas de banda ancha fija (4 p.p. menos que el año anterior) mientras que en España copan el 80% de los accesos (3,4 p.p. menos).

CUOTAS DE MERCADO EN BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR (% DE LÍNEAS, 2020)



Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC.

Cuotas de mercado de líneas de banda ancha fija por operador (2020).



03.

Contexto

En este capítulo se resume la situación en la que se encuentra el desarrollo de la banda ancha en general y en el ámbito de influencia de Canarias. Para ello se realiza una breve revisión del despliegue y adopción de la banda ancha en el mundo, así como del progreso en la consecución de los objetivos de la Comisión de Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible.

A continuación se resume la situación en la que se encuentra España en el marco de la Unión Europea (UE) en lo que respecta al despliegue de la banda ancha, el nivel de adopción, velocidad y mercado. También se aborda la evolución de los cables submarinos en el Atlántico y la situación del sector de las telecomunicaciones en España.

La información de este apartado se completa con las principales iniciativas públicas para el desarrollo de la banda ancha y las principales actuaciones del regulador nacional en el último año; que se resumen en el capítulo V.

3.1. Desarrollo de la banda ancha en el mundo

Los datos del panel de la OCDE sobre banda ancha revelan que el tráfico de internet se ha incrementado hasta un 90% entre 2019 y 2020 con una media para los países de la OCDE del 58% y con un crecimiento del ancho de banda en España del 77%.

Según la CNMC, el tráfico de datos se incrementó en España más del 50% entre 2019 y 2020, alcanzando este último año los 46.264.177 terabytes sobre redes fijas y 3.127.146 terabytes sobre redes móviles.

Las redes de telecomunicaciones han mostrado una gran robustez durante la pandemia, permitiendo la actividad de muchos sectores. Su protagonismo irá en aumento ante los cambios tecnológicos que se vislumbran y que pueden definir una nueva era dando lugar a nuevos ecosistemas digitales en los que convergen las telecomunicaciones y el desarrollo de software para proporcionar nuevos servicios, especialmente en el ámbito empresarial. El 5G y el network slicing facilitarán la provisión de servicios avanzados gracias a su mayor capacidad y menor latencia; mientras que las redes abiertas soportadas sobre estándares como el Open RAN promoverán la competencia y facilitarán la innovación empresarial.

La importancia estratégica de las infraestructuras de telecomunicación para la provisión de servicios digitales se evidencia en las inversiones que están llevando a cabo los grandes proveedores de contenidos y de servicios en la nube como Google y Facebook. Solo en 2021, China ha iniciado el despliegue de 21 nuevos cables submarinos para dotar de mayor conectividad a diferentes ciudades y

regiones del país, además de reforzar su proyecto de la Nueva Ruta de la Seda para crear infraestructuras con Europa, Oriente Próximo y África, así como potenciar la conectividad con Hispanoamérica.¹

Según Point Topic, a finales de 2020 el número de conexiones fijas de banda ancha en el mundo alcanzó los 1.180 millones. Los países con más conexiones son China, EE.UU., Japón, Alemania y Rusia; mientras que España ocupa la 15ª posición. Según la GSMA, a finales de 2020 el 51% de la población mundial disponía de acceso móvil a internet, más de 4.000 millones de personas, con un incremento de 225 millones desde el año anterior.²

La adopción de internet se ha acelerado durante la pandemia y según las previsiones de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (ITU por sus siglas en inglés), 4.900 millones de personas (un 63% de la población mundial) acceden a internet en 2021. Sin embargo, 2.900 millones de personas no usan internet, el 96% de las cuales se encuentra en países en desarrollo. A ello se suma que

¹ "Año 2022: La revolución en las telecomunicaciones", *Sociedad y Empresa Digital*, diciembre de 2021.

² "The State of Mobile Internet Connectivity 2021", GSMA, septiembre de 2021. el 1 de enero de 2021.

03. Contexto



muchos cientos de millones de las personas conectadas solo pueden acceder a internet a través de dispositivos compartidos, con escasa frecuencia y con velocidades que limitan notablemente la utilidad de la conexión.³

El número de usuarios de internet creció un 10,2% en el año 2020, con un incremento del 13,3% en los países en desarrollo. Por regiones, entre 2019 y 2021 el uso de internet se incrementó un 24% en Asia-Pacífico y un 23% en África.

Región	Hogares con acceso a internet	Penetración de usuarios de internet	Penetración de la banda ancha fija	Penetración de la banda ancha móvil	Ancho de banda por usuario (Kbps)
África	22,7%	29,5	0,5	33,1	64,4
Países en desarrollo	57,8%	53,3	11,5	65,1	117,2
Asia y Pacífico	64,1%	56,2	15,0	76,6	128,9
Estados árabes	62,4%	62,3	8,1	60,0	117,7
Media mundial	65,7%	59,1	15,2	75,0	156,8
Comunidad de Estados Independientes	81,7%	79,6	19,5	87,7	85,9
América	75,9%	78,8	21,4	99,2	167,8
Europa	87,6%	84,9	32,9	99,9	261,6
Países desarrollados	87,8%	88,3	33,6	125,2	233,4

Fuente: ITU.

T1: Principales indicadores de TIC en el mundo por grandes regiones geográficas y nivel de desarrollo (2020).

³ "Measuring digital development. Facts and figures 2021", ITU, noviembre de 2021.

En 2020, el 76% de la población urbana usa internet, cerca del doble que la población rural (39%). En las economías desarrolladas, la diferencia es insignificante (89% de la población urbana ha utilizado internet en los últimos tres meses frente al 85% de la población rural); sin embargo en los países en desarrollo la brecha es muy sustancial (72% frente a 34%).

Por géneros, usa internet el 62% de los varones y el 57% de las mujeres. La brecha de género se ha reducido en todas las regiones, y sigue siendo considerable en África, donde el 24% de las mujeres usan internet frente al 35% de los hombres, y los Estados árabes (56% frente a 68%).

El 95% de la población mundial tiene acceso a una red de banda ancha móvil y casi el 88% está cubierta por una red 4G. En la mayoría de países en desarrollo, la banda ancha móvil es el medio principal –si no el único– de acceder a internet. La brecha de cobertura persiste en África, donde el 18% de la población carece de acceso a la banda ancha móvil. Mientras que prácticamente todas las áreas urbanas están cubiertas, en las zonas rurales persisten muchos huecos, que alcanzan al 14% de la población rural en los países menos desarrollados.

El 5G continúa su expansión y en abril de 2021, 162 operadores de 68 países han lanzado servicios comerciales con esa tecnología,

de un total de 435 operadores de 133 países que están invirtiendo en pruebas, licencias, planes y despliegues. Además se han anunciado 703 dispositivos 5G de los que 431 ya están disponibles comercialmente, de los que 351 son teléfonos móviles.

La disponibilidad de teléfono móvil se ha mostrado como una herramienta importante para la independencia de la mujer. En la mitad de los sesenta países para los que se dispone de datos la proporción de mujeres con móvil es igual a la de los hombres, en diez es mayor y en 21 es inferior.

En cuanto a las habilidades digitales, los datos de la ITU indican que hay grandes diferencias de nivel entre los distintos grupos de edad y de ocupación, pero relativamente pocas entre hombres y mujeres, especialmente entre la población más joven.

Por otra parte, a pesar de la caída continuada que experimentan sus precios, los servicios de comunicaciones permanecen caros en los países en desarrollo y su coste sigue constituyendo uno de los principales obstáculos para el uso de servicios de TIC. Teniendo en cuenta las diferencias de ingresos, una suscripción de banda ancha móvil de 1,5 GB cuesta alrededor de cuatro veces más en los países en desarrollo que en los desarrollados.⁴

⁴ “*Measuring digital development: ICT price trends 2020*”, ITU 2021.

03. Contexto



Según la ITU, continúa el fuerte crecimiento del ancho de banda internacional, que en 2020 alcanzó 718 Tbps, un 38% más que el año anterior. El mayor uso se da en la región de Asia y Pacífico con más de 300 Tbps, seguida por Europa con más de 150 Tbps y América con más de 140 Tbps.

Región	2016	2017	2018	2019	2020	Evolución 2019/2020
África	2.102	4.974	6.188	9.200	11.200	22%
Países en desarrollo	106.700	156.900	216.600	275.000	396.400	44%
Asia y Pacífico	78.248	118.400	167.900	210.800	301.000	43%
Estados árabes	8.100	13.000	17.800	23.600	34.900	48%
Total mundial	213.600	287.000	395.300	521.200	717.900	38%
Comunidad de Estados Independientes	8.397	10.500	11.400	12.600	18.900	50%
América	46.782	51.792	70.850	100.900	140.800	40%
Europa	56.080	61.775	85.524	120.00	153.000	28%
Países desarrollados	93.480	104.200	144.000	203.100	264.700	30%

Fuente: ITU.

T2: Evolución del ancho de banda internacional (Gbps).



En 2010, en respuesta a la propuesta del secretario general de la ONU para incrementar el esfuerzo en la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio establecidos entonces⁵, la ITU y la Unesco establecieron la *Comisión de Banda Ancha* para el desarrollo digital⁶, que en este plazo de diez años se ha convertido uno de los grupos de trabajo líderes a nivel mundial en la consecución de la conectividad universal.



Fuente: UIT/Unesco.

F1: Países con plan nacional de banda ancha.

⁵ Sustituidos en septiembre de 2015 por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como marco político internacional para el desarrollo socioeconómico y la reducción de la pobreza.

⁶ Hoy “Comisión de Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible”.

A continuación se resume el progreso hacia los objetivos de la Comisión de Banda Ancha con los últimos datos disponibles:

1. **Universalización de la política de banda ancha:** en 2025 todos los países deberían tener un plan o estrategia, o incluir la banda ancha como servicio universal. En 2021, 165 países tienen un plan de banda ancha o similar, y hay varios más en proceso de adopción.
2. **Asequibilidad económica de la banda ancha:** en 2025, los servicios de banda ancha básicos en los países en desarrollo deberían costar menos de un 2% del ingreso bruto mensual per cápita. En 2020, 56 países en desarrollo (incluyendo cuatro de los menos desarrollados) cumplen el objetivo en banda ancha inalámbrica, mientras que en banda ancha fija se alcanza en 23 países en desarrollo (uno de ellos de los menos desarrollados).
3. **Universalización del uso de internet:** en 2025, la penetración de usuarios de internet debe alcanzar el 75% en todo el mundo, el 65% en los países en desarrollo y el 35% en los países menos desarrollados. En 2020, los usuarios de internet alcanzan el 59,1% en todo el mundo, el 53,3% en los países en desarrollo y en el 24,6% en los menos desarrollados.

4. **Habilidades digitales:** en 2025, el 60% de la población adulta y juvenil debe alcanzar un nivel mínimo de competencia digital. En 2017, menos de la mitad de la población mundial dispone de habilidades digitales básicas, como el envío de un correo con un documento adjunto, y menos del 30% dispone de habilidades estándar como uso de fórmulas en una hoja de cálculo.
5. **Servicios financieros digitales:** en 2025, el 40% de la población adulta debería usar servicios financieros digitales. En 2017, el uso de servicios financieros digitales alcanza el 52% en todo el mundo. Se detectan profundas diferencias entre regiones: 26% en los estados árabes frente al 92% en Europa y Norteamérica.
6. **Universalización del uso de internet por empresas:** en 2025, la tasa de empresas sin conexión a internet por sector se debe reducir un 50%. Los datos de 2020 del Banco Mundial muestran que de media en todo el mundo el 44,5% de las empresas tienen sitio web y el 68% usan el correo electrónico.
7. **Igualdad de género en el acceso a internet:** en 2025, el porcentaje de mujeres que acceden a internet es similar al de hombres. Según datos de la ITU, en 2020 la brecha de género es del 8%⁷, con una penetración de

usuarios de internet del 62% entre los hombres y del 57% entre las mujeres.

En resumen, además del despliegue de infraestructuras, la brecha de género digital, la falta de competencias digitales y la asequibilidad siguen siendo grandes obstáculos a la participación significativa en la sociedad digital, en especial en el mundo en desarrollo, donde los precios de la telefonía móvil y el acceso a internet continúan siendo excesivos para gran parte de la población.

Según la propia Comisión, la importancia de las infraestructuras de conectividad se ha incrementado con la pandemia de covid-19, junto con la necesidad de disponer de las habilidades necesarias para su aprovechamiento y de disponer de información puntual, verídica y relevante.

La brecha digital se asocia con un amplio rango de factores relacionados con la educación, la edad, el género, nivel económico, habilidades y residencia. Para que la actuación pública tenga éxito en su eliminación, la normativa, las políticas y las inversiones deben abordar todos estos elementos.

⁷Esta cifra representa la diferencia entre la penetración de usuarios de internet entre hombres y mujeres en relación con la penetración de usuarios de internet de los hombres.

Desde la Comisión se anima a adoptar estrategias centradas en las personas como medio para eliminar la brecha digital, y se subraya la importancia de la asequibilidad económica, la utilidad de los servicios y la calidad de los contenidos, así como de las habilidades digitales y la alfabetización digital necesarias para aprovechar al máximo la sociedad y economía digitales. Además, se recomienda incrementar los esfuerzos en prevenir el cibercrimen y los problemas de ciberseguridad para aumentar la confianza y la participación del público.⁸

La creciente dependencia de la sociedad y la economía en los servicios e infraestructuras digitales se refleja en el solape de las distintas políticas sectoriales con las de las TIC y en la introducción de estrategias de transformación digital en las organizaciones.

Se aboga por que las estrategias digitales sean multisectoriales y estén coordinadas y dirigidas por principios horizontales que promuevan un entorno normativo que favorezca la innovación y la inversión. Las políticas relacionadas con la digitalización necesitan incluir un enfoque específico en los beneficios asociados al 5G, internet de las cosas, datos, computación en la nube y pymes.

Con el fin de fomentar la conectividad y la transformación digital en los países más difíciles de conectar, a finales de 2021

la UIT ha anunciado la puesta en marcha de la *Coalición Digital Partner2Connect*. A través de la misma se creará una plataforma para que los líderes mundiales movilicen recursos y compromisos para poner en marcha soluciones y proyectos en los 46 países menos desarrollados. Las actuaciones de la coalición se centrarán en cuatro áreas: conectar a las personas en todas partes, empoderar a las comunidades, construir ecosistemas digitales e incentivar las inversiones.

Por su parte, la OCDE ha adoptado una *recomendación sobre la conectividad de banda ancha* que establece cinco principios para conseguir una conectividad de calidad para todos:

- Promoción de la competencia, la inversión y la innovación.
- Eliminar las brechas digitales y reducir las barreras al despliegue.
- Asegurar unas redes de alta capacidad seguras, robustas y fiables.
- Minimizar los impactos medioambientales negativos de las redes de comunicación.
- Evaluar regularmente los mercados de la banda ancha.

Con tantos servicios esenciales puestos en línea, existe un peligro real de que quienes no tienen acceso de banda ancha a internet puedan quedar cada vez más rezagados. La ITU estima en 428.000 millones de dólares la inversión necesaria para conectar a internet a los 3.000 millones de personas que aún no lo están para el año 2030.

Estas necesidades podrían estar cubiertas gracias a los servicios de las constelaciones de satélites en la órbita baja, destinadas a proporcionar cobertura global en servicios de telecomunicaciones como banda ancha con baja latencia, monitorización remota, meteorología, astronomía, investigación y educación. Estos sistemas se consideran un medio fundamental para reducir la brecha digital, debido a su capacidad para proporcionar servicios de conectividad de alta calidad y (supuestamente) a bajo precio en las zonas más remotas del planeta.

SpaceX ha lanzado casi dos mil satélites Starlink, de los que a finales de 2021 permanecerían en funcionamiento 1.800. Su objetivo es alcanzar un total de 42.000 satélites. La empresa lanzó sus servicios comerciales en pruebas en los EE.UU. a finales de 2020, estando disponibles en 18 países a finales de 2021.

⁸ "The State of Broadband 2021", Comisión de la Banda Ancha, septiembre de 2021.

OneWeb, tras reanudar sus operaciones en 2020, ha alcanzado a finales de 2021 los 358 satélites en órbita, más de la mitad de los 648 previstos para la primera fase de su constelación. Estaba previsto que en diciembre de 2021 empezaran a dar cobertura por encima de los 50° de latitud y se espera que puedan darla en todo el mundo a finales de 2022. Las pretensiones de OneWeb son expandir su flota hasta los 6.372 satélites.

Entre *otros proyectos* que están en marcha para la creación de constelaciones de satélites destacan el del gobierno chino con 12.992 aparatos y el de Amazon, llamado Kuiper, con 3.236.

Los operadores de satélite tradicionales han reaccionado, y están comenzando a complementar sus ofertas de televisión con acceso a internet, mientras que proveedores de contenido como Google o Facebook podrían intervenir como han hecho ya en el mercado de cables submarinos.⁹

Por otra parte, según las estimaciones de Ericsson, al cierre de 2021 se alcanzaron las 660 millones de suscripciones a redes 5G en el mundo, con un 23% de dispositivos 5G.

Según la *Global mobile Suppliers Association (GSA)*, a finales de 2021 un total de 200 operadores han anunciado servicios comerciales con este tipo de redes en 78 países.

Según datos de ETNO, en septiembre de 2020 la cobertura 5G en Europa es del 24% frente al 76% de los EE.UU. o el 93% de Corea del Sur.

También hay que mencionar que en 2020, *la International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)*, la comisión internacional especializada en protección de radiación no ionizante, publicó una revisión de las directrices para determinar los límites de exposición para campos electromagnéticos utilizados por dispositivos como los teléfonos móviles.

Desde la publicación de las primeras directrices en 1998 se ha producido una considerable cantidad de avances tecnológicos, lo que ha despertado incertidumbre sobre una posible afección a la salud de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia. Por ello, la ICNIRP ha actualizado dichas directrices, que brindan protección a los humanos contra la exposición a campos electromagnéticos de 100 kHz a 300 GHz y que cubren todas las tecnologías, incluyendo el 5G. De hecho, las nuevas pautas son más apropiadas para las frecuencias más altas que se utilizarán para el 5G en el futuro.

Las nuevas directrices brindan protección contra todos los efectos adversos a la salud científicamente comprobados debido a la exposición a los campos electromagnéticos, y se han

desarrollado en un proceso que ha durado siete años, tras una revisión exhaustiva de toda la literatura científica relevante, talleres científicos y un extenso proceso de consulta pública.

Por otra parte, ante la proliferación de trabajos con baja calidad metodológica, el Comité Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud (CCARS) ha elaborado un *documento de posicionamiento* sobre los estudios que investigan los efectos de las antenas de telefonía sobre la salud, y recomienda seguir las directrices la declaración “Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology” para mejorar la calidad de los artículos sobre estudios observacionales.

3.2. España en la Unión Europea

Tomando como referencia la dimensión de conectividad del Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI)¹⁰ de la CE, la UE ha pasado de 41,9 puntos en 2020 a 50,2 en 2021. Las mayores

⁹ *La carrera espacial no es la que se creía*, Norberto Gallego, marzo de 2021.

¹⁰ El *índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI)* es un indicador compuesto que sintetiza las variables más importantes para evaluar la competencia digital de los países de la UE. Consta de cinco ámbitos: conectividad, capital humano, uso de internet, integración de la tecnología digital, y servicios públicos digitales.

En el ámbito de la conectividad, el índice tiene en cuenta tanto la oferta como la demanda; en concreto, mide la adopción de la banda ancha fija, la adopción de la banda ancha muy rápida, la cobertura NGA, la cobertura de las redes de muy alta capacidad, la cobertura y adopción de la banda ancha móvil, el espectro asignado al 5G y el precio de la banda ancha.

03. Contexto



puntuaciones las registran Dinamarca (74,0) y Países Bajos (68,4) mientras que las menores son de Bulgaria (38,1) y Grecia (37,7).

La banda ancha básica está disponible en todos los hogares de la UE; si se excluye el satélite la cobertura alcanza el 99,9%, mientras que las tecnologías fijas tienen una cobertura del 97,4%. La cobertura de 30 Mbps en la UE ha alcanzado en 2020 el 85% de hogares mientras que la de 100 Mbps se sitúa en el 75,5%. La adopción de la banda ancha de 100 Mbps crece de forma estable y en 2020 alcanza el 33% de los hogares.

En lo que respecta a la conectividad, en el DESI España se sitúa en el tercer puesto de la UE con 62,0 puntos, muy por encima de la media comunitaria de 50,2 (el año anterior era sexta con 51,9 puntos). Como se verá a continuación, España tiene un rendimiento especialmente alto en redes de muy alta capacidad, ya que están empezando a subsanarse las diferencias persistentes entre las zonas rurales y urbanas.¹¹

Con el objetivo de banda ancha básica cubierto por la inclusión en el servicio universal de una conexión a internet básica de 1 Mbps, España se sitúa a la vanguardia

¹¹Digital Economy and Society Index (DESI) 2021.

Indicador	Objetivo(año)	UE	España
Cobertura de banda ancha >30 Mbps	100% (2020)	85,0%	92,3%
Hogares con acceso >100 Mbps	50%(2020)	32,9%	65,4%
Cobertura de banda ancha >100 Mbps	100%(2025)	75,5%	91,7%

Fuente: CE.

T3: Cumplimiento de objetivos de las políticas de banda ancha por la UE y España (2020).

Indicador	UE		España	
	Total	Rural	Total	Rural
Banda ancha total	99,9%	99,9%	100%	100%
Banda ancha fija	97,4%	89,7%	95,5%	92,9%
NGA	87,2%	59,8%	92,3%	70,1%
Muy alta capacidad	59,3%	27,8%	91,7%	64,2%

Fuente: CE.

T4: Cobertura de banda ancha total y rural en la UE y España (junio de 2020).

03. Contexto

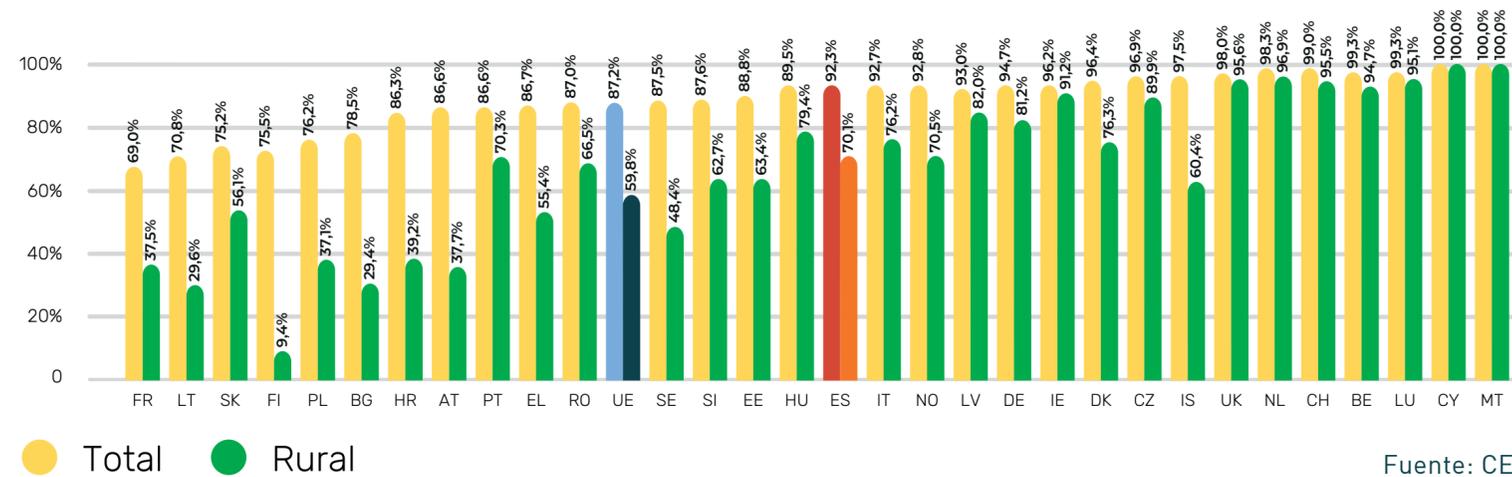


de la UE en los restantes objetivos políticos de banda ancha: según la CE, la cobertura NGA alcanza en 2020 el 92,3% mientras que la de redes de muy alta capacidad es del 91,7%, porcentaje muy superior a la media de la UE (59,3%). La adopción de la banda ancha de 100 Mbps es del 65,4%; categoría en la que España se sitúa en segunda posición entre los países de la UE (la media es 32,9%), sólo por detrás de Suecia.

En 2020, la cobertura de las redes NGA en la UE alcanza el 87% mientras que la de las redes de muy alta capacidad el 59%. En ambos casos España se sitúa por encima de la media comunitaria, especialmente en la cobertura de las redes de muy alta capacidad, categoría en la que figura en cuarta posición entre los países miembros. España también está a la vanguardia de la UE en despliegue de fibra, donde ocupa el cuarto lugar tras Malta, Dinamarca y Luxemburgo, todos países de tamaño reducido.

El despliegue ha sido impulsado por las inversiones realizadas por varios operadores, muy favorecidas por un marco regulatorio que facilita el acceso a los conductos además de unas obligaciones de acceso geográficamente diferenciadas, siendo complementado por un plan de ayudas públicas para las zonas con menor densidad de población y, por tanto, con menor interés comercial.

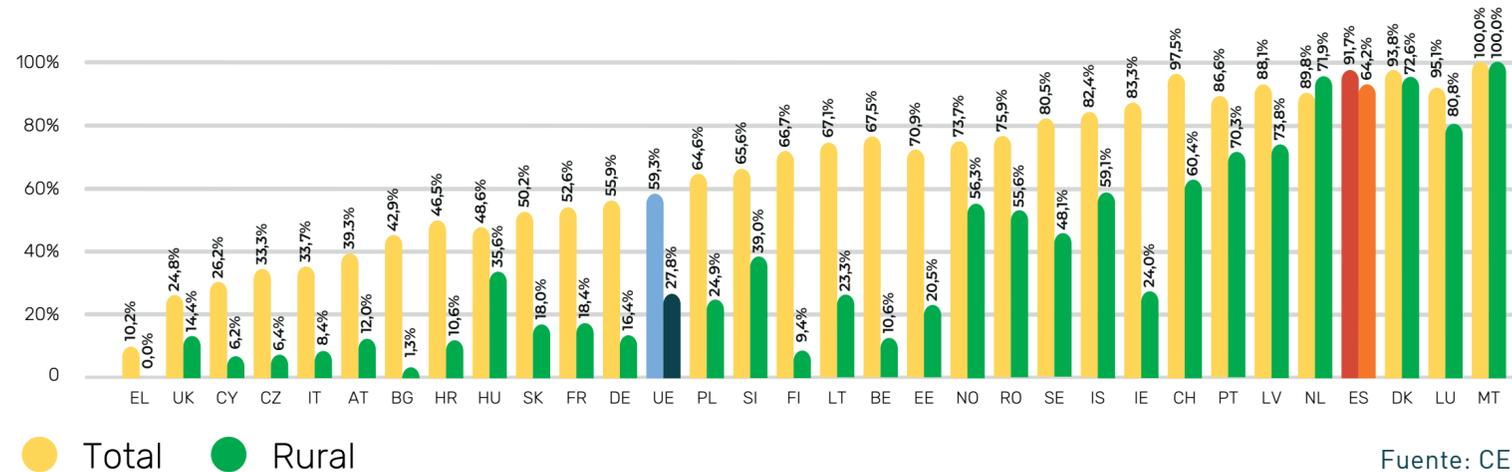
COBERTURA NGA EN LA UE (VDSL, FTTP, DOCSIS; JUNIO DE 2020)



Fuente: CE.

F2: Cobertura de redes de banda ancha de nueva generación en la UE (junio de 2020).

COBERTURA REDES DE MUY ALTA CAPACIDAD EN LA UE (FTTP, DOCSIS 3.1; JUNIO DE 2020)



Fuente: CE.

F3: Cobertura de redes de banda ancha de muy alta capacidad en la UE (junio de 2020).

03. Contexto



Por tecnologías, la fija más extendida sigue siendo el xDSL, seguida por el cable en la UE y por la fibra en España. La fibra es la tecnología que más crece (26,1% en la UE y 5,6% en España), y en la UE lo hace también la fija inalámbrica (14,5%).

La cobertura de fibra en España es del 85% de hogares frente a una media de la UE del 42,5%, lo que sitúa a España como segundo país por detrás de Letonia. A pesar de las significativas diferencias en España entre zonas urbanas y rurales, la cobertura rural de fibra es del 60% frente a una media de la UE del 25%, lo que la sitúa como el tercer país. En cuanto a las redes 5G, en junio de 2020 la cobertura en España era del 12,5% de hogares, porcentaje inferior a la media de la UE (14%).

Tecnología	UE		España	
	Total	Rural	Total	Rural
xDSL	89,9%	80,6%	89,1%	83,1%
VDSL	54,7%	37,2%	11,6%	15,1%
FTTP	42,5%	24,9%	84,9%	59,5%
DOCSIS 3.0	45,0%	12,5%	45,8%	10,8%
LTE	99,7%	98,6%	99,9%	99,3%
5G	13,9%	1,5%	12,5%	0,0%
Satélite	99,9%	99,9%	100,0%	100,0%
Fija inalámbrica	56,1%	47,1%	35,5%	64,0%

Fuente: CE.

T5: Cobertura de banda ancha por tecnologías en la UE y España (% de hogares, junio de 2020).

03. Contexto

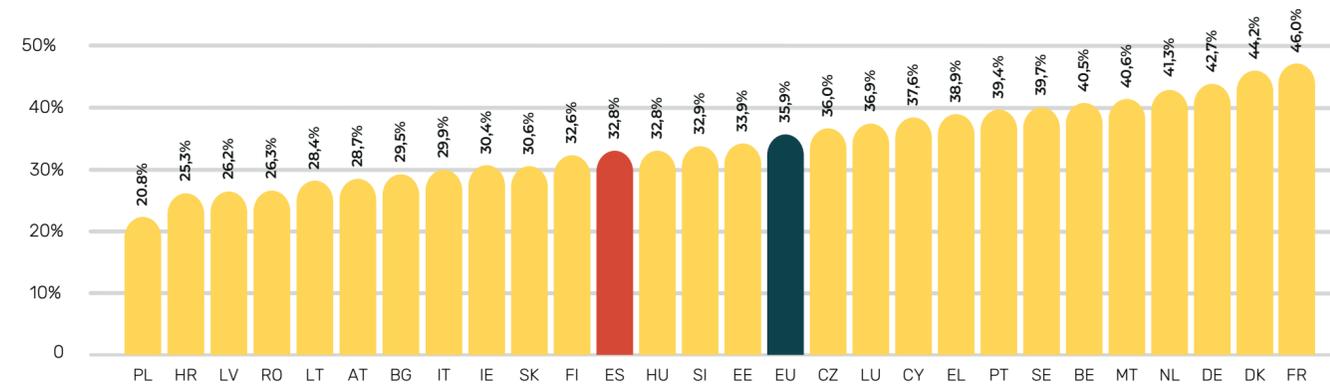


Penetración de la banda ancha

La penetración de la banda ancha (número de líneas por cada cien habitantes) se sitúa a mediados de 2020 en España en 32,8%, por debajo de la media comunitaria del 35,9%. Los países líderes cuentan con penetraciones superiores al 40%.

En lo que respecta a la banda ancha móvil, su adopción en España se sitúa a mediados de 2020 en 101,8 líneas por cada 100 habitantes, también por debajo de la media europea (103,8). Los países líderes registran penetraciones superiores al 150%.

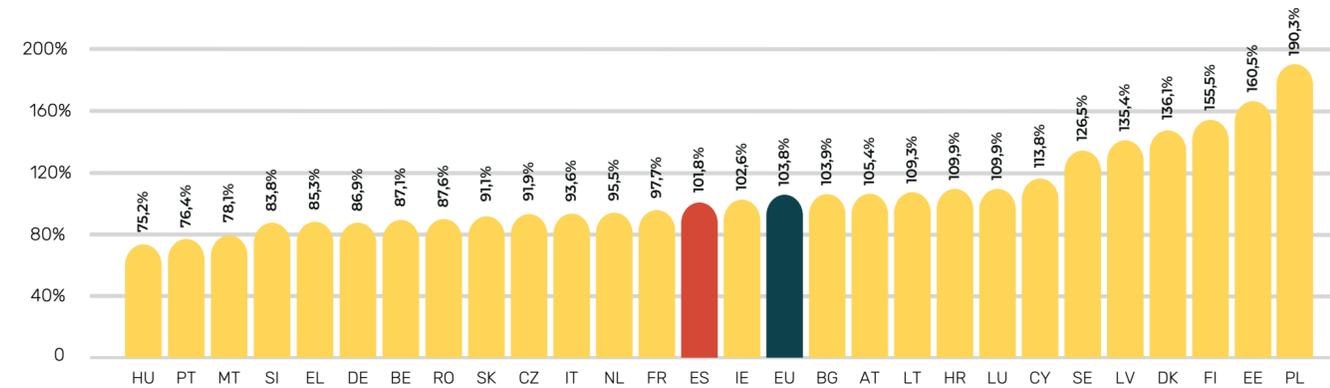
PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA EN LA UE (PERSONAS, JUNIO DE 2020)



Fuente: CE.

F4: Penetración de la banda ancha fija en la UE (junio de 2020).

PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA MÓVIL EN LA UE (JUNIO DE 2020)



Fuente: CE.

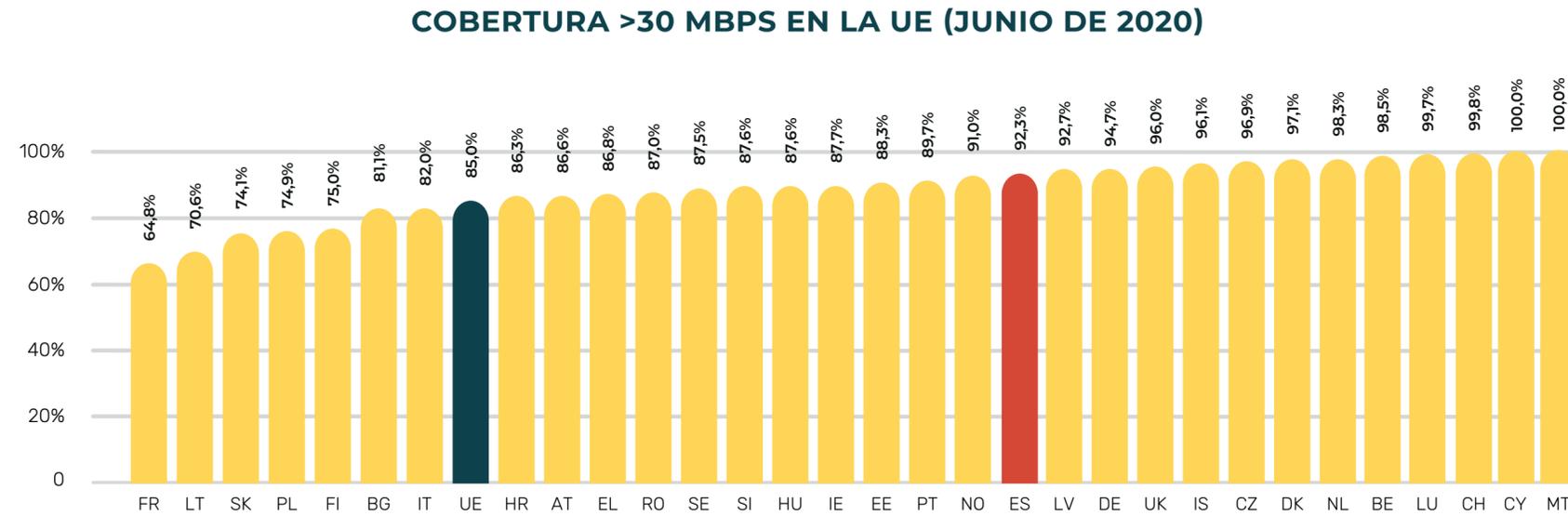
F5: Penetración de la banda ancha móvil en la UE (julio de 2020).

03. Contexto



Velocidad de la banda ancha

Según los datos de la CE de mediados de 2020, España es el decimotercer país de la UE por cobertura de más de 30 Mbps (92,3% frente a una media de la UE del 85,0%).



Fuente: CE.

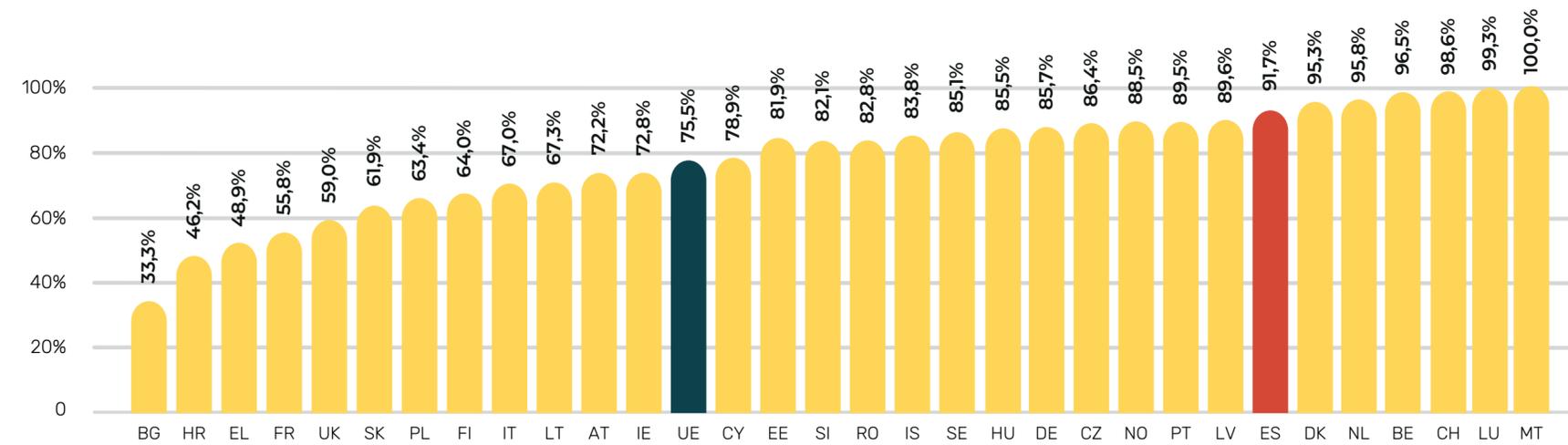
F6: Cobertura >30 Mbps en la UE (junio de 2020).

03. Contexto



Para velocidades superiores a 100 Mbps, en el año 2020 España se sitúa en séptimo puesto entre los países de la UE con una cobertura del 91,7% frente a una media comunitaria del 75,5%.

COBERTURA >100 MBPS EN LA UE (JUNIO DE 2020)



Fuente: CE.

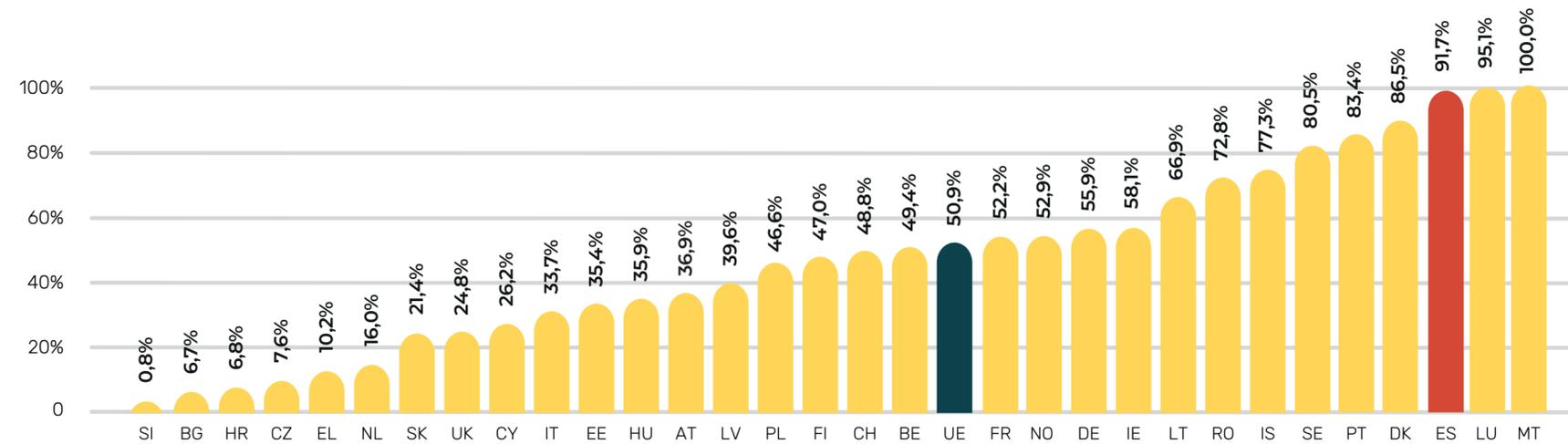
F7: Cobertura >100 Mbps en la UE (junio de 2020).

03. Contexto



España es el tercer país de la UE con mayor cobertura de redes con capacidades superiores a 1 Gbps, sólo por detrás de Malta y Luxemburgo. La cobertura alcanza el 91,7% frente a una media de la UE del 50,9%.

COBERTURA >1 GBPS EN LA UE (JUNIO DE 2020)



Fuente: CE.

F8: Cobertura >1 Gbps en la UE (junio de 2020).

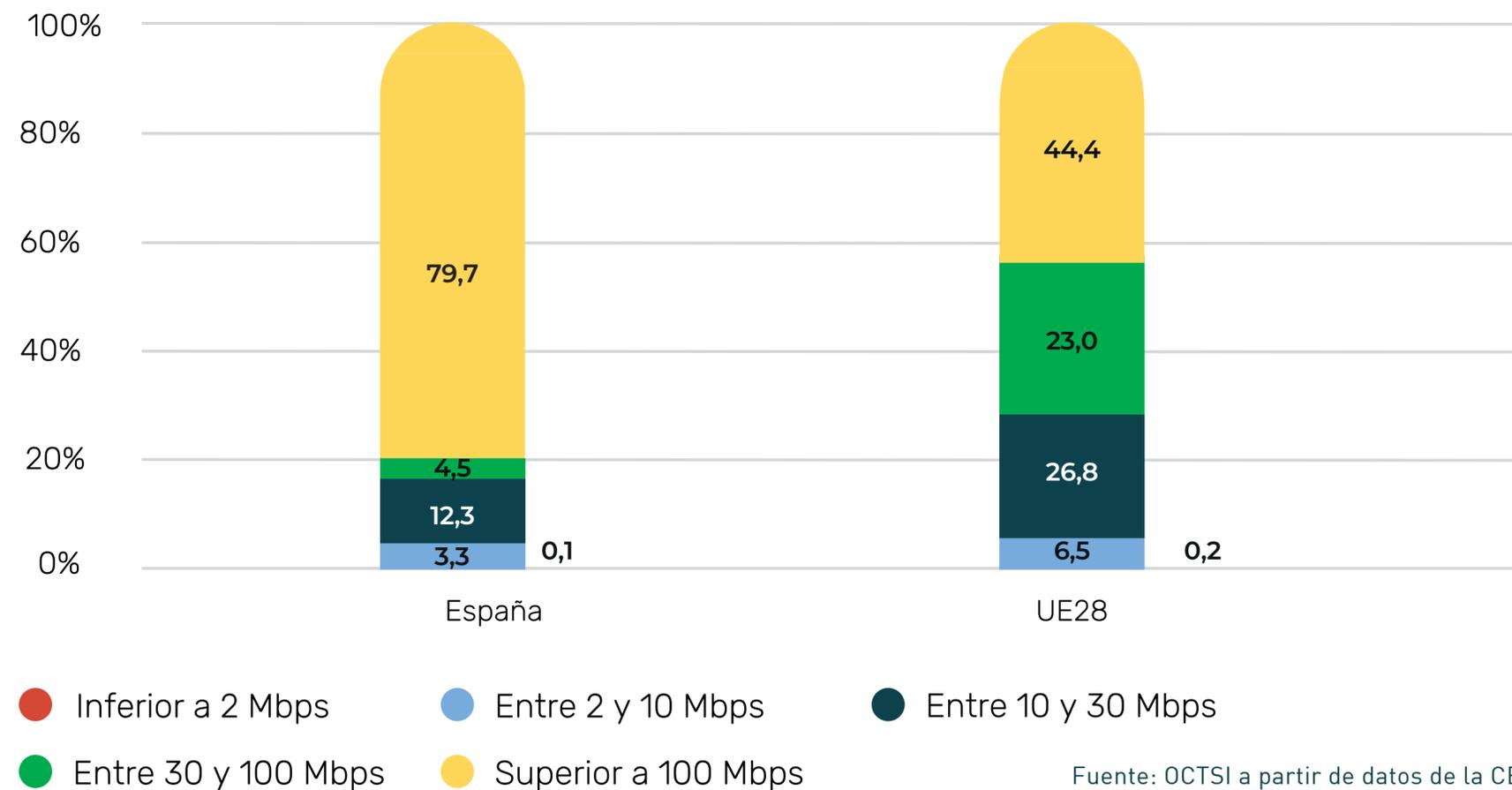
03. Contexto



Según datos de la CE, a mediados de 2020, el 67,4% de las suscripciones de banda ancha fija en la UE son de alta velocidad (al menos 30 Mbps) mientras que el 44,4% son de muy alta velocidad (al menos 100 Mbps). En España, que como se ha visto se sitúa por encima de la media de la UE, el 84,2% de las líneas contratadas son de alta velocidad mientras que las de muy alta velocidad constituyen el 79,7%.

España es el segundo país de la UE con mayor porcentaje de suscripciones de muy alta velocidad sólo por detrás de Suecia.

LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR VELOCIDAD EN ESPAÑA Y LA UE (JUNIO DE 2020)



F9: Líneas de banda ancha por velocidad en España y la UE (junio de 2020).

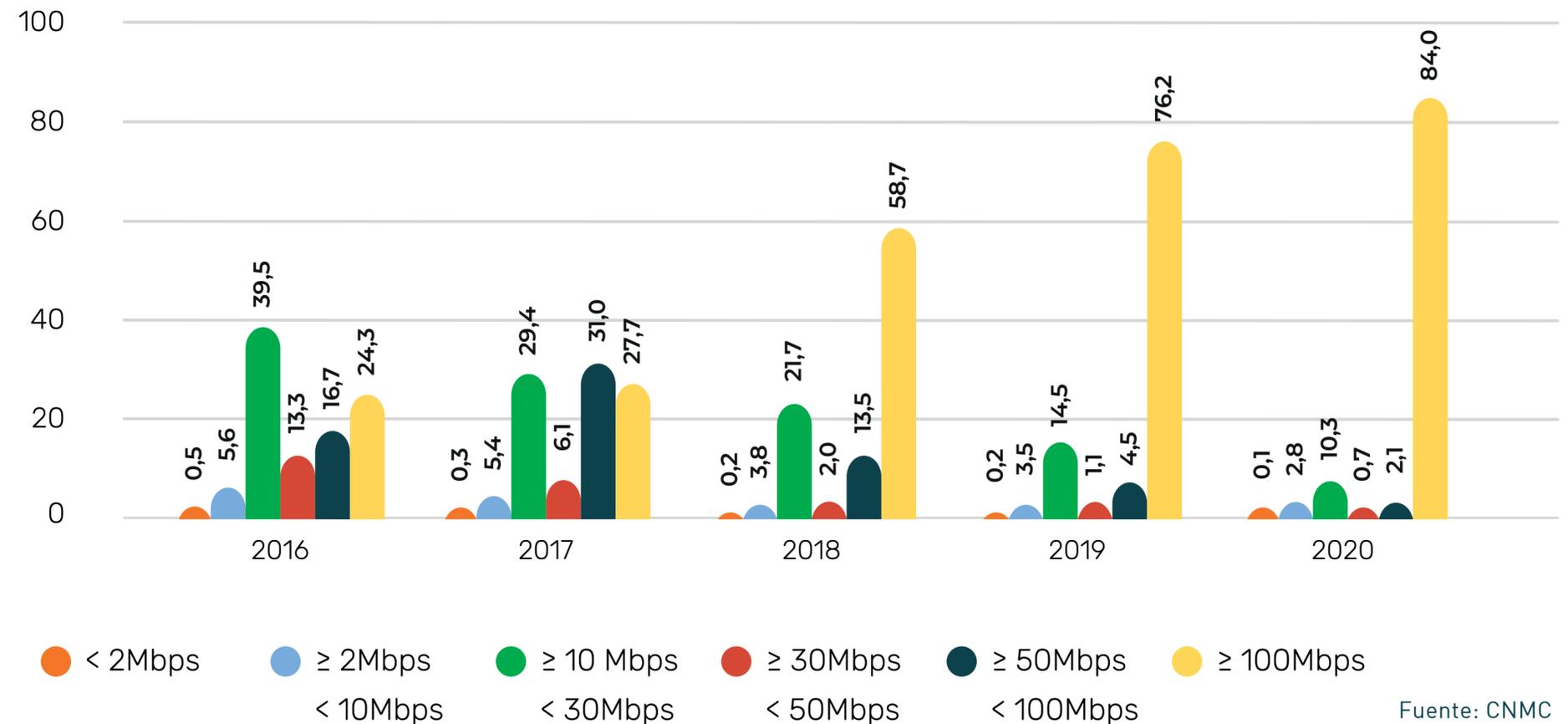
03. Contexto



En este gráfico, con datos de la CNMC, se puede apreciar el despegue que se ha producido en España desde el año 2018 de las líneas con velocidades superiores a 100 Mbps. En 2020 han seguido reduciéndose todos los tramos de velocidad inferiores a 100 Mbps, pasando la cuota de líneas de muy alta velocidad del 76% al 84%.

En 2020, la velocidad de conexión en España alcanzó los 269 Mbps de promedio, un 16% de incremento respecto a los 231 Mbps del año anterior.

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN ESPAÑA POR VELOCIDAD CONTRATADA (%)



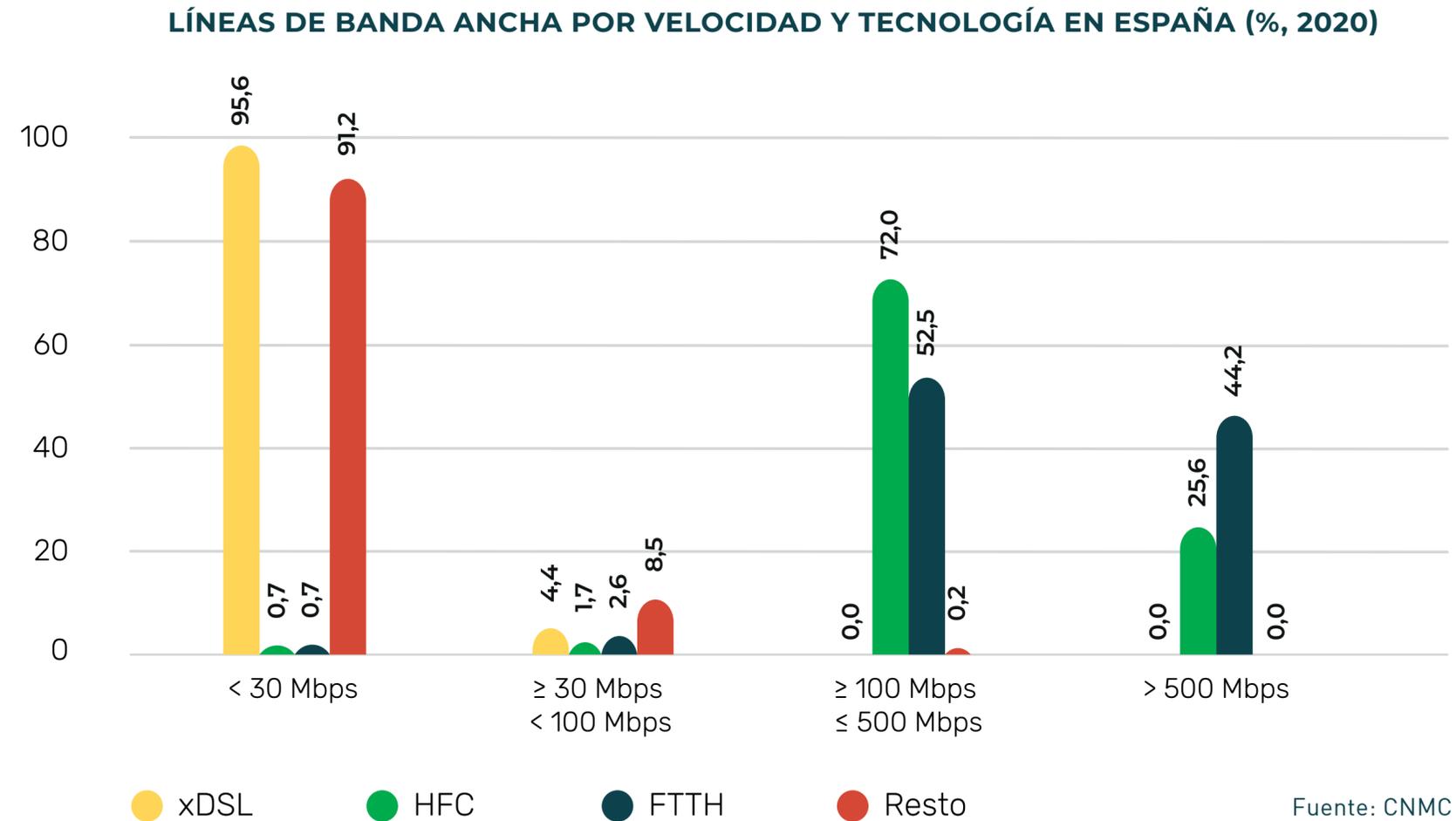
F10: Evolución de la distribución de líneas de banda ancha en España por velocidad contratada.

03. Contexto



Por tecnologías, la mayor parte de las líneas xDSL (96%) se sitúa por debajo de los 30 Mbps debido a sus limitaciones técnicas. Un 44% de los accesos FTTH (fibra hasta el hogar) y un 26% de los HFC (cable) superan los 500 Mbps.

Respecto al año anterior, han crecido las conexiones de más de 500 Mbps sobre ambas tecnologías, y las del tramo 100-500 sobre HFC.

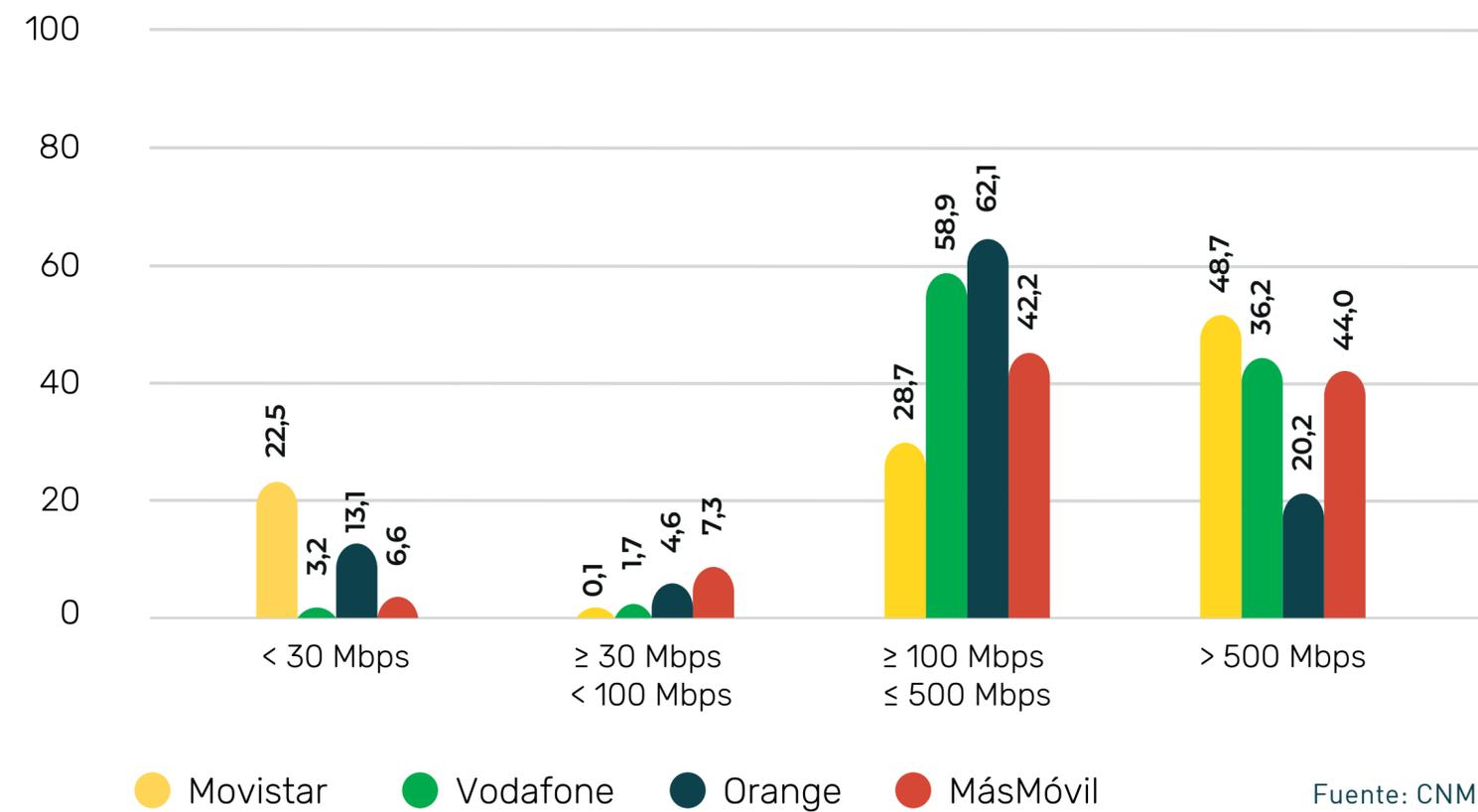


F11: Líneas de banda ancha por velocidad y tecnología en España (2020).



Analizando la velocidad de las líneas contratadas por operador, se observa que las de más de 500 Mbps son las más numerosas para Movistar y Grupo MásMóvil.

DISTRIBUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR OPERADOR Y VELOCIDAD CONTRATADA (% , 2020)



F12: Distribución de las líneas de banda ancha en España por operador y velocidad contratada (2020).

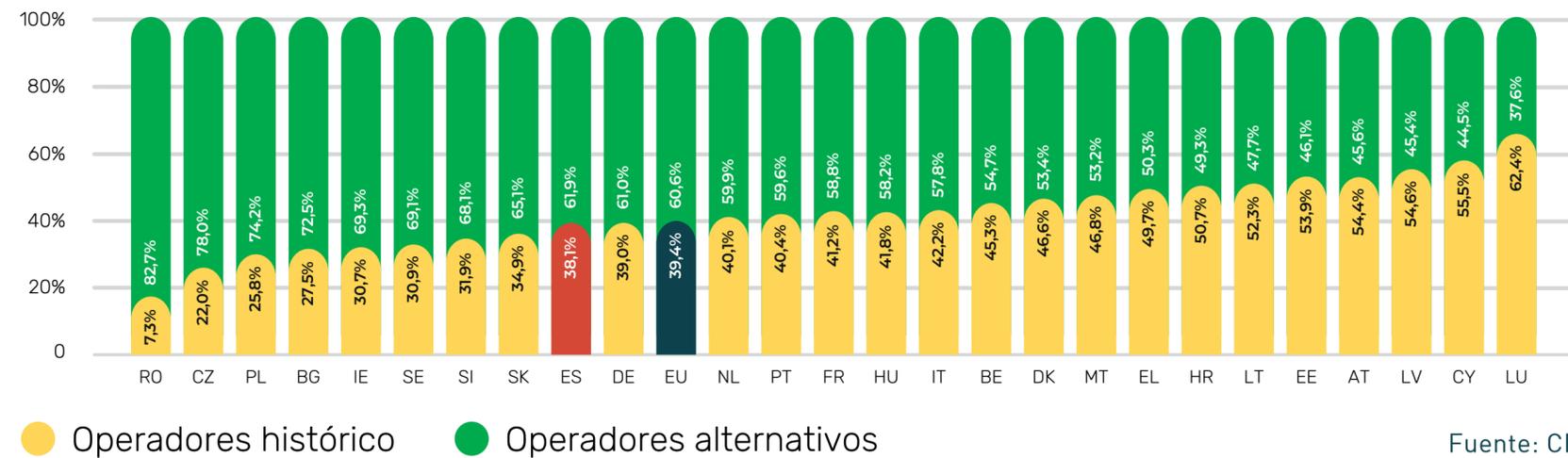


El mercado de la banda ancha

Los operadores históricos son líderes de mercado en casi todos los países de la UE y, aunque su cuota media viene descendiendo levemente, en 2020 se mantuvo en el 39,4% de líneas.

Por primera vez, la cuota del operador dominante en España es inferior a la media de los países de la UE (38,1%). Telefónica, Orange y Vodafone siguen dominando el mercado español de la banda ancha, aunque su cuota de mercado entre 2019 y 2020 ha descendido tres puntos hasta el 80%.

CUOTAS DE MERCADO DE LA BANDA ANCHA FIJA EN LA UE (JULIO DE 2020)



Fuente: CE.

F13: Cuotas de mercado de la banda ancha fija en la UE (julio de 2020).



3.3. Cables submarinos

Según Telegeography, el ancho de banda internacional se incrementó un 29% en 2021 hasta los 786 Tbps, en lo que se podría considerar una vuelta a la normalidad tras el crecimiento del 34% en 2020. Los patrones de uso se han relajado, y aunque el tráfico medio y de pico siguen subiendo, su crecimiento ha pasado del 48% y 46% entre 2019 y 2020, al 23% y 26% entre 2020 y 2021, respectivamente.

Según Submarine Telecom Forum, en lo que respecta a los cables submarinos, el modelo de negocio ha cambiado por el cambio de rol de los grandes proveedores de contenidos y servicios en la nube, que han pasado de meros consumidores de capacidad a impulsores de nuevos sistemas de cable submarino. Sus necesidades están ligadas a la conexión entre sus centros de datos y los principales puntos de interconexión, por lo que las regiones más afectadas por esta nueva tendencia son el Atlántico, el Pacífico y el continente americano.

En 2021 el mercado ha seguido creciendo a un ritmo similar al observado desde 2016, aunque en algunas regiones se ha comenzado a rebajar el ritmo. También están surgiendo preocupaciones por un exceso de construcción, aunque muchos cables están alcanzando el final de su vida útil y necesitarán sustituirse por otros.

En el futuro próximo se estima que la demanda de ancho de banda se doble cada dos años, impulsada por la extensión de los servicios en la nube y la nueva generación de telefonía móvil. La capacidad en las principales rutas submarinas de cable se ha incrementado un 18% en el periodo 2017-2021, con una estimación del incremento de la capacidad del 100% hasta finales de 2024, por lo que se teme que no se pueda atender la demanda prevista.

Hasta 2024 se espera un crecimiento significativo en el continente americano y la región de Europa, Oriente Próximo y África (EMEA). Otro vector de crecimiento son los sistemas anunciados por Google y Facebook, que proporcionarán diversidad de conectividad e incremento de capacidad en Sudamérica, África y Europa.

Zona	Sistemas	Capacidad	Sistemas planificados	Capacidad planificada
Atlántico	19	1.609 Tbps	4	131 Tbps
Pacífico	13	657 Tbps	8	392 Tbps
América	84	1.086 Tbps	10	588 Tbps
Australasia	100	833 Tbps	12	431 Tbps
EMEA	183	3.256 Tbps	24	3.218 Tbps
Índico	33	370 Tbps	9	1.105 Tbps
Polos	2	30 Tbps	3	134 Tbps

Fuente: Submarine Telecoms Forum (2021).

T6: Sistemas y capacidad en las principales rutas transoceánicas.



Rutas en el Océano Atlántico

Entre 2015 y 2019, en el Atlántico se puso en marcha un nuevo cable cada año, con un aumento (crecimiento anual compuesto) del 23% en la capacidad, gracias al incremento de la demanda de capacidad entre EE.UU. y Europa, a la demanda de baja latencia, a los requisitos de los proveedores de contenidos y de servicios en la nube, y al Brexit.

Fecha	Cable	Capacidad	Longitud
2016	America Europe Connect - 1	78 Tbps	5.536 Km
2017	MAREA	160 Tbps	6.600 Km
2018	SACS	40 Tbps	6.209 Km
2018	SAIL	32 Tbps	6.000 Km
2020	America Europe Connect - 2	108 Tbps	8.179 Km
2021	Dunant	250 Tbps	6.600 Km
2021	EllaLink	100 Tbps	9.300 Km

Fuente: Submarine Telecoms Forum y OCTSI.

T7: Sistemas de cable construidos recientemente en el Atlántico.

03. Contexto



Tras la pausa de 2019, la inversión en la ruta se ha recuperado por el aumento de la demanda de capacidad entre Nueva York y Europa, y la necesidad de nuevas conexiones entre EE.UU. y el Atlántico medio y sur. La capacidad iluminada en la ruta es del 21%, por encima de la media global del 18%.

El cambio en los requisitos de los clientes desde solo capacidad a capacidad más baja latencia ha llevado a la planificación de rutas un 18% más cortas que los sistemas anteriores. En el Atlántico sur algunos de los sistemas previstos son considerablemente más largos y cubren otras necesidades.

Se espera que la capacidad continúe incrementándose impulsada por los nuevos proyectos anunciados en el Atlántico medio y sur, que supondrían un aumento de capacidad del 23% en el periodo 2019-2023.¹²

Fecha	Cable	Capacidad	Longitud
2021	Maroc Telecom West África	--	8.200 Km
2022	Equiano	150 Tbps	--
2022	Amité	240 Tbps	7.292 Km
2022	Grace Hopper	340 Tbps	--
2023	SAEx1	108 Tbps	14.720 Km
2023	2Africa	180 Tbps	45.00 Km

Fuente: Submarine Telecoms Forum, Telegeography y OCTSI.

T8: Sistemas de cable previstos en el Atlántico.

¹²“Submarine Telecoms Industry Report Issue 10”, Submarine Telecoms Forum, 2021.

En febrero de 2021 ha entrado en servicio el sistema **Dunant** entre EE.UU. y Francia con una capacidad de 250 Tbps.

En abril de 2021 Telefónica anunció la puesta en marcha del cable submarino Tannat entre Brasil y Argentina, con conexión hasta EE.UU. a través de los sistemas Junior y Brusa.

En junio de 2021 fue presentado el sistema **EllaLink**, conexión directa entre Europa y Sudamérica que reduce en un 50% la latencia existente hasta la fecha. El proyecto está cofinanciado por la UE a través del programa **BELLA** (Building Europe Link to Latin America) y no solo beneficiará al mercado de las telecomunicaciones, sino también a las comunidades científica y educativa de ambos continentes, a través de sus respectivas redes nacionales de investigación y educación, entre las que se encuentra RedIRIS. El despliegue ha sido coordinado por los organismos internacionales Géant y RedCLARA. EllaLink tiene programadas cuatro extensiones: la Guayana Francesa, Mauritania, Marruecos y Canarias; concretamente Tenerife y La Palma.

En junio de 2021 Google ha anunciado que planea la construcción del cable submarino **Firmina** entre EE.UU. y Argentina, con amarres en Brasil y Uruguay.

Ese mismo mes, el Cabildo de Tenerife y Vodafone anunciaron la conexión de las Islas Canarias con la Península con una

extensión del sistema **2Africa**, iniciativa de varios operadores y empresas tecnológicas entre los que se encuentran dicho operador, Orange y Facebook, y que conectará Europa con Oriente Próximo bordeando todo el continente africano. Su entrada en servicio se espera para 2023 ó 2024 con una capacidad de 180 Tbps.

En septiembre de 2021 se ha anunciado que el sistema 2Africa se extenderá al Golfo Pérsico, Pakistán y la India, convirtiéndose en el mayor sistema de cable submarino con más de 45.000 Km.

El sistema ACE, puesto en marcha en 2012, que une Francia con multitud de países de la costa occidental africana y que amarra en Tenerife, ha puesto en servicio una nueva extensión entre Santo Tomé y Príncipe y Sudáfrica.

En septiembre de 2021 ha tenido lugar el amarre en Bilbao de **Grace Hopper**, cuya entrada en servicio está prevista para 2022.

A finales de 2021, Equinix ha anunciado su expansión en África a través de la adquisición de MainOne por 320 millones de dólares, proveedor de soluciones de conectividad y centros de datos de África Occidental, con presencia en Nigeria, Ghana y Costa de Marfil. Se espera que la adquisición se cierre en el primer trimestre de 2022 y se trata del primer paso en una estrategia para convertirse

en la empresa líder en infraestructura digital neutra para operadores en África. MainOne posee el cable submarino del mismo nombre y cuatro centros de datos, uno de ellos en construcción.

En las mismas fechas se ha conocido que la inversión la empresa Open Access Data Centres prevé destinar más de 500 millones de dólares en la construcción de más de veinte centros de datos en África, habiendo empezado ya uno en Nigeria, punto de amarre del cable submarino Equiano, otro en Sudáfrica donde amarrará 2Africa, y otro en Somalia donde también amarrará un ramal de dicho sistema de cable submarino.

En enero de 2022 se ha completado la instalación del cable SHARE entre Senegal y Cabo Verde. Propiedad del gobierno de Senegal, es un primer paso en la estrategia para convertir al país en nodo de internet en África Occidental.

Por último, en este ámbito también hay que mencionar que la CE anunció en octubre de 2020 la realización de un estudio de conectividad cubriendo los siguientes aspectos:

- Evaluación de la situación actual de los cables submarinos en el entorno de la UE, incluyendo los territorios de ultramar y clasificándolos según su vida útil.

- Comparar la capacidad de conectividad internacional disponible en la UE con el tráfico de datos previsto en la próxima década.
- Analizar la necesidad de conectividad con África, Sudamérica, Asia central y el entorno de la UE.
- Reflexionar sobre la autonomía digital de la UE y la dependencia de sus servicios (Galileo, Copernicus, GAIA-X, Destination Earth) en relación con la conectividad.

En los resultados preliminares de dicho estudio, se destaca que algunas rutas de conexión de la UE necesitarán intervención en los próximos años por la antigüedad de muchos de sus cables. La principal es la ruta con Sudamérica, donde todos los cables tienen más de diez años y la mitad de ellos más de veinte (a excepción de EllaLink, recién instalado).

También se destaca que las regiones ultraperiféricas de la UE están conectadas mediante 18 cables, el 40% con más de veinte años de antigüedad. Seis de las ocho regiones tienen cables que alcanzarán el final de su vida útil en los próximos años y solo tres tienen sistemas recientes (La Réunion, Mayotte y Guayana).

España

La Península Ibérica tiene el potencial de convertirse en el futuro centro de datos del sur de Europa y norte de África dada

su ubicación privilegiada en términos de comunicaciones por cables submarinos. Por número de conexiones, España es el quinto país del mundo y cuenta con 25 cables submarinos en servicio con puntos de amarre en 33 ciudades. Además, ocupa el séptimo puesto de la UE en número de centros de procesamiento de datos.

Según el estudio sobre el panorama de la interconexión del sur de Europa de DECIX, EllaLink e Interxion, el ancho de banda internacional en el sur de Europa ha crecido casi al 30% desde 2016 hasta alcanzar 150 Tbps en 2020. Una característica de la región es que actúa como puerta de enlace a internet; así, acumula una cuarta parte del ancho de banda internacional de África, un tercio de la de Oriente Medio y un 80% de la del norte de África.

En 2021 hay 45 cables submarinos internacionales conectados al sur de Europa y otros seis cables en construcción.

Según el estudio, la situación del peering en el sur de Europa ha cambiado mucho en los últimos cinco años. En los mercados analizados en el informe el número de puntos neutros locales se ha disparado un 47% pasando de 15 a 22 desde 2016.

La inversión en infraestructuras de interconexión en toda la región es considerable. En los últimos cinco años el mercado de centros de datos de colocación ha crecido casi un 20% y el de

puntos de intercambio ha crecido a un ritmo del 50%, mientras que la inversión en regiones cloud ha registrado un cambio aún más drástico.

Portugal será pronto el destino de una inversión sin precedentes en centros de datos (4.200 millones de dólares en cuatro años), aprovechando el amarre de EllaLink. Se trata de infraestructuras estratégicas, pues promueven un crecimiento económico estable y empleo de calidad al facilitar la creación de otras empresas y su competitividad.

También hay inversiones previstas en centros de datos en España, que se encuentra todavía en desventaja frente a los países del norte, con 60 centros de datos frente a los más de 200 de Alemania o Reino Unido. Se prevé que el volumen total del mercado de centros de datos en España se multiplique por seis, desde los 87 MW construidos a principios de 2021 hasta más de 500.

La inversión directa estimada es de 3.000 millones de euros a los que se podrían sumar otros 2.500 millones hasta 2030 en condiciones favorables. Con esta inversión se alcanzaría el nivel de infraestructuras digitales de los principales mercados europeos como París, Fráncfort, Londres o Amsterdam. En cinco años las empresas de centros de datos invertirán 680 millones de euros en instalaciones en la

03. Contexto



Comunidad de Madrid, que va camino de convertirse en un nodo digital del sur de Europa.

De hecho, dadas su rentabilidad y demanda esperada, los centros de datos se están convirtiendo en un activo inmobiliario. Merlin, la primera gran inmobiliaria en entrar en este mercado, proyecta invertir hasta 1.500 millones de euros en los próximos quince años en centros de procesamiento de datos en España y Portugal, con 650 antes de 2026.

Para aprovechar la oportunidad que tiene España de convertirse en un nodo digital destacado del sur de Europa y norte de África, las empresas de centros de datos reclaman medidas favorables en ámbitos como la fiscalidad y la energía. En octubre de 2021 nueve empresas de centros de datos han constituido la asociación Spain DC, para el posicionamiento del sector como elemento vertebrador de la sociedad a través de la transformación digital.

El sector demanda un trato igualitario con el sector electrointensivo para rebajar el coste de la electricidad, más flexibilidad en la planificación de las infraestructuras eléctricas, la existencia de una ventanilla única para la obtención de licencias y la comunicación con las AA.PP., y una adecuación a su actividad de la regulación de edificación, pues los centros de datos están catalogados como edificios

de oficinas y sería más adecuado que se consideraran construcciones tecnológicas.

Según datos de la CNMC, en 2020 los ingresos del servicio mayorista de alquiler de fibra oscura superaron los 201 millones de euros.

Año	Pares de fibra (Km.)	Ingresos (M€)
2015	2.146.700	171,00
2016	2.121.642	165,83
2017	2.140.578	160,39
2018	1.874.970	198,89
2019	1.820.639	200,76
2020	1.858.478	201,10

Fuente: CNMC

T9: Evolución del servicio mayorista de alquiler de fibra oscura.

Operador	Pares de fibra (Km.)
Red Eléctrica Internacional	938.651
Lyntia	684.751
Xarxa Oberta	147.432
Correos	68.815
Resto	18.829
Total	1.858.478

Fuente: CNMC

T10: Capacidad de fibra oscura por operador (2020).

03. Contexto



Las cifras de la CNMC sobre el servicio mayorista de alquiler de circuitos reflejan unos ingresos de Canalink de más de 15 millones de euros en el año 2020, lo que lo sitúa como el quinto operador nacional en este capítulo.

Operador	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Telefónica España	623,62	637,78	600,50	585,71	522,04	559,34
Colt	74,27	61,76	43,83	41,42	53,22	52,63
Telxius		40,00	53,78	48,34	40,06	36,01
Vodafone	30,54	26,75	27,42	27,48	35,08	34,41
Canalink	13,03	12,44	14,50	13,77	14,06	15,12
Cellnex Telecom	12,97	12,90	13,93	13,94	14,08	13,34
Resto	44,53	51,44	50,37	55,05	74,68	79,90
Total	809,22	843,07	804,33	785,71	753,22	790,76

Fuente: CNMC

T11: Ingresos por alquiler de circuitos a otros operadores (M€).

03. Contexto



La tabla muestra información sobre los enlaces interinsulares de cable submarino existentes en Canarias. En los próximos diez años once de ellos habrán superado los 25 años desde su puesta en servicio.

Sistema	Ruta	Propietario	Longitud (Km)	Entrada en servicio
Transcan 2 - S1	Gran Canaria - Fuerteventura	Telefónica	148	1990
Transcan 2 - S2	Fuerteventura - Lanzarote	Telefónica	92	1990
Pencan 5 - S2 (TFE-GC)	Tenerife _ Gran Canaria	Telefónica	106	1992
Tegopa - S1	Tenerife - La Gomera	Telefónica	83	1995
Tegopa - S2	La Gomera - La Palma	Telefónica	138	1995
Candalta 1	Tenerife - Gran Canaria	Telefónica	109	1999
Transcan 3	Gran Canaria - Lanzarote	Telefónica	214	1999
Subcan 1	Tenerife - Gran Canaria	Cable Submarino de Canarias	142	2002
Subcan 2	Tenerife - Gran Canaria	Cable Submarino de Canarias	136	2002
Telapa	Tenerife - La Palma	Telefónica	142	2004
Gomera - Hierro	El Hierro - La Gomera	Telefónica	123	2007
Candalta 2	Tenerife - Gran Canaria	Telefónica	142	2010
Tenerife - Gran Canaria	Tenerife - Gran Canaria	Canalink	142	2011
Tenerife - La Palma	Tenerife - La Palma	Canalink	224	2011

Fuente: OCTSI - ACIISI.

T12: Cables submarinos interinsulares en Canarias.

3.4. Situación del sector de las telecomunicaciones

Las empresas de telecomunicaciones viven una fuerte competencia, tanto interna por la **guerra de precios** como de las grandes empresas tecnológicas, mientras siguen realizando inversiones en espectro, redes y tecnología, ampliadas con la continuidad en los despliegues de fibra y el lanzamiento del 5G.

En España, las ofertas de bajo coste, tras consolidarse en el mercado de telefonía y banda ancha móvil impulsadas por la crisis económica y por la facilidad para realizar la portabilidad, se extienden a la banda ancha fija, y operadores de fibra pequeños como Adamo, Avatel y Digi están creciendo a costa de los grandes. A esto se suma la caída de los ingresos por itinerancia (53% en llamadas y 62% en datos), y el mantenimiento de la tasa de financiación de RTVE.

Con la pandemia las redes han soportado incrementos de tráfico sin precedentes, pero el esfuerzo de los operadores en reforzar sus infraestructuras para atender la demanda no se ha trasladado a sus cuentas de resultado. A excepción de los grandes operadores de EE.UU., el sector presenta expectativas modestas de rentabilidad.

Según la European Telecommunications Network Operators' Association (ETNO), el ingreso medio por cliente de las líneas

móviles en Europa es de 14,9 euros frente a 23,7 en Corea del Sur y 36,9 en los EE.UU. Los operadores europeos han reducido su capacidad de inversión en comparación con los norteamericanos o asiáticos, perjudicados por el alto coste de las subastas de espectro para redes 5G y por la fragmentación del mercado. Europa va a la zaga en despliegue del 5G, con una cobertura del 24% en el tercer trimestre de 2020 frente al 76% de los EE.UU. o el 93% de Corea del Sur. En 2020, sólo el 7% de las conexiones móviles se hicieron en redes 5G. La inversión media per capita en Europa en nuevas redes como el 5G seguía siendo más baja que en otras regiones, con 95 euros al año en comparación con los 148 euros en EEUU y los 233 euros en Japón. El retraso del 5G puede lastrar a largo plazo la competitividad de toda la economía.

En España, según datos de la CNMC, entre 2010 y 2020 los operadores registraron una caída del 31,4% en sus ingresos minoristas. En ese plazo, las líneas de banda ancha fija se han incrementado un 49%, y las móviles un 8,3%. La inversión en redes de los tres grandes operadores (Movistar, Orange y Vodafone) va decreciendo paulatinamente, de los 4.152 millones en 2015 a los 3.141 millones en 2020, una reducción del 25% en cinco años.

ETNO reclama un plan en la UE que evite la bajada de precios como única alternativa; plantea una normativa que elimine las asimetrías regulatorias y fiscales de las telecomunicaciones frente a las

empresas de internet, que se reinterprete la política de competencia y la imposición de condiciones en las fusiones y adquisiciones, que se abarate el espectro y se facilite su asignación, y que se eliminen las cargas fiscales que soporta en exclusiva el sector.

La **consolidación** es uno de los principales retos del sector para afrontar esta situación, y los principales operadores europeos han pedido cambios regulatorios a las autoridades de competencia. Una opción que parece plausible es la fusión entre operadores históricos para constituir grandes grupos en Europa, donde hay más de diez grandes operadores, frente a los tres que hay en Estados Unidos o en China. Tanto Orange como Vodafone llevan tiempo estudiando posibles integraciones (incluso han negociado una fusión a nivel mundial), y en España Vodafone y MásMóvil han mantenido contactos para una fusión o compra.

Como medio para incrementar sus ingresos, los operadores están ampliando su oferta de servicios. De esta forma, están creando alianzas para ofrecer servicios de seguridad, energía, salud, seguros, etc.

Parte de esta estrategia es la separación entre la gestión de activos como torres y redes y la provisión de servicios, lo cual ha atraído el interés de **operadores de infraestructuras y grandes fondos de inversión**, cuya actividad se ha elevado considerablemente. De

hecho, el Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC)¹³ detecta un cambio de tendencia en las fusiones y adquisiciones en la UE en los últimos años, con un incremento de las operaciones en el sector de las infraestructuras de telecomunicaciones.

Dichos inversores apoyan el despliegue de redes reduciendo el esfuerzo financiero de los operadores y, al mismo tiempo, se aseguran unos ingresos a largo plazo derivado del pago por su uso. Por su parte, las empresas de telecomunicación reducen costes y captan fondos para reducir su deuda y afrontar nuevas inversiones.

A finales de 2021, KKR ha lanzado una opa sobre Telecom Italia, al tiempo que compraba el 49% de Reintel, la filial de fibra óptica de Red Eléctrica. Este fondo ya es dueño (junto con Cinven y Providence) de MásMóvil, operador a través del que se hizo con Euskaltel. También a finales de 2021 el fondo Ardian ha comprado el operador de fibra en zonas rurales Adamo.

Además, los operadores recurren a otras medidas para la reducción de costes de sus despliegues. Así, a finales de 2021 Orange y Vodafone han completado el 70% de la integración de sus redes fijas y móviles en poblaciones de menos de 175.000 habitantes.

Otro ejemplo destacado es el acuerdo suscrito en 2020 por Orange y Banco Santander para financiar la construcción de redes para

alcanzar tres millones de hogares a través de un leasing financiero con un desembolso de 400 millones de euros durante los primeros cuatro años. Se trata de un acuerdo pionero en lo que respecta a la financiación del despliegue de redes de telecomunicación, que ha aprobado la CNMC con la exigencia de que la entidad financiera limite su papel a mero arrendador para evitar convertirse de facto en un operador, y que únicamente Orange controle la red.

También hay que mencionar el acuerdo alcanzado en mayo de 2021 por MásMóvil con el operador mayorista Onivia para la venta de una participación mayoritaria en una red de 1,1 millones de hogares pasados con fibra óptica, que pasará a utilizar en régimen de alquiler.

Por otra parte, a comienzos de 2021 los cuatro grandes operadores europeos (Telefónica, Deutsche Telekom, Orange y Vodafone) han firmado un acuerdo de colaboración para el despliegue de Open RAN, una tecnología de red de acceso radio con interfaces hardware y software abiertas, de modo que las redes pueden desplegarse y operar con equipamiento y soluciones de diversos proveedores, frente a las actuales redes propietarias de grandes fabricantes como Huawei, Ericsson, Nokia, ZTE o Samsung. Como principales beneficios se encuentran la eficiencia en costes y la flexibilidad de los servicios, además de la virtualización y automatización de la gestión de la red. En septiembre de 2021,

Telefónica anunció el acuerdo con NEC para realizar pruebas precomerciales de **Open RAN** en sus cuatro mercados principales.

Según la CNMC, la facturación del mercado español de telecomunicaciones cayó en 2020 por segundo año consecutivo, en esta ocasión un 4,8% en su conjunto, un 6,3% los ingresos minoristas y un 0,9% los mayoristas. Los tres grandes operadores sufrieron una caída del 7% en sus ingresos totales. La inversión en el sector ascendió a 5.025 millones de euros, de los que 15,4 millones corresponden a adquisiciones de espectro; sin las cuales la inversión fue un 13% inferior a la de 2019. El número de empleados del sector creció un 2,2% respecto a 2019, alcanzando las 57.492 personas, aunque en el último año las tres grandes operadoras han reducido sus plantillas en más de tres mil personas por la vía de los ERE.

La pandemia ha tenido un efecto muy significativo en el tráfico de los servicios de banda ancha. En banda ancha fija se registró un tráfico total de 46,3 millones de terabytes, un 53% más que en 2019. El tráfico medio mensual por línea aumentó un 77% hasta los 238 gigabytes. En banda ancha móvil se alcanzó un tráfico total de 3,1 millones de terabytes, un 65% más que en 2019. El tráfico medio mensual por línea aumentó un 61% hasta los 5,2 gigabytes. El 78,7% de este tráfico se cursó a través de redes 4G.

¹³ BEREC Annual Reports 2020, junio de 2021.

Continuó la comercialización empaquetada de servicios: el 97% de las líneas de banda ancha está empaquetado con algún otro servicio. Los paquetes quintuples siguieron creciendo hasta los 6,2 millones, mientras que los cuádruples lo hicieron hasta los 6,5 millones.

También continuó la migración de la red de cobre a la de fibra. Los operadores alternativos, conforme avanza el despliegue de red FTTH, utilizan menos la modalidad mayorista de desagregación del bucle, que disminuyó en 387.000 accesos hasta algo más de 639.000. Por su parte, el servicio de acceso virtual a la fibra (NEBA local) se incrementó un 35% alcanzando los 1,7 millones de accesos.

En 2020, hasta tres operadores móviles ya comercializaban de forma masiva servicios de internet móvil a través de 5G. En diciembre de ese año ya había activas un total de 5.095 estaciones base con tecnología 5G con una cobertura poblacional del 78,8%.

Por otra parte, los servicios audiovisuales se vieron afectados por la pandemia, con una caída importante de la televisión en abierto y la radio por el fuerte descenso de la inversión en publicidad durante el confinamiento. Su facturación descendió un 16,4% mientras que la de los servicios de pago y vídeo bajo demanda cayó un 6,3%. El número de abonados

a servicios de televisión de pago y vídeo bajo demanda se incrementó un 7,4% superando los ocho millones. El porcentaje de servicios audiovisuales empaquetados disminuyó en 4,3 puntos porcentuales.



04.

La banda ancha en Canarias

04. La banda ancha en Canarias



En este apartado se presenta un análisis comparativo de la situación de la banda ancha en Canarias y en España a partir de la información geográfica y sectorial publicada por la CNMC y los datos de cobertura del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y de la CE.

4.1. Cobertura de la banda ancha

A mediados de 2020, según datos del Ministerio, la cobertura de la banda ancha de al menos 30 Mbps alcanza el 91,8% de los hogares de Canarias frente al 95,2% de media nacional, mientras que la de al menos 100 Mbps es del 84,5% frente al 87,6% nacional.

Indicador	Objetivo (año)	Canarias	España
Cobertura de banda ancha >30 Mbps	100% (2020)	91,8%	95,2%
Hogares con acceso >100 Mbps	50% (2020)	n.d	65,4%
Cobertura de banda ancha >100 Mbps	100% (2025)	84,5%	87,6%

Fuente: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

T13: Cumplimiento de objetivos de políticas de banda ancha por Canarias.

04. La banda ancha en Canarias



Esta tabla resume la cobertura de banda ancha en Canarias en comparación con la media nacional para las distintas tecnologías y velocidades en sentido descendente.¹⁴

La tecnología con mayor cobertura tanto en el ámbito nacional como en Canarias sigue siendo la tercera generación avanzada de telefonía móvil (UMTS con HSPA), a poca distancia de la cuarta (LTE). En cuanto a las tecnologías fijas, el ADSL ≥ 2 Mbps es la tecnología fija con mayor huella en el conjunto de España, mientras que en Canarias es el FTTH.

Respecto al año 2019, la cobertura del FTTH registra un incremento de 6,1 puntos porcentuales en Canarias (+4,5 p.p. en España). Las tecnologías móviles tienen pocas variaciones, se registran ligeros descensos de la cobertura del xDSL y la del cable se reduce en 3,4 p.p. (-3,0 p.p. en España).

Cobertura	Canarias 2019	España 2019	Canarias 2020	España 2020	Posición 2019	Posición 2020
Por tecnología						
ADSL ≥ 2 Mbps	83,8%	89,6%	83,2%	89,1%	14 ^a	14 ^a
ADSL ≥ 10 Mbps	59,2%	71,6%	58,7%	71,1%	16 ^a	16 ^a
VDSL ≥ 30 Mbps	9,8%	11,8%	9,6%	11,6%	15 ^a	15 ^a
HFC	32,0%	48,9%	28,6%	45,9%	14 ^a	15 ^a
FTTH	78,1%	80,4%	84,2%	84,9%	9 ^a	9 ^a
Inalámbrica ≥ 30 Mbps	41,2%	28,9%	41,1%	29,8%	6 ^a	7 ^a
UMTS HSPA (3,5G)	99,9%	99,9%	100,0%	100,0%	9 ^a	6 ^a
LTE (4G)	99,9%	99,8%	99,9%	99,9%	9 ^a	6 ^a
Fija por velocidad en sentido descendente						
BA ≥ 30 Mbps	89,6%	94,3%	91,8%	95,2%	17 ^a	17 ^a
BA ≥ 100 Mbps	78,6%	83,6%	84,5%	87,6%	12 ^a	10 ^a

Fuente: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

T14: Cobertura de banda ancha en España y Canarias (2020).

¹⁴ "Cobertura de banda ancha en España en el año 2020", mayo de 2021. La cobertura global tanto por tecnología como por velocidad se obtiene aplicando la aproximación conservadora de considerar un 100% de solape de coberturas. En FTTH se eliminan los solapes de los operadores que han proporcionado información sobre despliegues en zonas sin cubrir.

04. La banda ancha en Canarias



La cobertura conjunta de las tecnologías fijas de alta velocidad (≥ 30 Mbps) es algo superior en la provincia occidental (92,3% y 91,5%), mientras que para la velocidad muy alta (≥ 100 Mbps) lo es en la provincia oriental (83,6% y 85,4%).

Las coberturas de tecnologías xDSL y HFC se reducen en ambas provincias, aunque con mayor intensidad en la de Las Palmas; mientras que la de FTTH se incrementa más en Santa Cruz de Tenerife (+8,0 p.p.) que en Las Palmas (+4,3 p.p.).

Cobertura	Las Palmas 2019	Las Palmas 2020	S/C de Tenerife 2019	S/C de Tenerife 2020
Por tecnología				
ADSL ≥ 2 Mbps	82,5%	81,6%	85,3%	84,8%
ADSL ≥ 10 Mbps	59,0%	58,4%	59,3%	59,1%
VDSL ≥ 30 Mbps	9,9%	9,6%	9,6%	9,6%
HFC	35,3%	30,7%	28,3%	26,4%
FTTH	80,7%	85,0%	75,4%	83,4%
Inalámbrica ≥ 30 Mbps	20,8%	20,6%	63,2%	63,0%
UMTS HSPA (3,5G)	99,9%	100%	100%	100%
LTE (4G)	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
Fija por velocidad en sentido descendente				
BA ≥ 30 Mbps	89,2%	91,5%	90,1%	92,3%
BA ≥ 100 Mbps	81,2%	85,4%	75,8%	83,6%

Fuente: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

T15: Cobertura de banda ancha en Canarias por provincias (2020).

04. La banda ancha en Canarias



4.1.1. Cobertura por islas

La tabla superior resume los datos de cobertura total y en zonas rurales en Canarias para el año 2020; la tabla inferior proporciona información sobre los hogares que se sitúan en las zonas rurales en cada isla.¹⁵

Según la CE, la población rural supera el 30% en La Gomera y El Hierro, y se acerca al 13% en La Palma. En Tenerife y Gran Canaria no llega al 4%, a pesar de lo cual, en números absolutos su población rural es mayor que en el resto de islas.

En 2020, El Hierro, La Gomera, Fuerteventura y La Palma se encuentran entre los cinco territorios españoles (provincias, islas y ciudades autónomas¹⁶) con menor cobertura de NGA y de muy alta capacidad. Además, El Hierro y La Gomera son los dos territorios con peor cobertura de banda ancha fija.

Las mayores diferencias entre la cobertura básica y la NGA se observan en La Palma (27 p.p.) y Fuerteventura (26 p.p.), siendo también significativa en El Hierro (16 p.p.).

¹⁵ "Broadband Coverage in Europe 2020", Comisión Europea, octubre de 2021.

¹⁶ Unidades Territoriales Estadísticas de nivel 3 (NUTS-3).

Isla	Cobertura total			Cobertura rural		
	Fija	NGA	Muy alta capacidad	Fija	NGA	Muy alta capacidad
El Hierro	81,1%	65,4%	62,2%	81,1%	65,4%	62,2%
La Gomera	81,8%	70,9%	62,2%	89,4%	69,6%	59,1%
La Palma	90,4%	63,7%	59,9%	87,9%	42,1%	39,0%
Tenerife	93,2%	93,2%	93,2%	86,7%	80,7%	72,0%
Gran Canaria	94,5%	94,5%	94,5%	90,9%	71,1%	66,1%
Fuerteventura	95,8%	69,9%	63,1%	95,5%	64,6%	57,5%
Lanzarote	93,7%	90,7%	90,7%	91,1%	71,2%	65,5%

Fuente: CE.

T16: Cobertura de banda ancha en Canarias por isla (2020).

Isla	Hogares	Hogares rurales	% rural
El Hierro	4.463	1.393	31,2%
La Gomera	8.662	2.910	33,6%
La Palma	32.380	4.178	12,9%
Tenerife	365.815	11.849	3,2%
Gran Canaria	324.179	8.642	2,7%
Fuerteventura	51.351	3.558	6,9%
Lanzarote	58.055	4.299	7,4%

Fuente: CE.

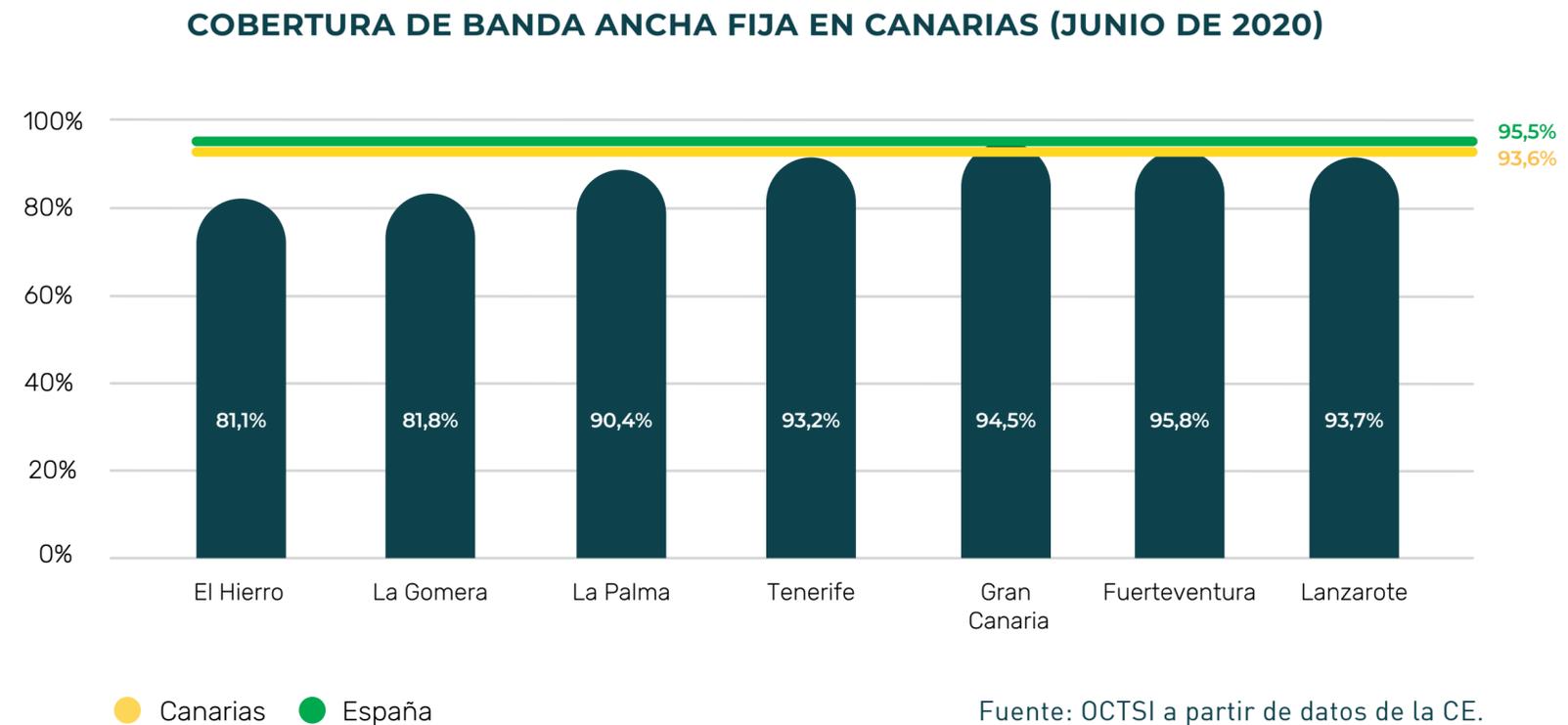
T17: Hogares en zonas rurales por isla (2020).

04. La banda ancha en Canarias



Las gráficas muestran la cobertura de la banda ancha fija básica total y rural por isla a mediados de 2019.

En banda ancha fija, todas las islas presentan coberturas superiores al 90% de los hogares a excepción de La Gomera (82%) y El Hierro (81%). Entre 2019 y 2020, la cobertura fija se incrementó considerablemente en El Hierro (+6 p.p.) y también creció en Gran Canaria (+1,4 p.p.).

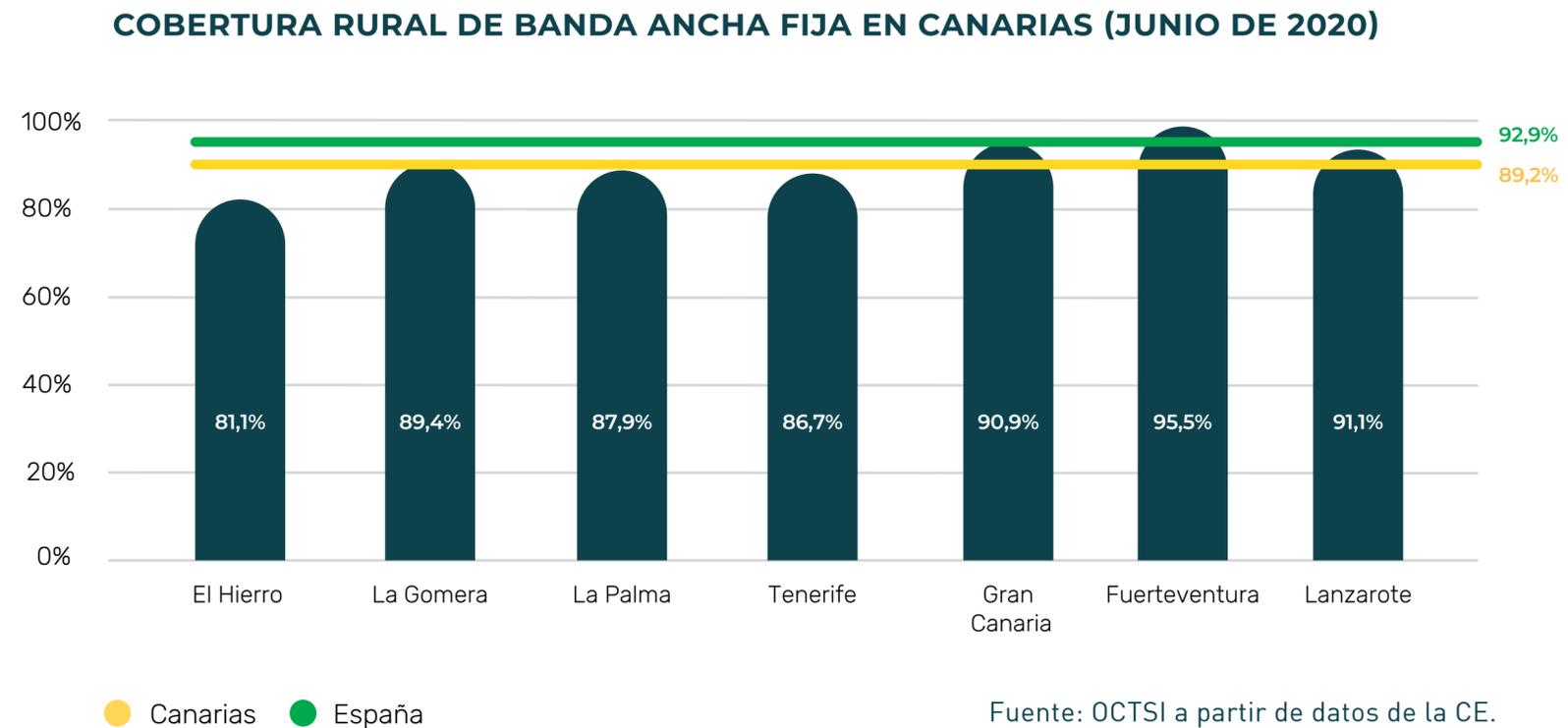


F14: Cobertura de banda ancha fija en Canarias por isla (junio de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



En el ámbito rural, la cobertura supera el 90% en las islas de la provincia oriental, mientras que en la occidental solo La Gomera se aproxima a esa cifra. La isla con mayor despliegue es Fuerteventura mientras que las peor servidas son El Hierro y Tenerife.

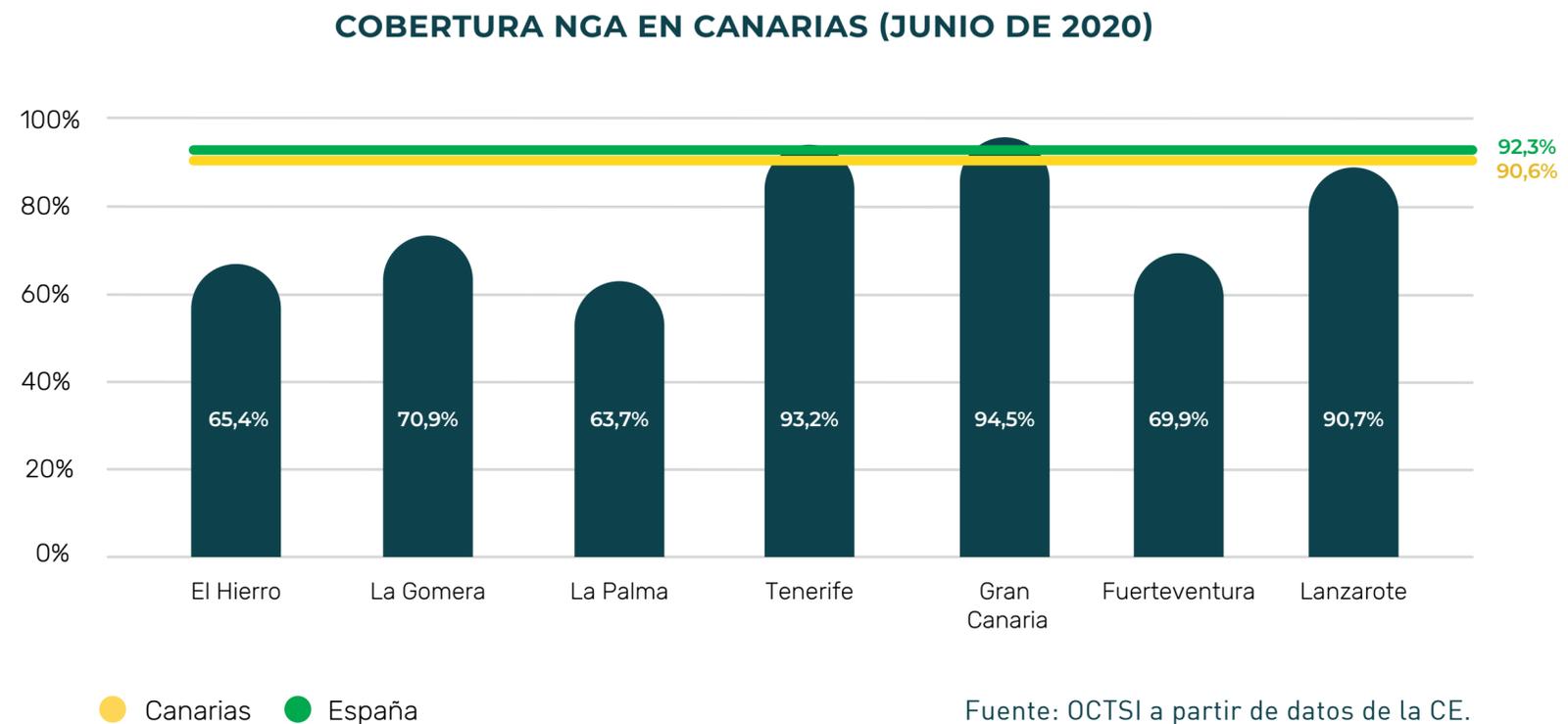


F15: Cobertura rural de banda ancha fija en Canarias por isla (junio de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



En cuanto a las redes de acceso de nueva generación (NGA), su presencia es muy amplia en las islas capitalinas y Lanzarote, con coberturas superiores al 90%, mientras que en el resto de islas su extensión es inferior y se sitúa entre el 64% de La Palma y el 71% de La Gomera. Destacan los despliegues realizados en La Gomera (+40 p.p.), La Palma (+31 p.p.) y El Hierro (+21 p.p.).

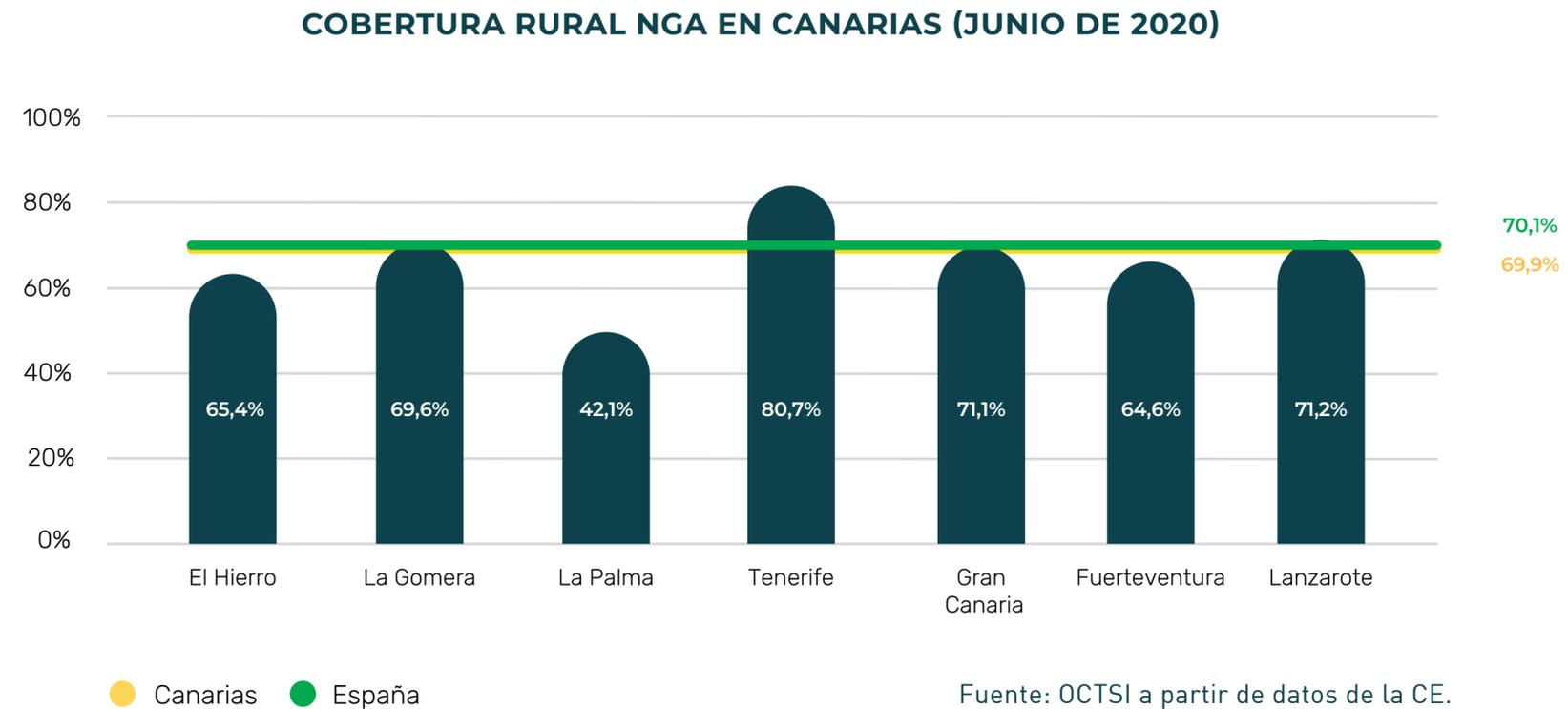


F16: Cobertura de redes NGA en Canarias por isla (junio de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



En lo que respecta a la cobertura NGA rural, destaca la isla de Tenerife con un despliegue cercano al 81% seguida de Lanzarote, Gran Canaria y La Gomera con una huella en torno al 70% de las zonas rurales. En el otro extremo se sitúa la isla de La Palma con una cobertura rural del 42%.

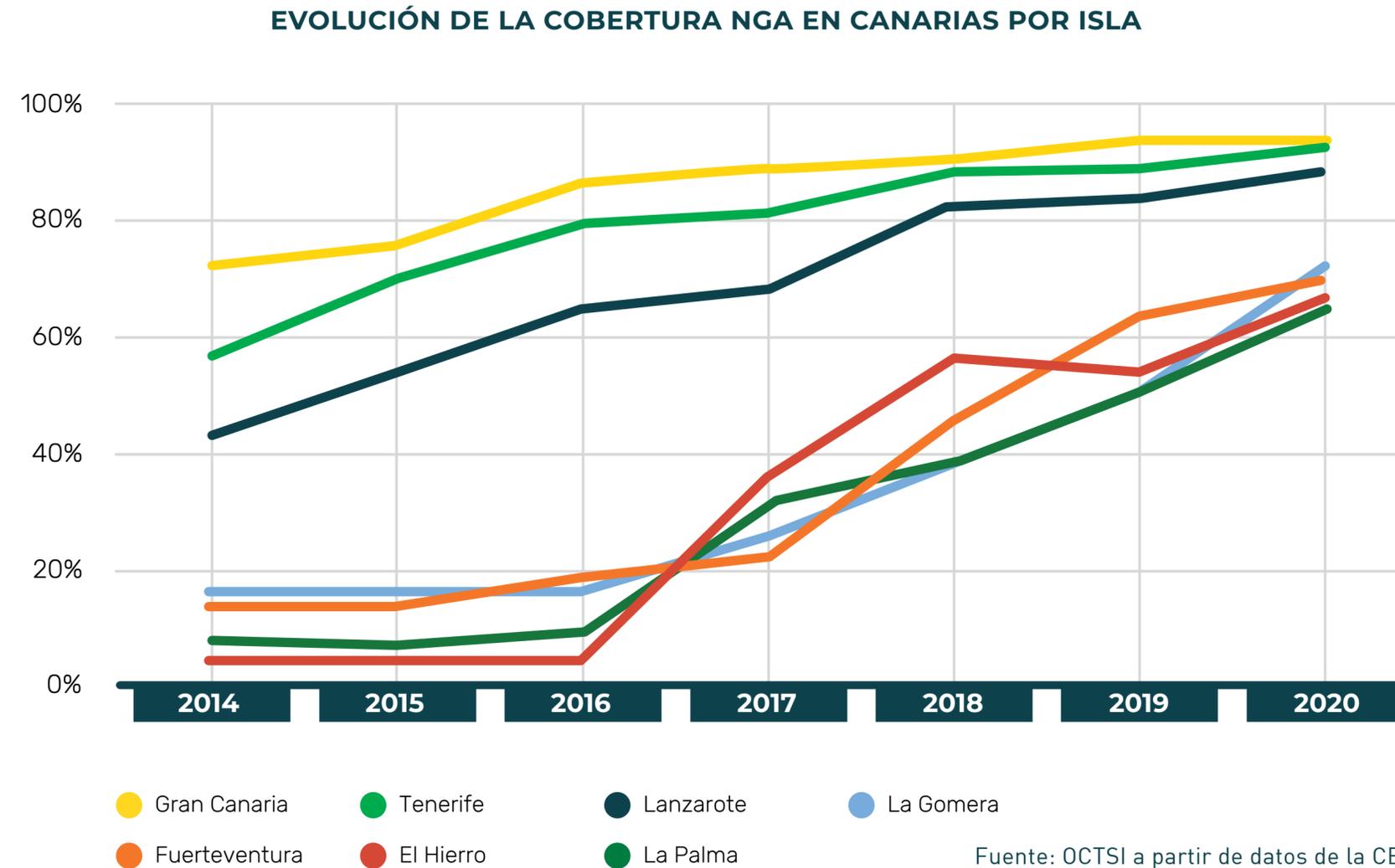


F17: Cobertura rural de redes NGA en Canarias por isla (junio de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



Las islas en las que más ha mejorado la cobertura de banda ancha NGA entre 2019 y 2020 son La Gomera (20 p.p.), La Palma (15 p.p.) y El Hierro (11 p.p.).

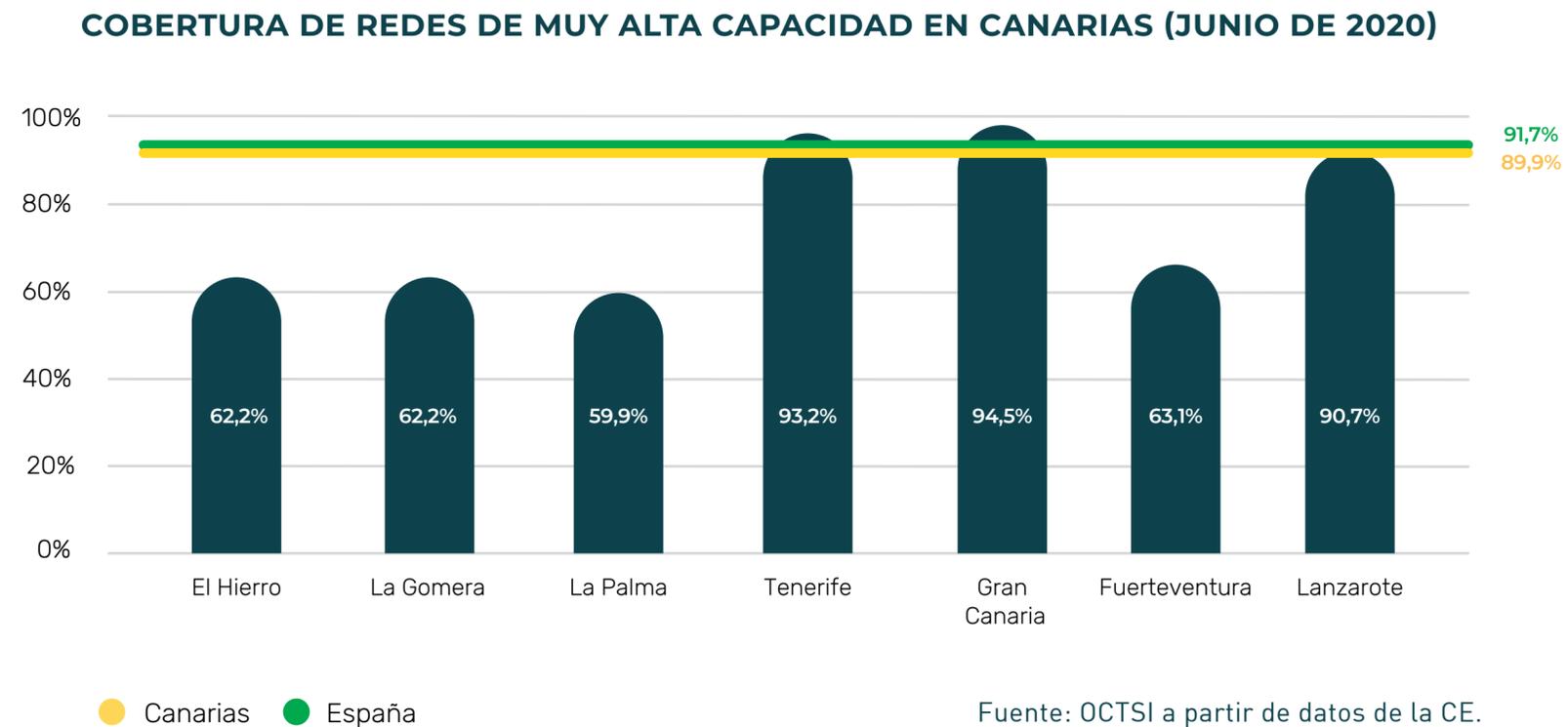


F18: Evolución de la cobertura de redes NGA en Canarias por isla

04. La banda ancha en Canarias



Por estar basada en FTTH, la cobertura de las redes de muy alta capacidad coincide con la de las redes NGA en las islas de Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote. En el resto de islas se sitúa menos de 10 p.p. por debajo, superando ya el 60% de los hogares en casi todas ellas.

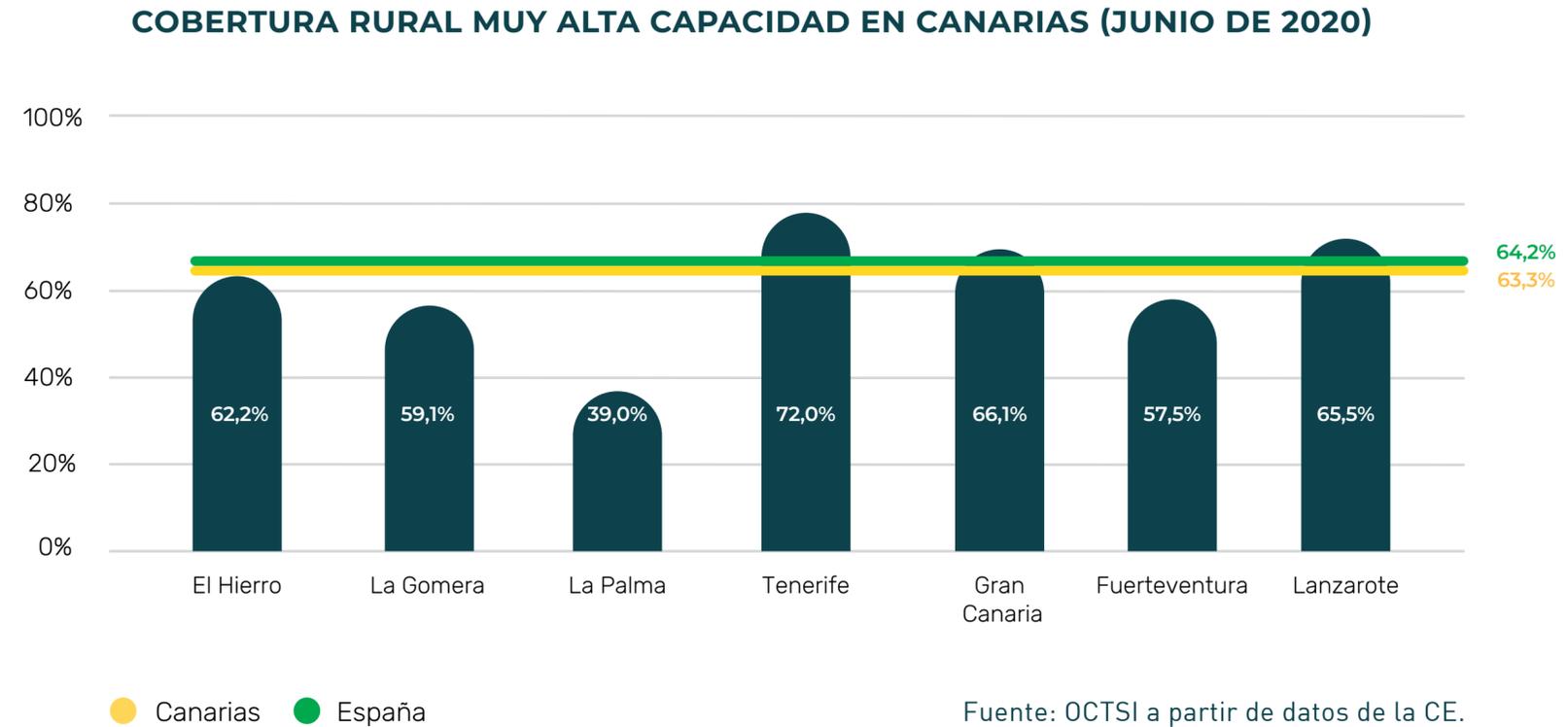


F19: Cobertura de redes de muy alta capacidad en Canarias por isla (junio de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



En zonas rurales, las islas con mayor cobertura de muy alta capacidad son Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote, seguida de El Hierro. La isla con peor cobertura rural de muy alta capacidad es La Palma.



F20: Cobertura rural de redes de muy alta capacidad en Canarias por isla (junio de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



4.1.2. Cobertura por municipios

La tabla muestra la cobertura de banda ancha por geotipos de población en Canarias y para el conjunto de España, su diferencia y la evolución interanual de ésta.

En alta velocidad (30 Mbps) en España se supera el 90% de cobertura media hasta los municipios de 1.000 habitantes, mientras que en Canarias sólo se alcanza hasta los de más de 20.000. Se aprecian diferencias de dos dígitos para los municipios de menos de 2.000 habitantes, y también hay una diferencia significativa en los municipios entre 10.000 y 20.000 habitantes. Entre 2019 y 2020 se ha reducido la diferencia especialmente en las poblaciones entre 1.000 y 5.000 habitantes.

Para muy alta velocidad (100 Mbps) se aprecian diferencias significativas entre Canarias y España en los municipios entre 5.000 y 50.000 habitantes, y por debajo de 1.000 habitantes. Para casi todas las cohortes de municipios las diferencias con la media nacional se han reducido, excepto para los municipios por debajo de 1.000 habitantes.

30 Mbps	Canarias	España	Diferencia	Evolución interanual
Más de 100.000	95,9	97,7	1,8	0
Entre 50.000 y 100.00	92,6	95,8	3,2	-3,6
Entre 20.000 y 50.000	90,5	92,6	2,1	-3
Entre 10.000 y 20.000	83,8	93,6	9,8	1,1
Entre 5.000 y 10.000	87,8	92,3	4,5	3,2
Entre 2.000 y 5.000	85,5	94,8	9,3	-8,3
Entre 1.000 y 2.000	61,2	92,2	31,0	-14,4
Entre 500 y 1.000	39,0	87,8	48,8	4,1
Entre 100 y 500	0,0	72,8	72,8	4,6
Menos de 100	0,0	49,5	49,5	4,1
100 Mbps				
Más de 100.000	94,4	96,3	1,9	0
Entre 50.000 y 100.00	86,6	92,0	5,4	-8,7
Entre 20.000 y 50.000	78,6	88,0	9,4	-4,3
Entre 10.000 y 20.000	71,1	85,8	14,7	-1,5
Entre 5.000 y 10.000	73,6	82,0	8,4	0,6
Entre 2.000 y 5.000	68,0	69,3	1,3	-10,3
Entre 1.000 y 2.000	48,0	51,7	3,7	-10,4
Entre 500 y 1.000	0,0	34,3	34,3	19,3
Entre 100 y 500	0,0	19,4	19,4	10,6
Menos de 100	0,0	4,4	4,4	2,8

Fuente: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

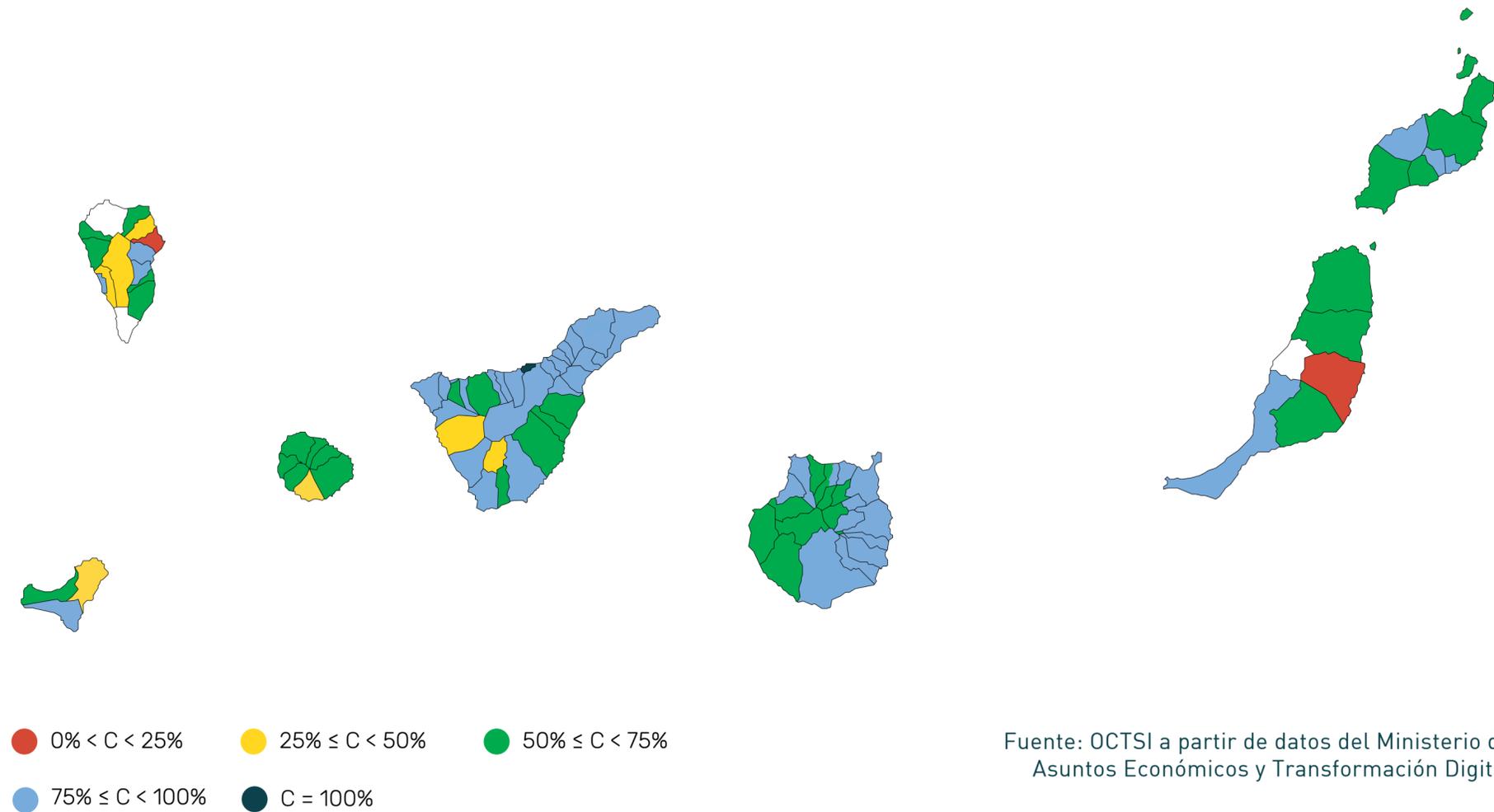
T18: Cobertura por geotipos a nivel de municipio en España y Canarias (2020).

04. La banda ancha en Canarias



Según la información publicada por el Ministerio, a mediados de 2020, 85 municipios de Canarias disponen de presencia de redes FTTH, frente a los 77 del año anterior.

En el último año se han realizado despliegues FTTH por primera vez en los municipios de Puntagorda y Barlovento en La Palma; Agulo y Hermigua en La Gomera; Tejeda, Artenara y Valleseco en Gran Canaria; y Antigua en Fuerteventura.

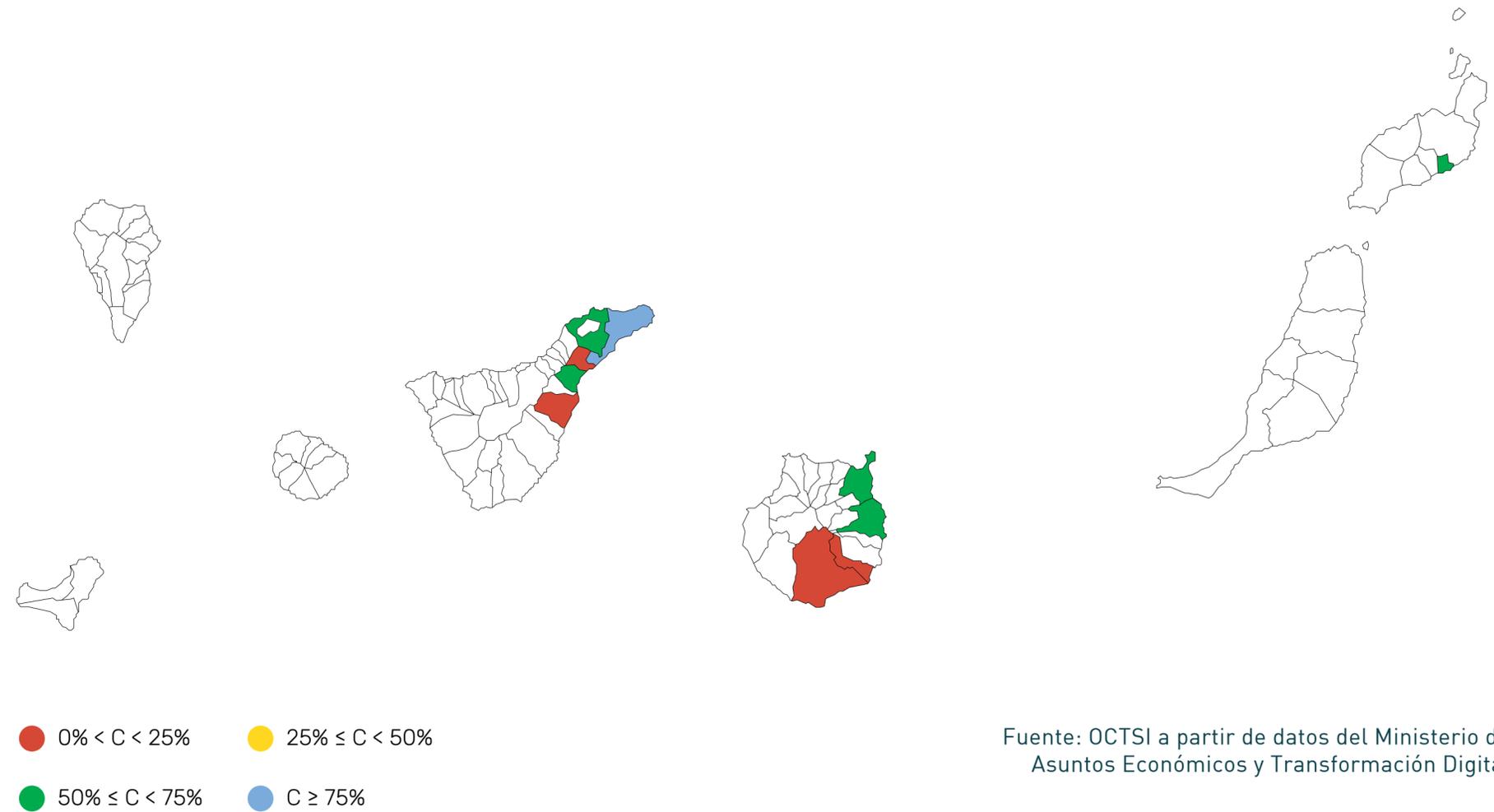


F21: Cobertura FTTH en Canarias por municipios (mediados de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



La cobertura de HFC DOCSIS 3.0 permanece superior al 50% de la población en los municipios de Santa Cruz de Tenerife, La Laguna, Candelaria, Las Palmas de Gran Canaria, Telde y Arrecife; e inferior al 25% de la población en los de El Rosario, Güímar, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana.



Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

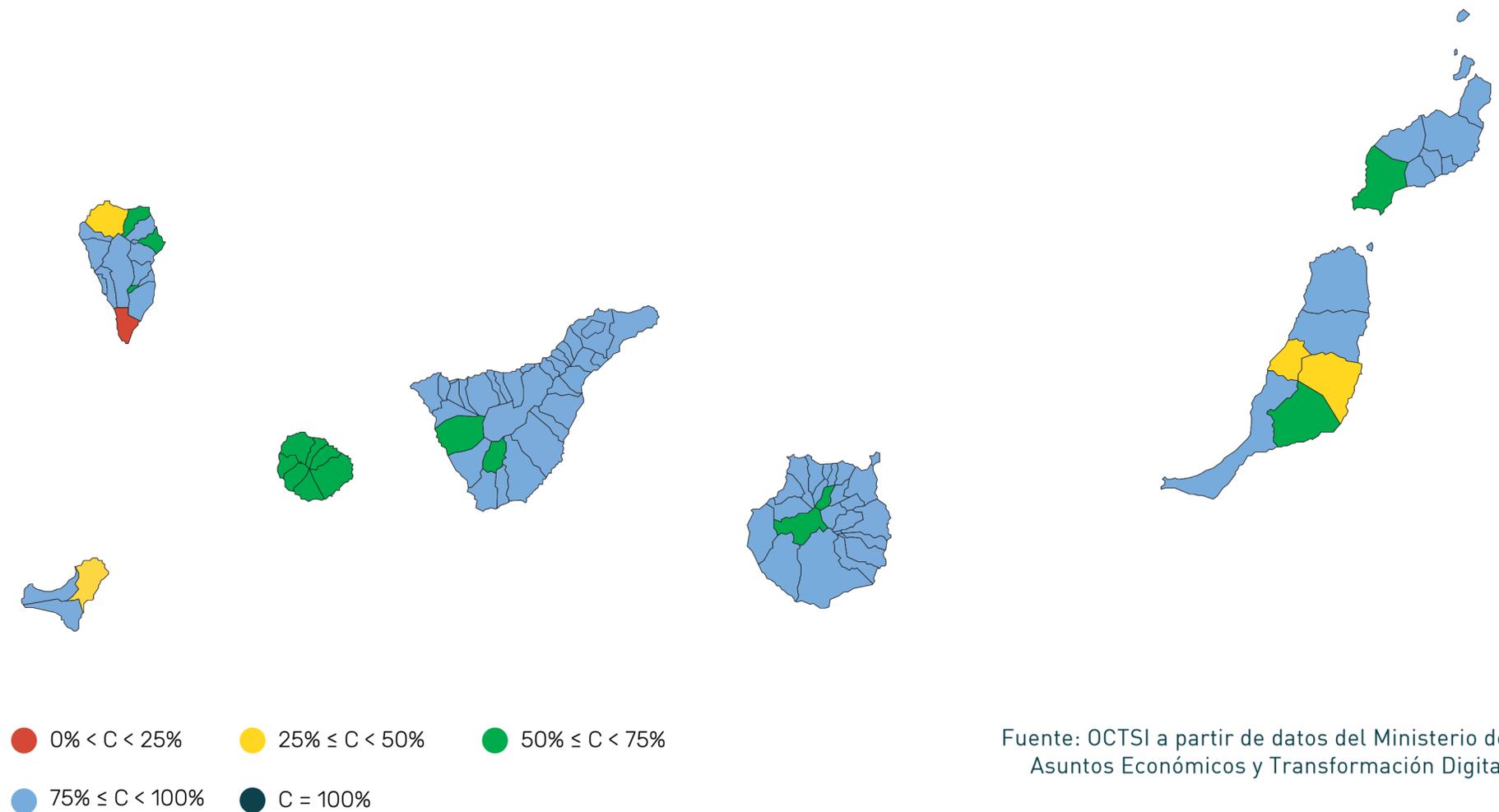
F22: Cobertura HFC DOCSIS 3.0 en Canarias por municipios (mediados de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



Los siguientes mapas muestran la cobertura de la banda ancha por municipios en Canarias según distintas velocidades.

En cuanto a la alta velocidad (al menos 30 Mbps), 83 de los 88 municipios de Canarias disponen de una cobertura igual o superior al 50% de la población. En 2020 han alcanzado al menos el 50% de cobertura los municipios de Barlovento en La Palma; San Sebastián, Hermigua, Agulo, Alajeró y Vallehermoso en La Gomera; Valleseco en Gran Canaria; y Tías en Lanzarote.



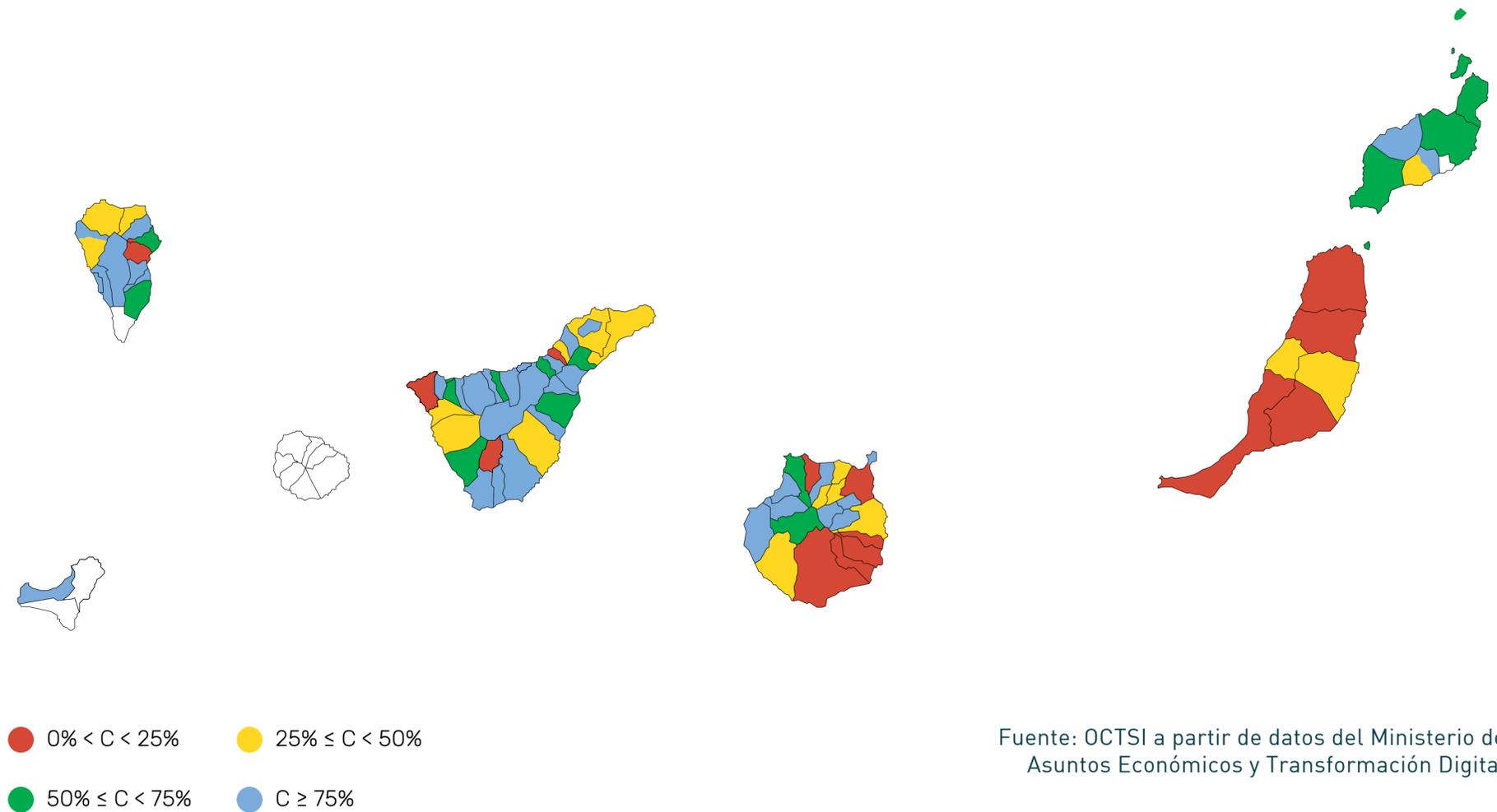
Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

F23: Cobertura redes fijas ≥30 Mbps en Canarias por municipios (mediados de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



En el mapa se observa el papel de la tecnología inalámbrica fija en la cobertura de muchos municipios de las islas de La Palma, Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote.

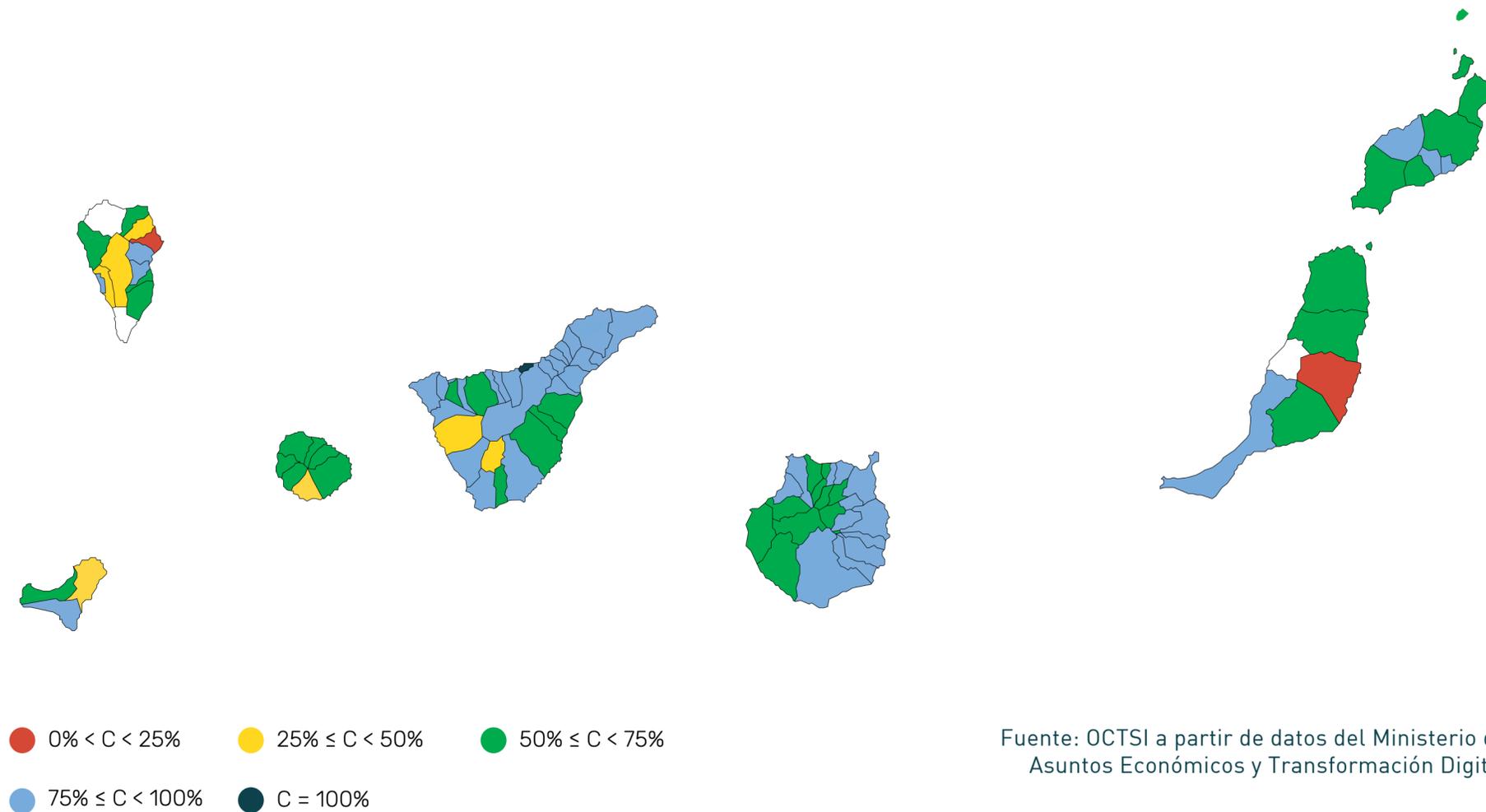


F24: Cobertura redes inalámbricas fijas ≥30 Mbps en Canarias por municipios (mediados de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



En 2020, tres municipios canarios carecen de infraestructuras de muy alta velocidad (al menos 100 Mbps): Garafía y Fuencaliente en La Palma, y Betancuria en Fuerteventura. Además, disponen de una cobertura inferior al 50% los municipios de Valverde en El Hierro; San Andrés y Sauces, Puntallana, El Paso y Los Llanos de Aridane en La Palma; Alajeró en La Gomera; Vilaflor y Guía de Isora en Tenerife; y Antigua en Fuerteventura.



F25: Cobertura redes fijas ≥100 Mbps en Canarias por municipios (mediados de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



4.2. Infraestructuras de acceso

En 2020 ha continuado la instalación de accesos FTTH con un crecimiento del 10,2% en Canarias y del 9,9% en España. Los accesos de HFC caen por tercer año debido a la migración a FTTH que están haciendo algunos operadores (-1,05% en España), mientras que en Canarias prácticamente no hay cambios (se registra un incremento mínimo en la provincia de Las Palmas y una bajada del 0,42% en la de Santa Cruz de Tenerife).

	Total	Evol.	Par de cobre	Evol.	HFC	Evol.	Fibra óptica	Evol.	Otros ¹⁷
España	81.869.056	5,7%	11.725.504	-6.3%	10.090.874	-1,05%	58.954.675	9,9%	1.098.003
Canarias	n.d	n.d	n.d	n.d	280.065	-0,16%	1.825.055	10,2%	n.d
Las Palmas	n.d	n.d	n.d	n.d	156.054	0,05%	905.732	11,3%	n.d
Santa Cruz de Tenerife	n.d	n.d	n.d	n.d	124.011	-0,42%	919.323	9,1%	n.d

Fuente: CNMC

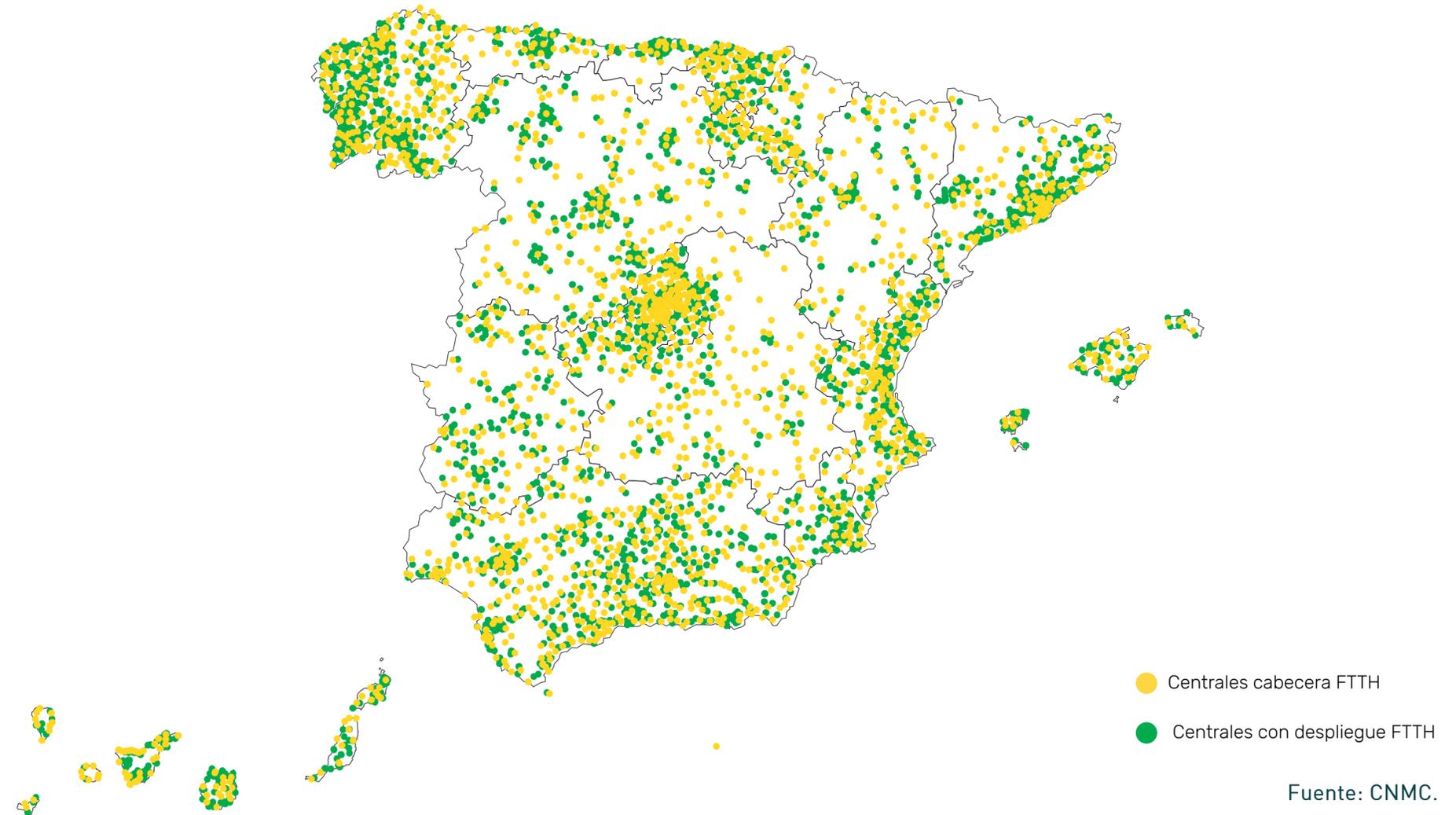
T19: Accesos de banda ancha instalados por tecnología y evolución interanual (2020).

¹⁷ Radio, Satélite.

04. La banda ancha en Canarias



Telefónica tenía previsto cerrar a finales de 2021 más de 1.500 centrales de cobre. El plan, que podrá acelerar tras la nueva regulación de la CNMC que permite acortar de cinco a dos años el plazo de preaviso de cierre de centrales, es que en 2025 solo cuente con 3.000 centrales de fibra.



F26: Mapa de centrales con despliegue FTTH (2020).

04. La banda ancha en Canarias



Telefonía móvil

En 2020 ha continuado el despliegue del 4G (LTE) en España con la instalación de esta tecnología en 3.646 estaciones, alcanzando el 32,7% del parque nacional. En Canarias, se han puesto en marcha 169 estaciones LTE, alcanzando el 32,4% del parque regional.

En 2020 se han instalado en Canarias las primeras estaciones base 5G (198, el 2,8%), que alcanzan los 5.095 emplazamientos (el 3,0%) en el conjunto de España y 198 (2,8%) en Canarias. Estas estaciones base proporcionan una cobertura de la población del 78,8% en España, del 89,2% en la provincia de Las Palmas y del 84,3% en la de Santa Cruz de Tenerife.

	Estaciones base	2G	3G	4G	%4G	5G	%5G
España	172.081	48.861	61.872	56.253	32,7%	5.095	3,0%
Canarias	7.180	2.101	2.555	2.326	32,4%	198	2,8%
Las Palmas	3.645	1.034	1.308	1.180	32,4%	123	3,4%
Santa Cruz de Tenerife	3.535	1.067	1.247	1.146	32,4%	75	2,1%

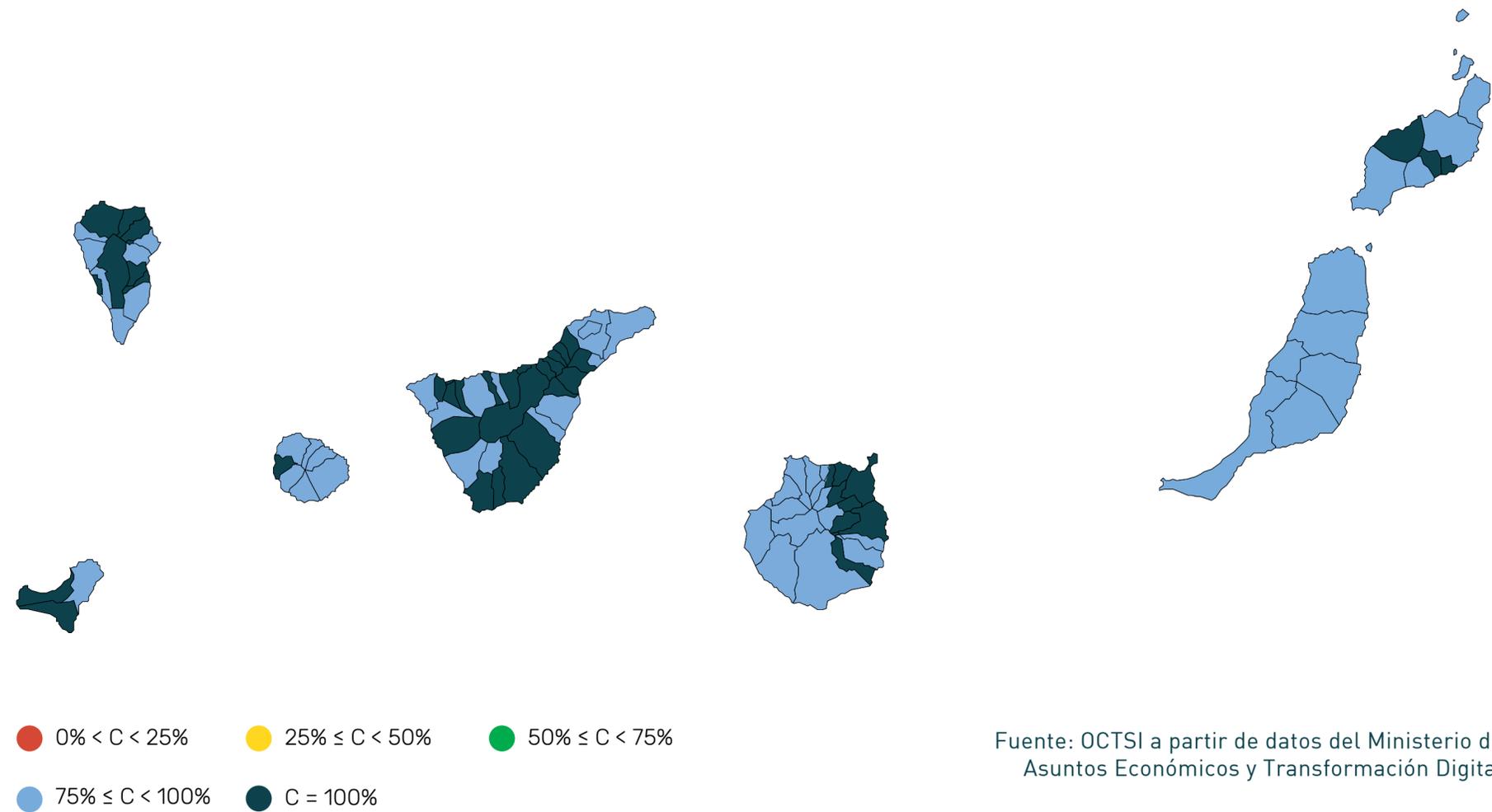
Fuente: CNMC

T20: Estaciones base de telefonía móvil por tecnología (2020).

04. La banda ancha en Canarias



Según el Ministerio, la cobertura del 4G (LTE) alcanza a mediados de 2020 el 99,9% de la población en España y en Canarias, mientras que la cobertura nacional del 5G es del 12,5%.



F27: Cobertura LTE (4G) en Canarias por municipios (mediados de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



4.3. Líneas de banda ancha en servicio

En 2020, en Canarias el 79,6% de las líneas de banda ancha en servicio son de fibra (73,2% de media nacional), el 11,0% son de cobre (11,3% en España) y el 7,3% de cable (13,5%).

	Nº de líneas	xDSL	%	HFC	%	FTTH	%	Otras	%
España	16.188.502	1.827.265	11,3%	2.186.667	13,5%	11.850.321	73,2%	324.249	2,0%
Canarias	792.103	87.269	11,0%	58.096	7,3%	630.447	79,6%	16.291	2,1%
Las Palmas	416.754	42.849	10,3%	32.621	7,8%	329.986	79,2%	11.298	2,7%
S/C de Tenerife	375.349	44.420	11,8%	25.475	6,8%	300.461	80,0%	4.993	1,3%

Fuente: CNMC

T21: Líneas de banda ancha en servicio por tecnología (2020).

04. La banda ancha en Canarias



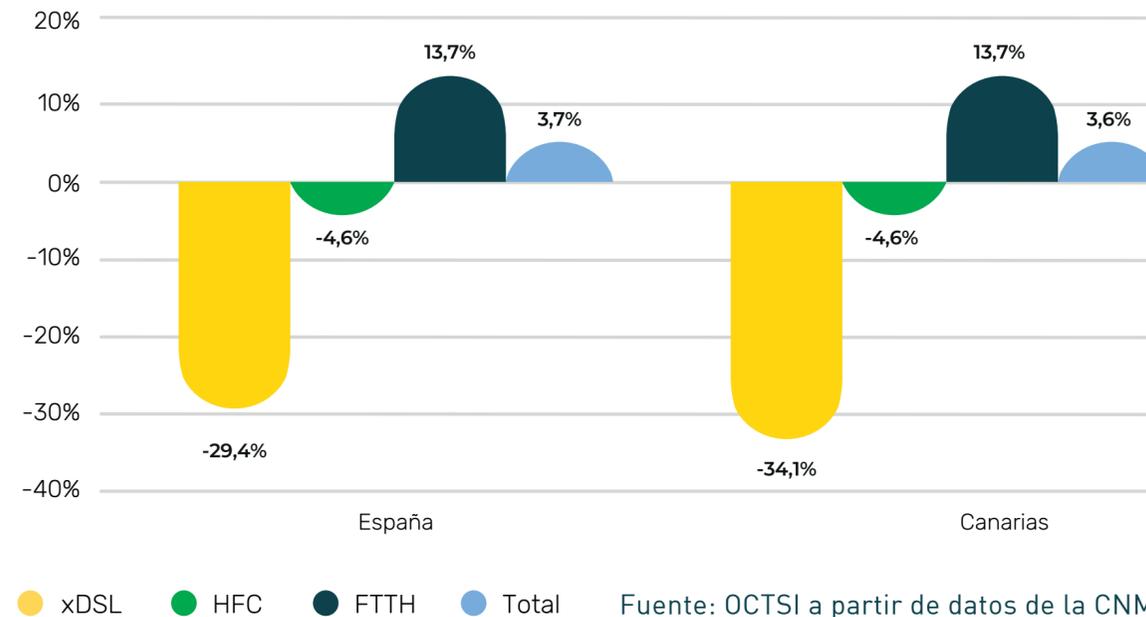
En 2020, las líneas de banda ancha en servicio en Canarias han tenido un incremento del 3,6%, superior al de 2019, de forma similar al conjunto de España. El año se ha cerrado en las Islas con 45.000 líneas xDSL activas menos (-34%) y 75.000 accesos FTTH más (+14%). En comparación con España, en el Archipiélago se registra una mayor caída relativa de accesos de cobre (-34% de líneas xDSL), similar bajada de cable (-5%) y similar subida de fibra (+14%).

	Total de líneas		xDSL		HFC		FTTH	
España	+571.917	3,7%	-761.470	-29,4%	-106.004	-4,6%	+1.431.273	13,7%
Canarias	+27.257	3,6%	-45.062	-34,1%	-2.812	-4,6%	+75.856	13,7%
Las Palmas	+14.184	3,5%	-20.476	-32,3%	-1.807	-5,2%	+37.339	12,8%
S/C de Tenerife	+13.073	3,6%	-24.586	-35,6%	-1.005	-3,8%	+38.517	14,7%

Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC.

T22: Variación interanual de las líneas de banda ancha en servicio por tecnología.

EVOLUCIÓN INTERANUAL DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN SERVICIO POR TECNOLOGÍA (2019/2020)



F28: Evolución interanual de las líneas de banda ancha en servicio por tecnología (2019/2020).

04. La banda ancha en Canarias



Accesos de nueva generación

Según la CNMC, en 2020 los accesos de nueva generación representan el 86,7% de las líneas de banda ancha activas en España; de ellos, un 84% son FTTH. En Canarias, los accesos de nueva generación representan un 86,9% de las líneas de banda ancha en servicio (con un crecimiento de 6 p.p.), y el 92% de ellos son FTTH.

	España	Canarias	Las Palmas	S/C de Tenerife
Accesos de banda ancha	16.188.502	792.103	416.754	375.349
Accesos FTTH	11.850.321	630.447	329.986	300.461
Accesos HFC¹⁸	2.186.667	58.096	32.621	25.475
Total accesos redes NGA	14.036.988	688.543	362.607	325.936
% sobre accesos de banda ancha	86,7%	86,9%	87,0%	86,8%

Fuente: CNMC

T23: Accesos de nueva generación en España y Canarias (líneas en servicio, 2020).

¹⁸ La práctica totalidad son DOCSIS 3.0.

04. La banda ancha en Canarias



Accesos mayoristas

En 2020 en Canarias se ha producido una subida significativa de líneas del servicio NEBA, tanto fibra como local, con crecimientos superiores al conjunto del país. Por otra parte, los accesos de NEBA cobre, que habían disminuido el año anterior, se doblan en 2020.

Con estos cambios, las líneas mayoristas sobre fibra en Canarias suponen un porcentaje superior del total de líneas de banda ancha activas en comparación con la media nacional (24% frente a 16%).

	NEBA fibra			NEBA cobre			NEBA local		
	2019	2020	Evol.	2019	2020	Evol.	2019	2020	Evol.
España	898.542	905.382	+0,8%	76.401	60.383	-21,0%	1.256.347	1.694.390	+34,9%
Canarias	30.601	70.344	+129,9%	962	1.857	+93,0%	44.723	119.291	+166,7%

Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC.

T24: Accesos mayoristas y variación interanual en España y Canarias (2020).

04. La banda ancha en Canarias

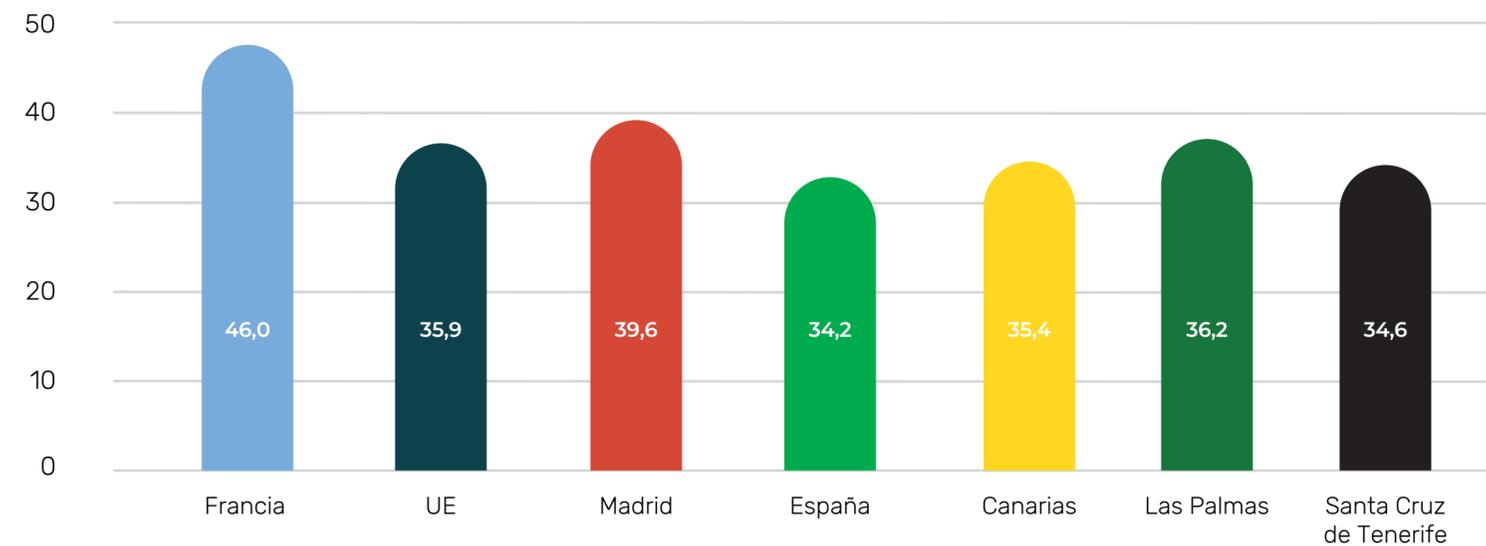


4.4. Penetración de la banda ancha

La penetración de la banda ancha en Canarias alcanza en 2020 las 35,4 líneas en servicio por cada cien habitantes, manteniéndose por encima de la media nacional (34,2; entre las CC.AA. lidera Madrid con 39,6) y acercándose a la de la UE (35,9; entre los países miembros lidera Francia con 46,4).

Por provincias, es superior en la de Las Palmas (36,2) e inferior en la de Santa Cruz de Tenerife (34,6).

PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA (LÍNEAS POR CADA 100 HABITANTES, 2020)



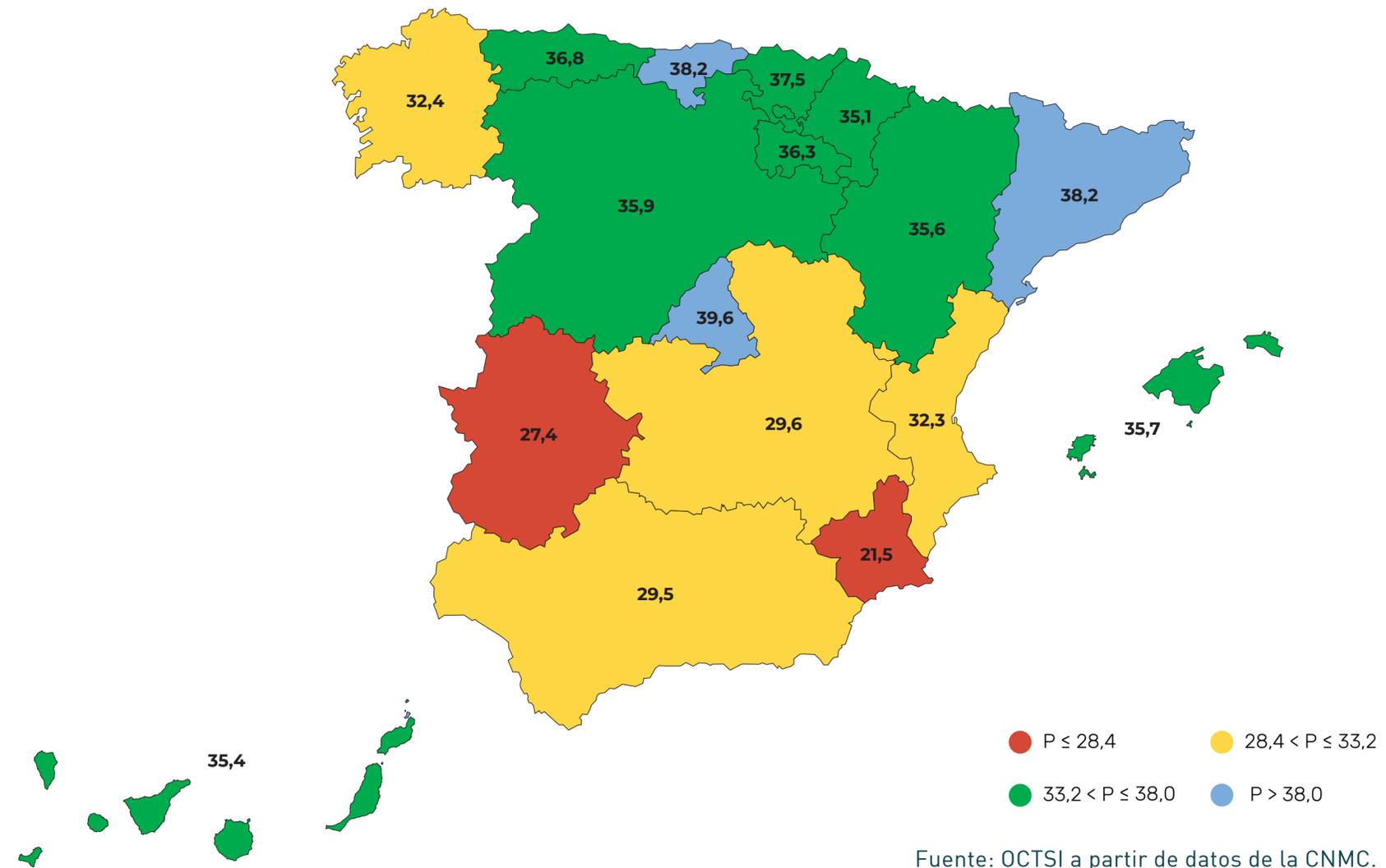
Fuente: OCTSI a partir de datos de la CE y la CNMC

F29: Penetración de la banda ancha fija (2020).

04. La banda ancha en Canarias



Tras crecer la penetración dos puntos en 2020 (por debajo de la media nacional que se incrementó 2,7) Canarias se sitúa en la décima posición entre las CC.AA. por penetración de la banda ancha fija (era séptima el año anterior).



F30: Penetración de la banda ancha por CCAA (2020).

04. La banda ancha en Canarias



La siguiente tabla resume los datos de penetración por tecnologías de acceso para las provincias canarias. La penetración es mayor en la de Las Palmas que en la de Santa Cruz de Tenerife a excepción del xDSL.

Líneas/100 habitantes	España	Canarias	Las Palmas	S/C de Tenerife
Banda ancha fija	34,2	35,4	36,2	34,6
xDSL	3,9	3,9	3,7	4,1
HFC	4,6	2,6	2,8	2,3
FTTH	25,0	28,2	28,7	27,7

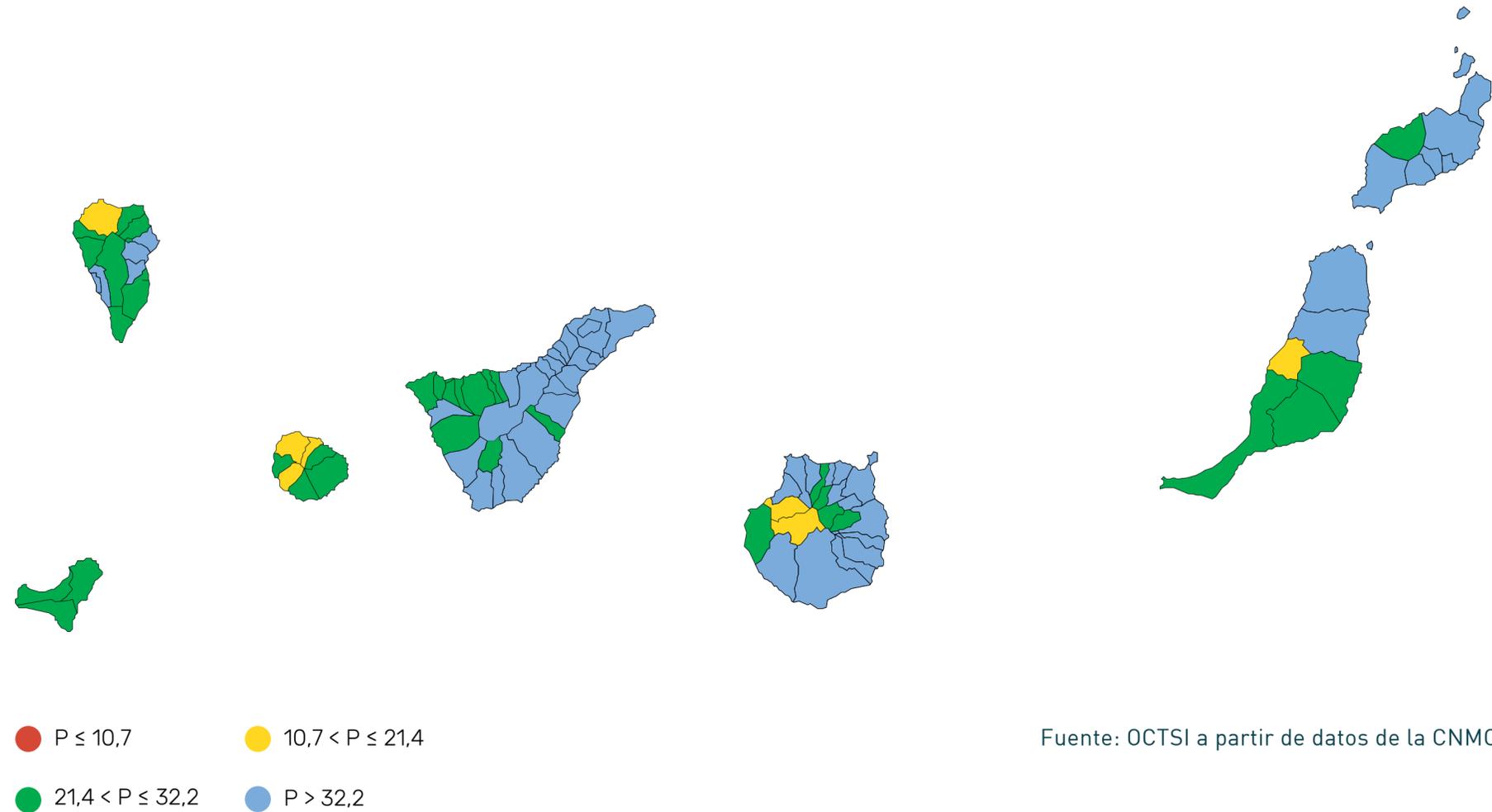
Fuente: CNMC.

T25: Penetración de la banda ancha por tecnologías de acceso en Canarias (2020).

04. La banda ancha en Canarias



Atendiendo a la distribución geográfica de la penetración de líneas de banda ancha en Canarias, destacan las islas de Lanzarote, Tenerife y Gran Canaria (a excepción de dos municipios). También registran buenos índices de penetración las islas de El Hierro, Fuerteventura y La Palma.



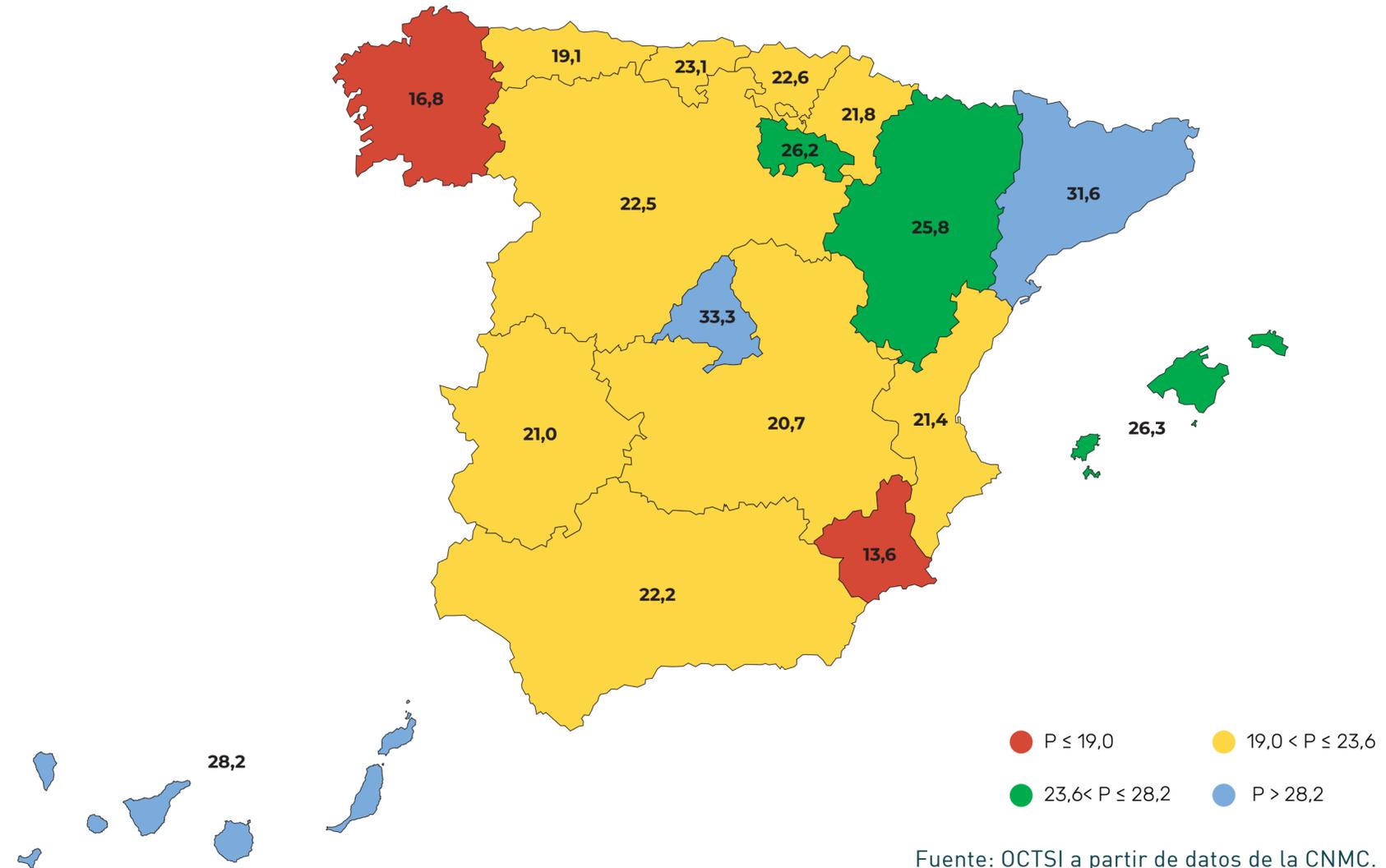
Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC.

F31: Penetración de la banda ancha en Canarias por municipios (diciembre de 2020).

04. La banda ancha en Canarias



La penetración del FTTH en Canarias es de 28,2 líneas por cada 100 habitantes; respecto al resto de CC.AA., Canarias se mantiene en tercera posición.

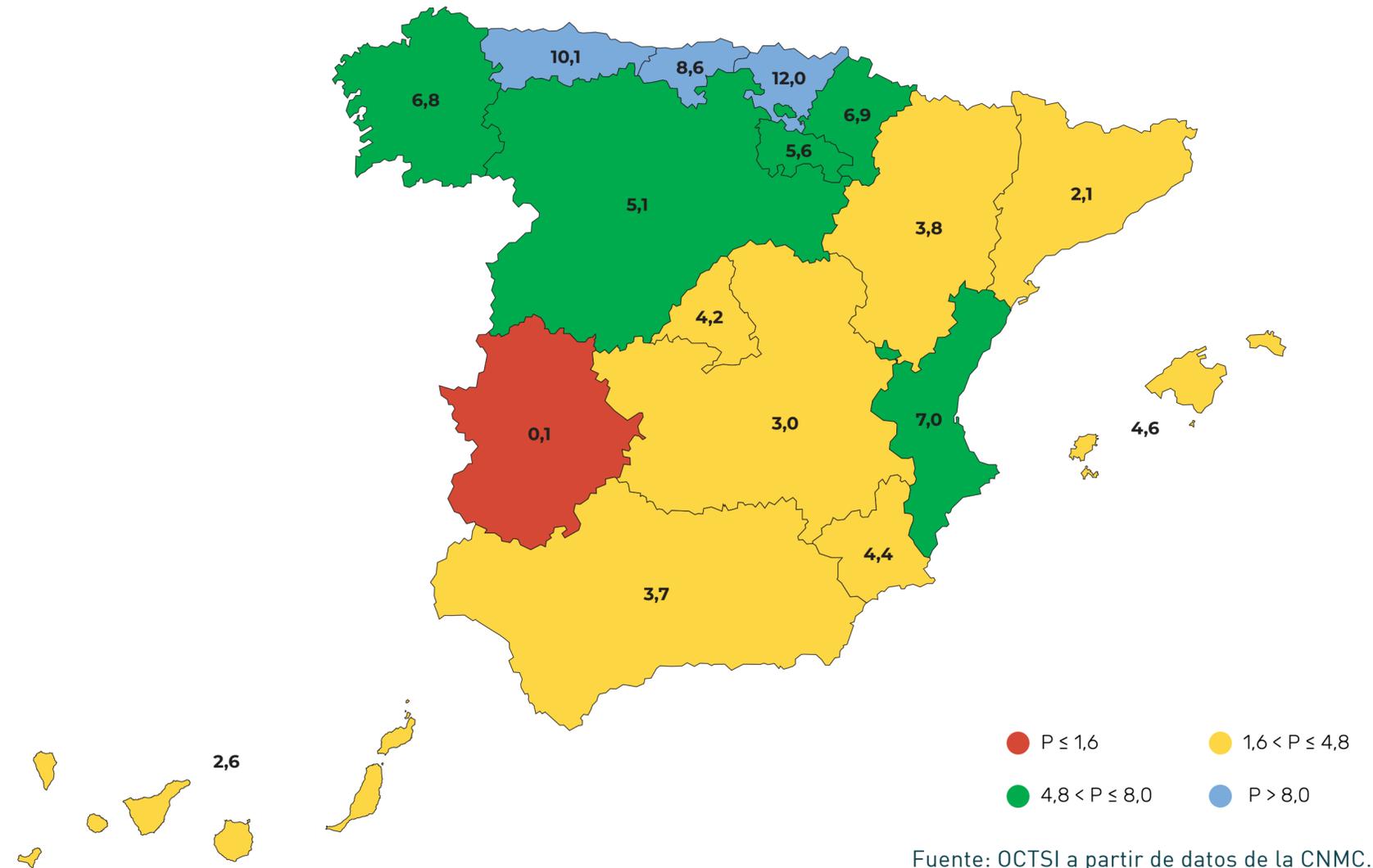


F32: Penetración de líneas FTTH por CCAA (2020).

04. La banda ancha en Canarias



La penetración de líneas de cable en Canarias es de 2,6 accesos por cada 100 habitantes. Comparando con el resto de CC.AA. Canarias sigue siendo la tercera peor en penetración de líneas HFC, sólo por encima de Cataluña y Extremadura.



F33: Penetración de líneas HFC por CCAA (2020).

04. La banda ancha en Canarias

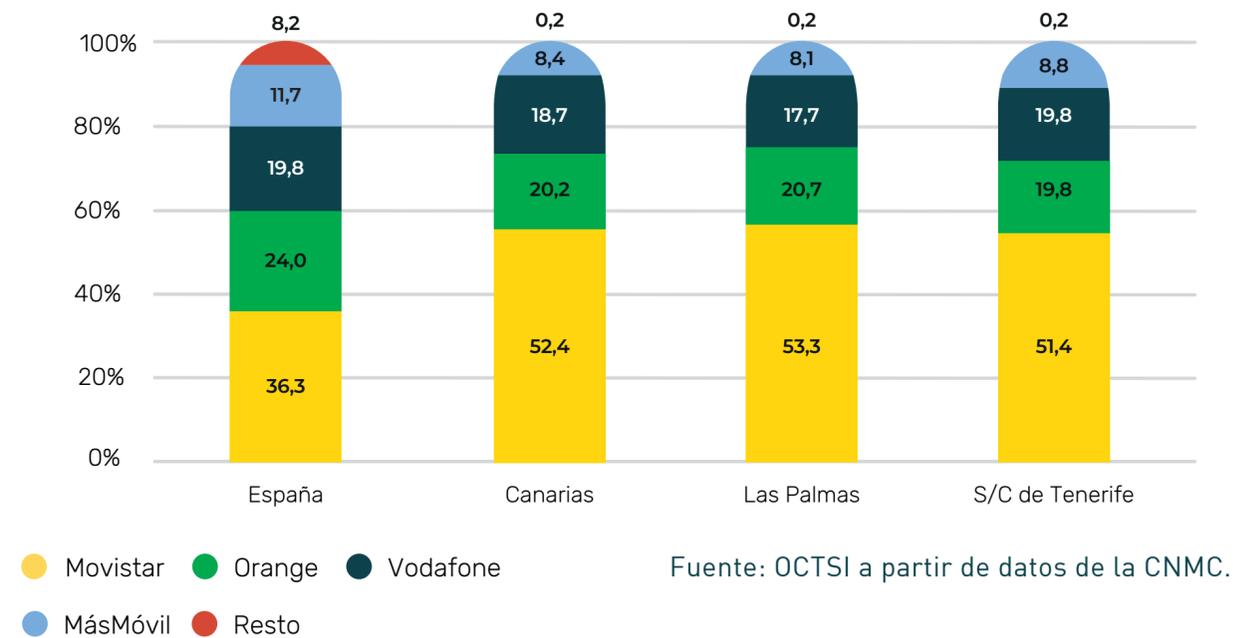


4.5. El mercado de la banda ancha fija

En el ámbito nacional, la cuota de líneas de banda ancha fija de Telefónica se sitúa por primera vez en el 36% mientras que la de MásMóvil se acerca al 12%. En Canarias, la cuota de Telefónica se mantiene por encima del 50% de líneas, la cuota de MásMóvil se ha doblado superando el 8% y Orange y Vodafone mantienen una cuota inferior a la del mercado nacional. La presencia de otros operadores de banda ancha fija es prácticamente nula en Canarias, mientras que en el conjunto del país tienen una cuota de líneas superior al 8%.

La cuota del operador dominante se mantiene en Canarias (52,4%) bastante por encima de la media de España (36,3%). En 2020, en España los tres principales operadores poseen el 80,1% de las líneas de banda ancha fija (3,4 p.p. menos que el año anterior) mientras que en Canarias acaparan el 91,3% de los accesos (4,0 p.p. menos).

CUOTAS DE MERCADO EN BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR (% DE LÍNEAS, 2020)



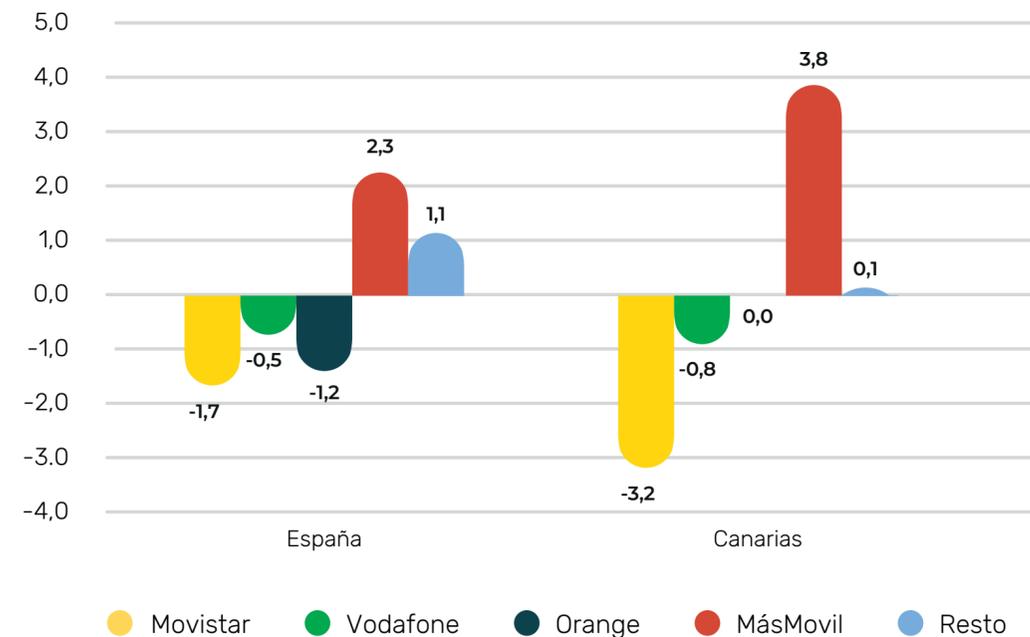
F34: Cuotas de mercado en banda ancha fija por operador (2020).

04. La banda ancha en Canarias



En el ámbito nacional, un año más los tres principales operadores han cedido cuota de líneas en beneficio de MásMóvil y otros; en Canarias se reducen las cuotas de mercado de Telefónica y Vodafone (ambas más que la media nacional), se mantiene la de Orange y sube la de MásMóvil (más que a nivel nacional).

EVOLUCIÓN INTERANUAL DE LAS CUOTAS DE MERCADO EN BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR (P.P., 2019/2020)



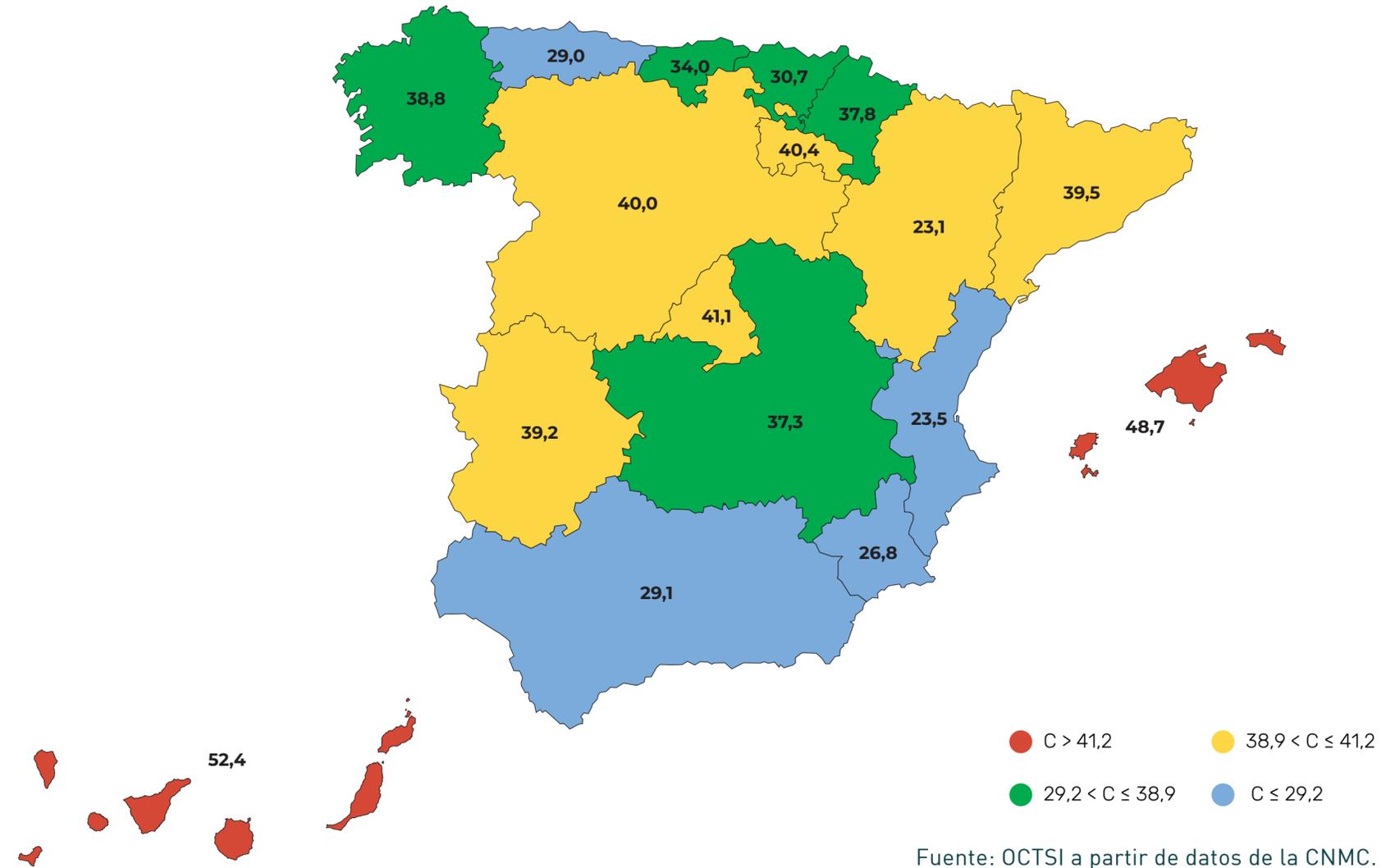
Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC.

F35: Evolución interanual de las cuotas de mercado en banda ancha fija por operador (2020).

04. La banda ancha en Canarias



Como se puede apreciar en el mapa, Canarias continúa siendo con diferencia la comunidad autónoma con mayor cuota de mercado del operador histórico en banda ancha fija.



F36: Cuota de Telefónica en el mercado de banda ancha por CCAA (2020).

05.

Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



En este apartado se repasan las iniciativas públicas (normativa, programas, ayudas, decisiones judiciales) relacionadas con la banda ancha más destacadas que están siendo abordadas en Europa, España y Canarias. Además, en el ámbito nacional, se repasan las principales actuaciones de la autoridad de regulación del mercado de las telecomunicaciones, mientras que en el regional se revisan las iniciativas públicas existentes relacionadas con el despliegue de infraestructuras de red.

5.1. Europa

Estrategia Digital de la UE

Una de las seis prioridades del nuevo programa de trabajo de la CE publicado a principios de 2020 es la estrategia “*Una Europa adaptada a la Era Digital*”, destinada a afrontar los desafíos de la transformación digital de la economía y sociedad de la UE con tres líneas de actuación:

- Tecnología que actúa en beneficio de las personas: resalta la necesidad de invertir en infraestructura de conectividad, tecnologías emergentes y habilidades digitales.
- Una economía digital justa y competitiva: se enfoca en un mercado único para los datos, ciberseguridad y la aplicación de tecnología en el mercado financiero.
- Una sociedad sostenible y democrática: está enfocada en la aplicación de valores éticos en el mundo digital cubrien-

do aspectos como la pluralidad de los medios, la calidad de los contenidos y la desinformación.

La CE está decidida a lograr que ésta sea la “*Década Digital*” de Europa, en la que la UE consolide su soberanía digital y establezca sus normas, en lugar de seguir las de otros, integrando los objetivos medioambientales y centrándose en los datos, la tecnología y las infraestructuras.

Uno de los pilares fundamentales de la estrategia es la “*Conectividad para una Sociedad Gigabit Europea*”, que se constituye como un factor decisivo para atajar las diferencias económicas, sociales y territoriales. Ciudadanos y empresas se beneficiarán de más conexiones, más rápidas y más fiables, que les permitirán acceder a mejores servicios digitales, tener más capacidad de elección e información y explorar nuevas vías de innovación.

En el ámbito de la conectividad, los objetivos establecidos para el año 2025 son:

- Disponibilidad de conexión a internet de al menos 100 Mbps en todos los hogares, con posibilidad de actualización a velocidades mayores.
- Cobertura 5G ininterrumpida en todos los núcleos urbanos y principales vías de transporte.

- Disponibilidad de 1 Gbps simétrico en todos los motores socioeconómicos (centros educativos, de investigación, nudos de transporte, proveedores de servicios públicos y empresas de tecnologías digitales).
- Acceso a conectividad móvil de datos en todos los sitios donde la gente viva, trabaje, viaje o se reúna.

Con vistas a medio plazo, en marzo de 2021 la CE presentó la “*Década Digital de Europa*”, una nueva iniciativa que fija objetivos para el año 2030 en conectividad, habilidades digitales, transformación digital de las empresas y servicios públicos digitales.

En el ámbito de las infraestructuras digitales, se fijan los siguientes objetivos de conectividad para el año 2030:

- Todos los hogares cubiertos por una red Gigabit.
- Todos los núcleos de población cubiertos por una red 5G.
- Existencia de 10.000 nodos de borde en la UE para un procesamiento de datos mejor, seguro y sostenible.

Para lograr estas ambiciones marcadas para 2030, en septiembre de 2021 la CE propuso el *Itinerario hacia la Década*

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



Digital, un mecanismo de cooperación con los Estados miembros en lo que respecta a las capacidades e infraestructuras digitales y la transformación digital de las empresas y los servicios públicos, y que también tiene por objeto identificar y ejecutar proyectos digitales a gran escala entre la CE y los Estados miembros.

Entre otras medidas, se establecerán agendas estratégicas plurianuales para la década digital de cada país, donde se esbozarán las políticas y medidas planificadas o aprobadas para apoyar el cumplimiento de los objetivos 2030.

Por otra parte, en la comunicación “*Visión a largo plazo para las zonas rurales*” publicada en junio de 2021, la CE esboza su plan para mejorar las comunidades rurales de la UE hasta el año 2040. La visión presentada propone un Pacto Rural y un Plan de Acción Rural, con el objetivo de hacer que las zonas rurales sean más fuertes, robustas y prósperas, y estén conectadas.

El objetivo general en el ámbito de la conectividad es asegurar la existencia de una conexión de calidad que permita el surgimiento de oportunidades empresariales digitales, la innovación en la agricultura, el teletrabajo, la telemedicina y servicios digitales para las familias.

Caja de Herramientas de Conectividad

En marzo de 2021 los Estados miembros y la CE han

acordado un conjunto de prácticas consideradas como las más eficientes para permitir y promover el despliegue de redes de muy alta capacidad y 5G por parte de los operadores.

Se pretende reducir el coste de despliegue de la banda ancha con capacidad Gigabit por parte de los operadores, y que los Estados miembros puedan asegurar el acceso al espectro para el 5G a los operadores y otros usuarios de manera que se favorezca la inversión.

En el ámbito de la reducción de costes de despliegue, se promueven medidas como facilitar información sobre las infraestructuras existentes, obras planificadas, y sistemas de ventanilla única para las autorizaciones, así como tramitación electrónica. También facilitar el acceso a infraestructuras públicas para la instalación de elementos de red, mecanismos de resolución de conflictos y medidas para la sostenibilidad de las redes.

En el ámbito del 5G, se proponen medidas para incentivar el uso del espectro y el despliegue de redes, incluidos casos de uso industrial, y también medidas de transparencia e información sobre salud pública.

Mecanismo Conectar Europa 2021/2027

En el periodo 2021-2027, a través del *Mecanismo Conectar Europa Digital* está previsto invertir 2.065 millones de euros

en infraestructuras de telecomunicaciones que favorezcan la transformación digital o que tengan sinergias con las redes de transporte y de energía. Se trata de una financiación compatible con los fondos estructurales, la iniciativa Digital Europe e InvestEU.

El objetivo en el ámbito digital (los otros son transporte y energía) es contribuir al desarrollo de proyectos de interés común relativos al despliegue de redes digitales seguras (desde los puntos de vista operacional y físico) de muy alta capacidad y al acceso a las mismas, incluidos sistemas 5G, y al aumento de la resiliencia y la capacidad de las redes troncales digitales en territorios de la UE enlazándolas con territorios vecinos, así como a la digitalización de las redes de transporte y energía.

Está previsto apoyar las siguientes actuaciones en el periodo 2021-2027:

1. Cobertura 5G a lo largo de rutas de transporte.
2. Conectividad 5G para comunidades inteligentes.
3. Redes troncales de importancia estratégica:
 - 3.1. Conectividad para supercomputación.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



3.2. Conectividad para una infraestructura europea en la nube.

3.3. Cables submarinos de importancia estratégica.

4. Actuaciones conjuntas en los ámbitos del transporte, la energía y las TIC.

4.1. Plataformas digitales operacionales.

4.2. Programas intersectoriales.

De especial importancia para Canarias resulta la línea de redes troncales, que financiará estudios y trabajos que atiendan a las siguientes necesidades:

- Conexión de todos los territorios de la UE incluyendo las RUP.
- Atender las necesidades de los Estados que son o tienen islas.
- Conexión de los principales puntos de conectividad de la UE.
- Atender las necesidades de los territorios y países de ultramar de la UE.
- Asegurar la conectividad internacional con socios de la UE en todo el mundo como base para su autonomía digital.

• Promover proyectos conjuntos para alcanzar otros objetivos del CEF Digital.

Actualización de la normativa sobre telecomunicaciones

En diciembre de 2020 se cumplió el plazo para que los Estados miembros transpusieran a sus normativas el Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas, que entró en vigor en diciembre de 2018 con el objetivo de mejorar los derechos de los consumidores, garantizar unos servicios de comunicaciones de mayor calidad e impulsar la conectividad y la innovación digital.

La nueva normativa incorpora los servicios de comunicación prestados a través de internet como equivalentes a los de los operadores tradicionales. Para ello, introduce una definición de los servicios basada en la funcionalidad e incluye una nueva categoría de servicio de comunicaciones electrónicas (además del acceso a internet y el transporte de señales): los servicios de comunicación interpersonal, en la que distingue los basados en numeración de los independientes de ella.

Otras medidas son:

- Despliegue de redes 5G: disponibilidad de espectro en 2020; licencias de al menos 20 años; asignación coordinada.
- Despliegue de redes fijas de muy alta capacidad: competencia en infraestructura; coinversión y compartición del riesgo; normas específicas para mayoristas.

• Protección de los usuarios de los servicios de comunicación, independientemente del medio utilizado.

En concreto, para los consumidores se contemplan las siguientes iniciativas:

- Asegurar el acceso a precios asequibles a servicios de administración electrónica, banca digital y videollamadas.
- Fijar precios máximos en llamadas y mensajes internacionales dentro de la UE.
- Establecimiento de un modelo resumen de contrato para facilitar la comparación de ofertas.
- Obligación de tener claridad en las tarifas, y acceso a una herramienta gratuita de comparación.
- Finalización del contrato si cambian las condiciones pudiendo mantener el número de teléfono.
- Acceso a servicios de comunicación por usuarios con discapacidades.
- Localización automatizada precisa del usuario en llamadas a emergencias (112).

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



En febrero de 2021 la CE incoó procedimientos de infracción contra 24 Estados miembros (España entre ellos) por no haber transpuesto el código a sus normas nacionales.

Despliegue del 5G

En la UE se ha armonizado un total de 2.090 MHz para el 5G: en enero de 2019 la CE acordó armonizar el espectro radioeléctrico en la banda de 3,6 GHz, y en mayo en la de 26 GHz. Inicialmente, el uso de estas bandas debía estar permitido por los países de la UE a lo largo de 2020, aunque la pandemia de covid ha retrasado los plazos. En abril de 2020, el 39% del espectro armonizado ha sido asignado por los Estados miembros y 13 de los 27 países han publicado un plan nacional de despliegue del 5G (entre ellos España).

Además, en octubre de 2020 la CE armonizó la banda de 5,9 GHz para el intercambio de información en tiempo real sobre condiciones de seguridad en el transporte conectado, por carretera y tren. Los sistemas inteligentes de transporte que hagan uso de nuevas tecnologías como el 5G dispondrán del espectro necesario para el intercambio de información en relación con la seguridad de las vías. El espectro debía ser asignado por los Estados miembros antes de julio de 2021.

La CE y los Estados miembros han identificado las infraestructuras de fibra óptica y 5G como áreas claves de inversión del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR), que

complementa al CEF y a Digital Europe. Está previsto que a lo largo del periodo contribuya a doblar la inversión en infraestructura de red, impulsando el despliegue de 5G.

El 20% de los fondos del MRR que se destinan al ámbito digital contribuirán a paliar una parte significativa del déficit de inversión de 42.000 M€ identificado para lograr los objetivos de Sociedad Digital de 2025, mientras que los 2.065 M€ del CEF Digital se enfocarán en infraestructuras paneuropeas y en el fomento del despliegue y adopción del 5G.

Ayudas al despliegue de la banda ancha

En julio de 2021, la CE amplió el ámbito de aplicación del *Reglamento general de exención por categorías* (RGE, GBER) que permitirá a los Estados miembros aplicar determinadas medidas de apoyo a la transición ecológica y digital sin el examen previo de la CE. Eximir a estas ayudas de la obligación de notificación previa es una simplificación importante que facilita su rápida aplicación cuando no dañan la competencia en el mercado único.

Los fondos nacionales afectados son los relacionados con:

- Operaciones de financiación y de inversión apoyadas por el Fondo InvestEU;
- Proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que hayan recibido un “Sello de Excelencia” en virtud de

Horizonte 2020 u Horizonte Europa, así como proyectos de investigación y desarrollo cofinanciados o iniciativas de creación de equipos en el marco de Horizonte 2020 u Horizonte Europa;

- Proyectos de cooperación territorial europea (CTE), también conocida como Interreg.

Entre las categorías incluidas figuran las ayudas para redes fijas de banda ancha, redes móviles 4G y 5G, determinados proyectos de infraestructura de conectividad digital transeuropea y determinados bonos.

Para facilitar la transición digital, se simplifican las normas para ayudar al despliegue de redes fijas (en áreas con menos de 30 Mbps, en áreas con conectividad inferior a 100 Mbps y en algunos casos en áreas con al menos 100 Mbps pero menos de 300 Mbps); el despliegue de redes 5G o 4G (en áreas sin 4G o 3G respectivamente) y ciertas inversiones para la eficiencia energética y digitalización de edificios.

Las modificaciones también introducen nuevas normas para bonos para consumidores con el fin de facilitar el teletrabajo, la educación a distancia, la formación, o para pymes. También se prevén excepciones para determinados proyectos seleccionados en el Connecting Europe Facility o que hayan obtenido el Sello de Excelencia.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



Cargos por itinerancia

Entre junio y septiembre de 2020 se hizo una consulta pública sobre la posible extensión de la normativa sobre la itinerancia, que en principio expiraba el 30 de junio de 2022. La mayoría de los participantes consideraba positiva la regulación y su contribución al desarrollo del mercado único digital y la competencia en los mercados mayoristas, y pensaba que los beneficios del uso de servicios móviles en toda la UE como en casa se perderían sin una normativa comunitaria. También había un consenso general en la necesidad de reforzar los requisitos de calidad de servicio.

A finales de 2021, se ha alcanzado un acuerdo para extender la eliminación de los cargos por itinerancia otros diez años, además de incorporar requisitos para ofrecer la misma calidad y velocidad de conexión móvil en el extranjero que en el servicio doméstico, y para que los viajeros tengan acceso a los servicios de emergencia sin cargos adicionales.

WiFi4EU

Entre 2018 y 2020, la iniciativa WiFi4EU ha dotado de redes WiFi a más de 5.500 municipios de toda Europa a través de cuatro convocatorias de ayudas que han proporcionado 8.802 bonos de 15.000 euros para la instalación de puntos de acceso abiertos y gratuitos.

El programa ha beneficiado a 1.093 municipios españoles, entre los que se encuentran 17 canarios:

- Primera convocatoria (finales de 2018): San Bartolomé de Tirajana, Los Llanos de Aridane, Valleseco, Arucas, Valsequillo y Alajeró.
- Segunda convocatoria (principios de 2019): Buenavista, Gáldar, El Paso, Santa Brígida, Tejeda y Teror.
- Tercera convocatoria (septiembre de 2019): San Sebastián de La Gomera.
- Cuarta convocatoria (junio de 2020): Arona, Breña Alta, Buenavista, Candelaria, Icod de los Vinos y Santa Brígida.

Dado su éxito, para el periodo 2021-2027 la CE ha propuesto convertir la iniciativa en un programa para el despliegue de sistemas 5G que apoye casos de uso en futuras “Comunidades 5G”.

5.2. España

España Digital 2025

En julio de 2020, el Gobierno de España presentó Agenda Digital para España, denominada España Digital 2025, la cual recoge un conjunto de medidas, reformas e inversiones, articuladas en diez ejes estratégicos, alineados a las políticas digitales marcadas por la Comisión Europea para el nuevo periodo.

Dos de dichos ejes están relacionados con las redes de banda ancha:

- Garantizar una conectividad digital adecuada para el 100% de la población, promoviendo la desaparición de la brecha digital entre zonas rurales y urbanas.
- Continuar liderando en Europa el despliegue de la tecnología 5G.

Una de las principales medidas en el ámbito de las infraestructuras de telecomunicaciones es el desarrollo de un Plan de Conectividad Digital alineado con la estrategia europea de impulso y desarrollo de redes de muy alta conectividad como base de la digitalización y con las siguientes líneas de actuación:

- Conectividad para la vertebración económica, social y territorial.
- Fomento del uso de redes y servicios digitales: bonos de la conectividad.

Así, la Agenda digital busca desarrollar las infraestructuras digitales para asegurar la conectividad digital adecuada, pero también fomentar y dinamizar la actividad económica gracias a su uso.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

En abril de 2021 fue presentado el *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* de España, que se financia con el programa NextGenerationEU y cuyo presupuesto para el periodo 2021-2023 asciende a 69.500 millones de euros, de los que destina al ámbito digital 19.600 millones (el 28,2%).

El Plan contiene cuatro ejes transversales que definen la estrategia de política económica del Gobierno: la transición ecológica, la digitalización, la cohesión social y territorial, y la inclusión.

Además, se estructura en torno a diez políticas tractoras que inciden en los sectores productivos con mayor capacidad de transformación del tejido económico y social:

1. Agenda urbana y rural y lucha contra la despoblación.
2. Infraestructuras y ecosistemas resilientes.
3. Transición energética justa e inclusiva.
4. Una Administración para el siglo XXI.
5. Modernización y digitalización del ecosistema de nuestras empresas.

6. Pacto por la ciencia y la innovación y refuerzo del Sistema Nacional de Salud.
7. Educación y conocimiento, formación continua y desarrollo de capacidades.
8. Nueva economía de los cuidados y políticas de empleo.
9. Impulso de la industria de la cultura y el deporte.
10. Modernización del sistema fiscal para un crecimiento inclusivo y sostenible.

Entre los componentes más significativos por su capacidad para la transformación digital de España destacan:

- Modernización de las Administraciones públicas (componente 11)
- Política Industrial España 2030 (12)
- Impulso a la pyme (13)
- Plan de modernización y competitividad del sector turístico (14)
- Conectividad Digital, impulso de la ciberseguridad y despliegue del 5G (15)

- Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (16)
- Plan Nacional de Competencias Digitales (19),
- España hub audiovisual de Europa (25).

En el ámbito digital se centra especialmente en continuar la digitalización de las administraciones públicas (28%); promover la digitalización de las empresas, especialmente de las pymes (25%); reforzar las competencias digitales (22%); mejorar la conectividad digital (15%); apoyar la I+D relacionada con el ámbito digital; y apoyar la implantación de las tecnologías digitales (10%).

El plan contiene medidas para impulsar la transformación digital en las industrias y las empresas, centradas especialmente en ayudar a las microempresas y pymes en la digitalización de los procesos productivos y los canales de distribución.

Con el fin de mejorar las competencias digitales de la población, se prevén medidas para la digitalización del sistema educativo, programas ambiciosos para impulsar el perfeccionamiento y el reciclaje profesional de la población activa e iniciativas específicas para desarrollar competencias digitales avanzadas en tecnologías claves como la IA.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



También se contemplan inversiones importantes para promover la digitalización de las administraciones públicas y del Sistema Nacional de Salud y para simplificar su relación con las empresas y la ciudadanía.

Además, se contemplan inversiones considerables para eliminar la brecha digital entre zonas rurales y urbanas; varias medidas apoyan específicamente la conectividad mediante redes 5G; y el Plan incluye reformas para reducir los costes y facilitar su implantación. En concreto el componente 15 incluye las siguientes reformas e inversiones:

- Reforma del marco normativo de telecomunicaciones.
- Hoja de ruta 5G.
- Favorecer la vertebración territorial mediante el despliegue de redes.
- Refuerzo de conectividad en centros de referencia, motores socioeconómicos y proyectos tractores de digitalización sectorial.
- Bonos de conectividad para pymes y colectivos vulnerables.
- Renovación y sostenibilidad de infraestructuras.

- Despliegue de infraestructuras digitales transfronterizas.
- Despliegue del 5G.
- Ciberseguridad.

El plan destina 323 millones de euros a proyectos de digitalización y conectividad en el periodo 2021-2023; de los que 13,4 millones de euros corresponden a Canarias, distribuidos en las siguientes actuaciones:

- 6,9 millones de euros para el refuerzo de la conectividad en centros públicos de referencia;
- 2,5 millones de euros para el refuerzo de la conectividad en polígonos industriales y centros logísticos;
- 2,5 millones de euros para actuaciones de mejora de las infraestructuras de telecomunicaciones en edificios construidos antes del año 2.000;
- 1,6 millones de euros para bonos de conectividad para colectivos vulnerables;

Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales

En diciembre de 2020 se aprobó el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales de la sociedad, la economía y

los territorios, una de las prioridades de la agenda España Digital 2025 así como del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El plan tiene como objetivos contribuir a la cohesión territorial; impulsar el crecimiento económico; apoyar la transformación digital de actividades económicas, y facilitar a la población el acceso a los servicios esenciales a distancia. Para ello, el plan está dotado con 583 millones de euros en el año 2021 y tiene previsto invertir 2.320 millones hasta 2025.

Consta de los siguientes ejes:

- El primer eje es la extensión de banda ancha para favorecer la vertebración territorial, e incluye medidas para incentivar el despliegue de banda ancha en centros urbanos, zonas despobladas, centros de referencia y asistenciales. El objetivo es alcanzar una cobertura de banda ancha de 100 Mbps para el 100% de la población en 2025, con el hito intermedio de alcanzar el 100% de cobertura de 30 Mbps en 2023.
- El segundo eje, conectividad para la empresa, recoge todas las acciones de refuerzo de conectividad asociadas a los entornos empresariales: polígonos industriales, centros logísticos o parques empresariales. La meta es que el 100% de los polígonos industriales tengan una conexión escala-

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



ble a 1 Gbps en 2025. En lo que se refiere a las pymes, se pondrá en marcha un programa para facilitar bonos de conectividad digital para que participen en programas públicos de impulso a su digitalización.

- El tercer eje es “España, Hub de datos”, y recoge las medidas encaminadas a mejorar la conectividad de las infraestructuras digitales transfronterizas y el impulso a la participación en programas europeos como la alianza industrial para servicios en la nube y el sistema satelital de comunicaciones seguras, ambos necesarios para cimentar la soberanía digital europea y el crecimiento de la industria tecnológica nacional.
- Por último, el plan incluye dos ejes transversales, uno relativo a la reforma normativa y sistemas de información pública que incluye la aprobación de la nueva Ley General de Telecomunicaciones, y otro a la renovación de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, incluyendo medidas de apoyo a la eficiencia energética.

Despliegue del 5G

También en diciembre de 2020, en el marco de la agenda España Digital 2025 así como del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, se aprobó la *Estrategia de Impulso de la Tecnología 5G*.

La estrategia contiene actuaciones para promover un despliegue rápido en las principales vías de transporte y para la realización de proyectos tractores de digitalización sectorial, y medidas para crear un entorno seguro y confiable en el uso de redes y servicios de 5G. Para ello, cuenta con un presupuesto de 300 millones de euros para 2021 y una inversión pública de 2.000 millones de euros hasta 2025.

La estrategia consta de tres ejes:

- El primero incluye acciones para facilitar la disponibilidad de las bandas de frecuencia prioritarias para los servicios 5G. El objetivo en lo que respecta al despliegue de las redes 5G es que en el año 2025 el 75% de la población tenga cobertura de 5G mediante sus bandas prioritarias (700 MHz, 3,5 y 26 GHz).
- El segundo eje establece medidas de apoyo al despliegue de redes. Las metas son que en el año 2025 el 75% de la población española tenga cobertura de 5G, y que haya cobertura 5G ininterrumpida en las principales líneas de transporte y puntos singulares como aeropuertos. Además, la estrategia promueve el uso de 5G en los proyectos tractores de digitalización sectorial.
- El tercer eje incorpora medidas para crear un marco regulatorio y administrativo que propicie un clima inversor,

como la Ley de Ciberseguridad, que debe transponer al ordenamiento jurídico español los instrumentos y medidas consensuados en la UE para mitigar los riesgos en las redes 5G y crear un entorno seguro y confiable que impulse el despliegue y fomente su adopción.

La estrategia incluye una reducción durante tres años de la tasa por reserva de espectro a las empresas que desplieguen 5G, de forma proporcional al grado de despliegue realizado.

Para facilitar la inversión, se perseguirá simplificar los trámites administrativos para el despliegue de infraestructuras, buscando la coordinación con la FEMP y las CC.AA. para diseñar procedimientos genéricos. De igual forma, se trabajará con el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para unificar la información relativa a la concesión de permisos en corredores de transporte.

Espectro radioeléctrico

Según la CE, en agosto de 2021 en España se ha asignado un 65% del espectro armonizado en la UE para el despliegue de redes 5G, quedando por asignar 725 MHz.

En diciembre de 2020 se convocó la licitación¹⁹ de 20 MHz de la **banda de 3,5 GHz** para el despliegue de redes 5G, una

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



de las acciones incluidas en la Estrategia de impulso de la tecnología 5G. En abril de 2021 se concluyó el proceso de subasta, resultando Telefónica y Orange adjudicatarias de un bloque de 10 MHz cada una. Tras la subasta de 200 MHz realizada en julio 2018, con esta licitación se completa la asignación de una de las bandas prioritarias para el despliegue del 5G.

Tras la licitación de la banda, en octubre de 2021 los cuatro grandes operadores alcanzaron un acuerdo para la reorganización de todo el espectro asignado en la banda, y que todos dispongan de bloques contiguos de frecuencias y puedan hacer un uso más eficiente de sus recursos.

En abril de 2021, el Gobierno amplió el plazo de duración de las licencias de las bandas de frecuencias, que recogen los derechos individuales de uso del espectro radioeléctrico con condiciones armonizadas, de forma que puedan alcanzar un máximo de cuarenta años, el doble del periodo máximo vigente hasta entonces.

La normativa, en concreto, establece un plazo mínimo de veinte años y la posibilidad de prorrogarlo una sola vez entre cinco y veinte años. Esta medida se ha adelantado a la aprobación de la nueva Ley General de Telecomunicaciones que tiene que adaptar a la normativa española el Código Europeo de Comunicaciones

Electrónica, con motivo de la subasta de frecuencias para el 5G en la banda de 700 MHz.

En julio de 2021 finalizó la subasta²⁰ de la **banda de frecuencias de 700 MHz**, liberada tras la finalización en octubre de 2020 del segundo dividendo digital, y que debía asignarse en mayo de 2020. En la banda pareada 703-733 y 758-788 MHz se han asignado dos bloques de 2x5 MHz a Orange y sendos bloques de 2x10 MHz a Vodafone y Telefónica con un precio de adjudicación total de 1.010.089.000 euros. Los tres bloques de 5 MHz de la banda 738-753 MHz han quedado sin asignar.

Según los compromisos asociados a estas concesiones, en junio de 2025 deberían tener cobertura 5G en España 400 localidades, los 22 principales aeropuertos, 12 puertos, 10 estaciones de ferrocarril y 87 carreteras.²¹

En diciembre de 2021 se ha publicado EN el nuevo Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) , que actualiza las condiciones técnicas de la **banda de 26 GHz** prioritaria para el desarrollo del 5G. La licitación de esta banda, una de las medidas incluidas en la Hoja de la Ruta 5G del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, se ha iniciado este mismo mes con una consulta pública sobre la demanda y el modelo de gestión y explotación.

Además, se incorpora la habilitación de 20 MHz de la banda 2.300-2.400 MHz para redes de comunicaciones móviles de banda ancha en régimen de autoprestación. Esto permitirá a las empresas disponer de espectro para aplicaciones propias, algo muy demandado por la industria.

También se han actualizado las condiciones de uso de las bandas para aplicaciones relacionadas con la seguridad de los sistemas de transporte inteligente e información al tráfico, entre otras.

Proyectos

En noviembre de 2021, en el marco del Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión – 5G I+D, se han concedido 95,2 millones de euros en ayudas a 115 proyectos de trece instituciones públicas de investigación para

¹⁹ Orden ETD/1248/2020, de 21 de diciembre, por la que se aprueba el pliego de cláusulas administrativas particulares y de prescripciones técnicas para el otorgamiento por subasta de concesiones de uso privativo de dominio público radioeléctrico en la banda de 3400-3600 MHz y se convoca la correspondiente subasta (BOE 23/12/2020).

²⁰ Orden ETD/1141/2021, de 8 de octubre, por la que se resuelve la subasta convocada por Orden ETD/534/2021, de 26 de mayo, para el otorgamiento de concesiones de uso privativo de dominio público radioeléctrico en la banda de 700 MHz (BOE 22/10/2021).

²¹ Orden ETD/1449/2021, de 16 de diciembre, por la que se aprueba el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (BOE 24/12/2021).

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



propiciar que se conviertan en referentes en el desarrollo tecnológico del 5G y del 6G.

Los centros seleccionados habían obtenido financiación de la iniciativa de excelencia internacional 5G PPP (5G Infrastructure Public Private Partnership) del Programa Marco de investigación europeo, Horizonte 2020, en el que España fue el segundo país europeo con mayor retorno. La cuantía de la ayuda es proporcional a la financiación que obtuvieron en la citada iniciativa 5G PPP.

Se fomenta la colaboración público-privada para favorecer la creación de un ecosistema de investigación público en 5G avanzado y 6G. Los beneficiarios deberán contratar el 70% de sus actividades para actuar como palanca sobre el sector privado, especialmente de las pymes.

Ciberseguridad

El Anteproyecto de Ley de Ciberseguridad tiene como propósito establecer los requisitos de seguridad específicos para el despliegue y la explotación de las redes y servicios basados en la tecnología 5G, incorporando a la normativa nacional las medidas consensuadas entre los Estados miembros de la UE.

Estos requisitos están destinados a los operadores de redes y servicios, y a los suministradores y fabricantes de equipos y dispositi-

vos, y a los usuarios corporativos que tengan derecho de uso del dominio público radioeléctrico en régimen de autoprestación.

También se refiere a la posibilidad de requerir la certificación de elementos de las redes 5G y de supeditar el uso de equipos y dispositivos al cumplimiento de los requisitos establecidos por la normativa europea.

La normativa contempla la posibilidad de impedir la actividad de suministradores considerados de alto riesgo por el Gobierno en base a aspectos técnicos y geopolíticos que pueden influir en la seguridad, como el nivel de exposición a injerencias de terceros países.

Actualización de la normativa sobre telecomunicaciones

En septiembre de 2020 se inició el periodo de audiencia pública para el anteproyecto de Ley General de Telecomunicaciones, que debe transponer la Directiva que establece el Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas¹⁷, que entró en vigor en diciembre de 2018 y debía transponerse antes del fin del año 2020. La aprobación definitiva de esta ley está prevista para no antes del segundo trimestre de 2022.

La nueva normativa incorpora los servicios de comunicación prestados a través de internet (servicios de comunicaciones interpersonales independientes de la numeración), estableciendo obligaciones como la comunicación previa al

Registro de operadores (a efectos censales pero no para el pago de la tasa), garantías de seguridad e integridad de sus servicios y transparencia hacia los usuarios sobre las condiciones de servicio.

Además, se refuerza la transparencia de los contratos, se limita su duración máxima y se regulan los paquetes de servicios. Por otra parte, se eliminan las guías y las cabinas telefónicas.

Se introducen nuevas facilidades para el desarrollo de sistemas de alerta a la población en caso de grandes catástrofes o emergencias y disponer de una ubicación más precisa de las personas que efectúan llamadas al 112.

En noviembre de 2021 se ha aprobado el proyecto de Ley General de Telecomunicaciones, que incorpora nuevas medidas para incentivar aún más las inversiones. Así, introduce mejoras para facilitar el despliegue de las redes de muy alta velocidad, una regulación más flexible para facilitar acuerdos de coinversión entre operadores y para la compartición de infraestructuras pasivas, el establecimiento de compromisos voluntarios de acceso, el despliegue de estaciones base de baja potencia (importantes para el 5G) y fomentar el mercado secundario de espectro.

¹⁷ Directiva (UE) 2018/1972 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, por la que se establece el código europeo de las comunicaciones electrónicas.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



Además, se ha incorporado la denominada Caja de Herramientas de Conectividad de la UE acordada en marzo de 2021 por la CE y los Estados miembros. Esto impulsará la coordinación entre administraciones, estableciendo un punto único de información y tramitación de permisos para el despliegue de redes, lo que agilizará su implantación.

Además, se establece un régimen de comunicación para la instalación o explotación de cables submarinos cuyo amarre, acceso o interconexión se produzca en territorio español. Del mismo modo, se establece un régimen de comunicación para los Puntos de Intercambio de Internet (IXP) y se podrá recabar información de los centros de proceso de datos.

Por otra parte, resulta de interés la sentencia del Tribunal Supremo de mayo de 2021, en aplicación de la doctrina del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, que avala la tasa municipal por utilización privativa o aprovechamiento especial del dominio público local a las empresas que actúan en el sector de las telecomunicaciones.

Ayudas al despliegue de redes de alta velocidad

Para el periodo 2020-2022 se cuenta con un presupuesto de 400 millones de euros aprobados por la CE para el despliegue de redes con capacidad de 300 Mbps simétricos y actualizables a 1 Gbps en zonas blancas NGA y, como novedad, en zonas grises NGA, que son aquellas donde hay presencia de

un solo operador que puede proporcionar servicios a velocidades de más de 30 Mbps sin superar los 100 Mbps.

En la convocatoria 2020 del *Programa de Extensión de la Banda Ancha de Nueva Generación (PEBA-NGA)* se adjudicaron ayudas a 33 proyectos con una inversión conjunta de 186 millones de euros y una ayuda de 105 millones. Adicionalmente se hizo con un total de 19 proyectos con una ayuda de 72 millones de euros, mientras que Telefónica logró 11 proyectos con una ayuda de 22,5 millones. Uno de los proyectos de Telefónica, con un presupuesto de 994.166 euros y una ayuda de 745.624 euros, cubrirá con tecnología FTTH 4.872 unidades inmobiliarias en la provincia de Las Palmas.

A finales de 2020 se lanzó una nueva convocatoria destinada a las doce provincias –entre ellas Santa Cruz de Tenerife– en las que no se presentó ningún proyecto. La cuantía disponible era de 38,8 millones de euros, con una intensidad de las ayudas entre el 55% y el 80%. Con el fin de incentivar la participación, se redujeron los objetivos mínimos de cobertura de unidades inmobiliarias para las zonas blancas. Entre los proyectos estimados figura uno de Telefónica en la provincia de Santa Cruz de Tenerife con un presupuesto de 469.785 euros y una ayuda de 352.338 euros.

En el periodo 2013-2021, a través del PEBA-NGA se han concedido las ayudas en la línea A (más de 100 Mbps) con

tecnología FTTH en las Islas Canarias a dos operadores para la realización de 24 proyectos con unas inversiones asociadas de 52,8 millones de euros y una ayuda de 25,7 millones de euros, para la cobertura de 335.183 unidades inmobiliarias de 677 entidades singulares de población.

A mediados de 2021 se lanzó la primera convocatoria del *Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión UNICO-Banda Ancha*, con un presupuesto de 250 millones de euros con el que se pretende proporcionar una cobertura de más de 100 Mbps a 1,27 millones de unidades inmobiliarias (uu.ii.) de más de 4.516 municipios. Entre los seleccionados figuran dos proyectos de Telefónica, uno con un presupuesto de 3.756.597 euros y una ayuda de 2.670.469 euros para cubrir 14.142 uu.ii. en la provincia de Las Palmas, y otro con un presupuesto de 3.797.899 euros y una ayuda de 2.951.006 euros para cubrir 15.121 uu.ii. en la provincia de Santa Cruz de Tenerife.

Por otra parte, en diciembre de 2021 la CE ha aprobado un régimen de ayudas al despliegue de infraestructuras pasivas para redes móviles en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia del Gobierno de España, con un valor de 150 millones de euros. La medida financiará el despliegue de infraestructuras pasivas para la prestación de servicios de comunicaciones móviles que garanticen velocidades mínimas de 30 Mbps de descarga y 10 Mbps de

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



carga en zonas de España en las que actualmente no hay cobertura móvil 4G con velocidades mínimas de 10 Mbps de descarga y 3 Mbps de carga.

El objetivo es hacer frente a la brecha digital en España, incitar el interés en vivir e invertir en las zonas rurales, estimular su crecimiento económico, así como preservar y crear nuevos puestos de trabajo en ellas.

Ayudas a la contratación de banda ancha

Para la disponibilidad de ofertas en zonas donde no hay cobertura adecuada de servicios de banda ancha de alta velocidad, en noviembre de 2020 el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, realizó a través de Red.es una convocatoria para la concesión directa de subvenciones para la contratación a lo largo del año 2021 de servicios de acceso de banda ancha fija a 30 Mbps.

El programa va dirigido a facilitar la contratación por parte de los usuarios finales de servicios de acceso de banda ancha fija de alta velocidad en ubicaciones que no disponen de servicios que permitan el acceso con una velocidad en sentido descendente de 10 Mbps. Se sufragarán los gastos asociados al alta en los servicios.

Por otra parte, en diciembre de 2021 se ha realizado una convocatoria para la concesión de ayudas para la contratación

de servicios de acceso de banda ancha fija, independientemente de la tecnología utilizada, a una velocidad mínima descendente de 30 Mbps, con un presupuesto de cinco millones de euros y una subvención máxima de 400 euros.

RedIRIS

La misión de RedIRIS es proporcionar a las instituciones académicas y científicas españolas una excelente conectividad y otros servicios de TIC complementarios, en estrecha colaboración con ellas y con las redes académicas y de investigación autonómicas e internacionales, para facilitar la colaboración remota y el acceso a e-infraestructuras a escala nacional e internacional.

La infraestructura troncal de RedIRIS-NOVA consiste en 15.000 kilómetros de fibra óptica (derecho irrevocable de uso durante veinte años desde 2010) y equipamiento de red con más de setenta puntos de presencia. En 2020, RedIRIS NOVA ha multiplicado por diez la velocidad de sus enlaces, que pasan a 100 Gbps, tras haber desplegado con éxito equipos de red de última generación.

Tras la actualización de la red óptica a 100Gbps, a finales de 2020 se inició la renovación del equipamiento IP para operar a las mismas velocidades, en un proceso que se estima finalizará durante el primer trimestre de 2022.

La renovación de los equipos ópticos e IP de RedIRIS tiene un coste conjunto de más de 23 M€, y forma parte de un plan de renovación de todos los equipos de RedIRIS, denominado RedIRIS-NOVA 100, con un presupuesto total de más de 30 M€, de los cuales cerca del 65% han sido aportados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Con estas partidas también se están adquiriendo nuevos cortafuegos, balanceadores, cabinas de almacenamiento, servidores y sistemas de mitigación de ataques de denegación de servicio (DoS), y además está previsto desplegar un nuevo nodo de contingencia para incrementar la resiliencia de los sistemas de RedIRIS.

Esta nueva infraestructura de RedIRIS-NOVA100 permitirá a la comunidad universitaria, científica e investigadora acceder, en condiciones óptimas de conectividad y ciberseguridad, a servicios avanzados de TIC.

RedIRIS se encarga también de las actuaciones previstas en la línea de infraestructuras digitales y servicios TIC comunes del **Plan UniDigital** que coordina el Ministerio de Universidades. Se destinarán 18,5 M€ para la prestación de servicios de TIC centralizados, y 31,5 M€ para extender la fibra óptica de la red troncal RedIRIS-NOVA 100 y para adquisición de nuevo equipamiento de red a 100 Gbps.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



Se han firmado convenios con 16 instituciones afiliadas a RedIRIS, entre las que se encuentran el **Instituto de Astrofísica de Canarias** para el establecimiento, puesta en servicio y explotación de la conexión del IACTEC a la red de fibra óptica de RedIRIS; y la **Plataforma Oceánica de Canarias**.

Sistema de alertas a la población

En julio de 2021 el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y el Ministerio del Interior firmaron un acuerdo para desplegar un sistema de alertas públicas de grandes catástrofes o emergencias inminentes. Se trata de un servicio contemplado en el Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas y en el proyecto de Ley General de Telecomunicaciones que lo transpone, y forma parte del Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales.

El sistema de alertas formará parte de la Red de Alerta Nacional (RAN) de Protección Civil. Los mensajes de alerta serán transmitidos por las redes de telefonía móvil.

5.2.1. Actuaciones de la CNMC

A continuación se resumen las actuaciones más relevantes de la CNMC en el ámbito de la banda ancha, al margen de los diversos informes sobre proyectos normativos entre los que destacan la nueva Ley General de las Telecomunicaciones y la actualización del Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

Servicios mayoristas de banda ancha

En octubre de 2021 la CNMC actualizó la *regulación de los mercados mayoristas de acceso de banda ancha*, que databa de 2016. En el ámbito residencial, la zona competitiva, pasa de 66 a 696 municipios en los que vive casi el 70% de la población. De ellos, siete se encuentran en Canarias:

- Tenerife: Santa Cruz de Tenerife, La Laguna y Candelaria.
- Gran Canaria: Las Palmas de Gran Canaria, Telde y Santa Lucía de Tirajana.
- Lanzarote: Arrecife.

En la zona competitiva la cuota de Telefónica en el mercado minorista de banda ancha es inferior al 50% y existen al menos tres redes de acceso de nueva generación (NGA) con una cobertura mínima del 20%. En esta zona se mantiene la obligación a Telefónica de ofrecer acceso a su infraestructura de obra civil (conductos, canalizaciones y postes) y acceso desagregado al par de cobre.

En los restantes 7.453 municipios (81 en Canarias), además de estas obligaciones, Telefónica debe ofrecer el servicio mayorista de acceso desagregado virtual a la fibra (NEBA local) que se presta en la central telefónica; el servicio mayorista de banda ancha NEBA fibra, que se presta en un punto de cone-

xión provincial; y los servicios de acceso indirecto sobre cobre NEBA cobre, ADSL IP regional y nacional.

Además, para facilitar la migración de los servicios de cobre a fibra, la CNMC ha reducido de cinco a dos años el plazo para el cierre de las centrales de cobre de Telefónica.

En el mercado mayorista empresarial, la CNMC propuso continuar con la regulación anterior, manteniendo la obligación de prestar dos servicios mayoristas en todo el territorio nacional:

- Servicio de banda ancha mayorista de alta calidad, denominado NEBA empresas: los precios de las líneas prestadas con pares de cobre seguirán orientados a costes y los de las líneas prestadas con fibra estarán sujetas a un test de replicabilidad económica.
- Servicio de líneas alquiladas terminales (ORLA): los precios de las líneas alquiladas con interfaz tradicional de 2Mb/s seguirán orientados a costes y los de las líneas prestadas con interfaces Ethernet (10/100/1000Mb/s) estarán sujetos a un test de replicabilidad económica.

Revisión de la oferta de acceso a conductos (MARCo)

En junio de 2021 la CNMC *actualizó los precios* de la oferta de acceso a infraestructura física de Telefónica (MARCo) para faci-

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



litar el despliegue de redes de nueva generación. Se estableció una reducción de un 22% de media de los precios mensuales, y un aumento del 13,7% en los precios no recurrentes.

A finales de 2021, la CNMC aprobó una resolución por la que establece obligaciones para actuar ante las ocupaciones irregulares de las infraestructuras físicas de Telefónica sujetas a la oferta MARCo, junto con tres procedimientos para regularizar o desinstalar dichas ocupaciones.

Revisión de precios mayoristas de banda ancha

Durante 2020 la CNMC realizó la tercera revisión de parámetros del **test de replicabilidad económica** para garantizar que los precios de los servicios mayoristas de acceso a la red de fibra de Telefónica (NEBA local y NEBA fibra) permiten a los operadores alternativos competir en el mercado minorista.

También se aprobó la inclusión de nuevas modalidades comerciales en los servicios NEBA.

En mayo de 2021 se realizó la revisión de precios por la capacidad en el punto de acceso indirecto del servicio NEBA, para ajustarlos al consumo real de tráfico. En esta revisión, la CNMC ha tenido en cuenta que el tráfico se ha incrementado en 2020 mucho más de lo habitual (+55%), considerando un crecimiento más habitual (+26%) para 2021 y 2022.

Resolución de conflictos

A finales de 2021 la CNMC aprobó una comunicación con las **directrices que guiarán la resolución de conflictos en el acceso a infraestructuras físicas** (postes, tuberías, conductos) para alojar redes de alta velocidad. El documento pretende ser una guía para operadores de infraestructuras (gas, electricidad, calefacción, agua, carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos y administraciones públicas) y de comunicaciones electrónicas a la hora de negociar el acceso a infraestructuras según el Real Decreto 330/2016 relativo a medidas para reducir el coste de despliegue de las redes electrónicas de alta capacidad.

Entre otras cosas, se aborda el procedimiento para solicitar información sobre infraestructuras físicas por parte de los operadores de comunicaciones electrónicas y los criterios para establecer los precios que pueden exigirse por el derecho de acceso.

En abril de 2020, la CNMC resolvió el conflicto presentado en marzo de 2019 por *Novatio contra el Ayuntamiento de Candelaria* para el acceso a infraestructura pública para el despliegue de redes de fibra óptica y antenas WiFi. La CNMC resolvió requerir al ayuntamiento que evalúe y motive suficientemente su negativa a dicho acceso en un plazo determinado, pudiendo condicionar el acceso efectivo a la regularización de las ocupaciones indebidas realizadas y al fin del despliegue de los tendidos que ya tiene autorizados.

En julio de 2021, la CNMC impuso una multa coercitiva al Ayuntamiento de Candelaria para que comunique el acuerdo estimatorio o denegatorio de las tres solicitudes de acceso a su infraestructura pública por parte de Novatio. Dicha comunicación fue realizada en el mes de agosto, dando fin al procedimiento de ejecución forzosa con la liquidación de la correspondiente multa.

En junio de 2021, la CNMC resolvió el conflicto presentado en febrero de 2020 por *Prior-Game contra el Ayuntamiento de Pájara* para la instalación de equipos para el despliegue de una red pública de telecomunicaciones vía WiFi en inmuebles de titularidad municipal. La CNMC estimó la solicitud y determinó que se debía otorgar el acceso, o denegarlo de forma fundamentada según los términos establecidos en la propia resolución.

5.3. Canarias

Canarias Territorio Digital Emprendedor

Canarias Territorio Digital Emprendedor es una agenda para la transformación digital de las Islas orientada a un crecimiento económico sostenible y a la reducción de la brecha digital en base a tres palancas transformadoras:

- Capacitación: competencias digitales para la ciudadanía, el tejido productivo y la administración.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



- Competitividad: empresas digitales, emprendimiento y administraciones modernas.
- Conectividad: infraestructuras, servicios y redes de colaboración.

Cuenta con cinco sectores iniciales como objetivo: el turismo inteligente, la economía azul, la astrofísica y el sector aeroespacial, el audiovisual y la economía verde.

La visión planteada por el documento es impulsar un crecimiento sostenible de la economía canaria aprovechando la transición digital y el emprendimiento innovador, explotando las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías y haciéndolas accesibles al conjunto de la sociedad.

Se pretende alcanzar esta visión a través de dos iniciativas públicas, vinculadas al emprendimiento innovador como componente transversal:

- La Agenda Digital de Canarias 2025
- [Canarias Progreso 2030](#)

Canarias Territorio Digital Emprendedor pretende impulsar el crecimiento de las Islas a través de la consecución de seis grandes retos:

1. Posicionar a Canarias como centro de negocios basados en la economía digital.
2. Interconectar el talento mediante redes globales.
3. Fortalecer y cohesionar el ecosistema de emprendimiento.
4. Modernizar el sector público.
5. Impulsar una sociedad justa.
6. Favorecer que las islas sean laboratorio de proyectos transformadores e innovadores.

En el ámbito de la conectividad se contemplan las siguientes áreas de trabajo:

- Infraestructuras para la atracción de nueva actividad en la economía digital.
- Entorno para aplicar nuevos servicios asociados a las disrupciones tecnológicas.
- Nodo de interconexión tricontinental.

Los objetivos para el año 2025 en el ámbito de la conectividad son:

- 100% de cobertura de redes fijas de muy alta velocidad (100 Mbps)
- 100% de edificios públicos conectados con redes de muy alta capacidad (1 Gbps)
- Conectar las islas entre sí y con el exterior con las líneas redundantes
- Atraer proyectos tractores a las islas en el ámbito de la digitalización y el 5G
- Poner un marcha un nodo de innovación digital (DIH)
- Desarrollar una plataforma colaborativa de coordinación de los agentes del ecosistema digital
- Crear nuevos nodos de asesoramiento empresarial en transformación digital
- Desplegar al menos cuatro laboratorios de innovación digital en los ámbitos del turismo, aeronáutica y aeroespacial, marino-marítimo y audiovisual.

Agenda Digital de Canarias 2025 (ADCAN)

En octubre de 2021, el Gobierno de Canarias, a través de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



la Información (ACIISI), ha comenzado la elaboración de una agenda para la transformación digital de Canarias.

La **Agenda Digital de Canarias 2025 (ADCAN)** está orientada a impulsar un crecimiento más sostenible e inclusivo, impulsado por las sinergias de las transiciones digital y ecológica, que llegue al conjunto de la sociedad a través de las nuevas oportunidades que ofrece el mundo digital.

Como parte del proceso de elaboración de la Agenda Digital para el Archipiélago, la ACIISI puso en marcha un proceso de colaboración y participación con la finalidad de tener en cuenta a los diferentes agentes que forman el ecosistema digital de Canarias.

Esta participación pública es de gran ayuda para conocer en mayor profundidad la situación actual, así como para la identificación de puntos que permitan optimizar la ejecución del plan y lograr los objetivos que se planteen.

Ayudas públicas al despliegue de redes

Las convocatorias de ayudas al despliegue de la banda ancha prevista por el Gobierno de Canarias para los años 2019 y 2020 no se han podido ejecutar por los informes negativos recibidos de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales, que argumenta que no existe complementariedad suficiente con sus

ayudas, debido principalmente a la existencia de fondos estatales suficientes para atender las necesidades de financiación para la promoción del despliegue de redes de acceso de muy alta velocidad en toda la Comunidad Autónoma de Canarias.

Por otra parte, desde el año 2020 la ACIISI está trabajando en la realización de una convocatoria de subvenciones para el despliegue de la banda ancha de muy alta velocidad en **La Graciosa**. En junio de 2021 la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales emitió un informe favorable sobre el proyecto de convocatoria presentado, estableciendo como requisito la escalabilidad a 1 Gbps de la red a desplegar, para poder contribuir a la consecución de los objetivos europeos en materia de conectividad para los años 2025 y 2030. La actuación cuenta con un presupuesto de 600.000 euros a ejecutar en el periodo 2021-2022 y se prevé una cofinanciación del 85%.

En agosto de 2021, se realizó una consulta pública para actualizar las bases de la convocatoria de ayudas al despliegue de la banda ancha en Canarias, que databan del año 2016. El objeto era la introducción de la posibilidad del abono anticipado de las ayudas y la actualización de los requisitos técnicos a cumplir por las redes desplegadas (en particular, las tasas de transferencia nominal por usuario en sentido descendente y ascendente), en concordancia

con los objetivos de los planes de conectividad nacional y europeo.

Iniciativas insulares y locales

A continuación se repasan las iniciativas relacionadas con el despliegue de infraestructuras de red impulsadas por las administraciones locales.

La **Federación Canaria de Municipios (FECAM)** está trabajando con el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación de Canarias (COITC) y la ACIISI para ofrecer un servicio de asesoramiento técnico en materia de telecomunicaciones a los ayuntamientos de Canarias, además de la organización de jornadas y seminarios sobre las TIC y el asesoramiento sobre subvenciones en la materia.

Por otra parte, en marzo de 2021 la FECAM informó de los resultados de una consulta realizada a los ayuntamientos en la que hasta 54 municipios indicaron que sufren falta de despliegue de redes de telecomunicaciones fijas y móviles.

En 2021, los siguientes municipios han acordado con la Consejería de Administraciones Públicas, Justicia y Seguridad el acceso a la Red de Emergencias y Seguridad de Canarias (RESCAN):

- La Palma: Fuencaliente, San Andrés y Sauces, Santa Cruz de La Palma, Breña Baja, El Paso, Breña Alta.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



- Lanzarote: Haría, San Bartolomé, Tías.
- El Hierro: El Pinar, Valverde.
- Fuerteventura: La Oliva, Pájara.
- Tenerife: La Victoria de Acentejo, San Juan de la Rambla, Santa Úrsula, El Sauzal, San Miguel de Abona, La Guancha, Puerto de la Cruz, El Rosario, Vilaflor, Tacoronte, Tegueste.
- La Gomera: Alajeró, San Sebastián de La Gomera.
- Gran Canaria: Agaete, Santa Lucía de Tirajana, Teror, La Aldea de San Nicolás, Gáldar.

El Hierro

El Cabildo de El Hierro trabaja para la instalación de un cable submarino de fibra óptica entre El Hierro y La Palma, que dote de respaldo a la única conexión existente con la isla de La Gomera, para así garantizar las comunicaciones de la isla con el exterior en caso de avería o rotura del cable actual.

Fuerteventura

En enero de 2022, el pleno del Cabildo de Fuerteventura ha aprobado la primera declaración de interés insular de Cana-

rias para el proyecto **Canarias Stratoport for HAPS** vinculado al parque tecnológico de la isla, al tiempo que se aprobaba su utilidad pública e interés social.

El proyecto, una de las actuaciones prioritarias dentro del *Canarias Geo Innovation Program 2030*, cuenta con un presupuesto cercano a los 14 millones de euros y consiste en la construcción de una infraestructura para el despegue y aterrizaje de pseudosatélites de gran altitud y drones, con instalaciones y equipamientos de uso compartido para la realización de actividades de I+D+i por parte de los distintos actores del sector aeronáutico.

En el mismo mes el consejo de administración del Parque Tecnológico de Fuerteventura ha aprobado el proyecto para la construcción, con una inversión cercana a los 8 millones de euros, del edificio polivalente que se levantará junto al parque y que albergará el Centro de Innovación y Desarrollo de misiones de emergencia, biodiversidad y seguridad (ISSEC).

El ISSEC es un centro donde se pretende realizar el ensayo y despliegue de misiones y operaciones de emergencia, biodiversidad, seguridad y otras de servicio público como control de espacios naturales, marisqueo furtivo y patrimonio público o misiones de emergencias sanitarias mediante el uso de drones en vuelos fuera de línea de vista. Este proyecto tiene

un presupuesto estimado de 25 millones de euros con apoyo del Plan de Recuperación. En junio de 2021 se firmó un acuerdo con el Servicio Canario de la Salud para la realización de actuaciones en el ámbito sanitario en el contexto del ISSEC.

Estas actuaciones se complementan con la puesta en marcha del Geo Training Center, un centro de formación e instrucción continuada en tecnologías avanzadas para la observación de la tierra que tendrá como objetivo facilitar la inserción laboral y desarrollo profesional en los diferentes proyectos que se enmarcan en el Canarias Geo Innovation Program 2030.

En el ámbito del proyecto Smart Island Fuerteventura, en junio de 2021 se puso en marcha en el ayuntamiento de Pájara la nueva plataforma de tramitación electrónica, que se seguirá implantando en el resto de la isla para modernizar y mejorar los servicios públicos. La plataforma de tramitación electrónica, ubicada en el centro de procesamiento de datos insular, está compuesta por una serie de servicios que mejoran la atención a la ciudadanía, como sede y registro electrónico, sistema de archivo y gestión documental, sistema de digitalización de documentos, firma electrónica y otros.

Además, en noviembre de 2021 se presentó el Centro de Emprendimiento, destinado a fomentar la innovación, la atracción de talento y el emprendimiento en la isla.

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



Gran Canaria

En la primera fase del proyecto Alertagran, en el marco de la iniciativa **Gran Canaria Isla Inteligente**, se han destinado 2,7 millones de euros para la implantación del Sistema Integral de Vigilancia Forestal y la plataforma informática SIGO (Sistema Integral de Gestión Operativa). Así, se han instalado en zonas de riesgo de incendio forestal 13 nuevas cámaras de vigilancia y 17 estaciones meteorológicas, conectadas al Centro de Coordinación Operativa Insular (CECOPIN).

La segunda fase del proyecto, adjudicada en diciembre de 2020 por un importe de 508.000 euros, tiene como objeto el desarrollo de un sistema para la simulación de incendios forestales. La tercera fase, que salió a concurso en febrero de 2021 con un presupuesto de 870.000 euros, tiene como objetivo la homogeneización de la Red de Radiotelefonía de Medio Ambiente. Se ampliará la red de repetidores de telecomunicaciones con una docena de nuevos emplazamientos y se suministrarán 250 terminales de comunicación para el área de Medio Ambiente del Cabildo.

En mayo de 2021 se adjudicó el proyecto Datagran, para la implantación, mantenimiento y evolución de un sistema de almacenamiento, análisis y compartición de información sobre Gran Canaria, con un presupuesto de 1,5 millones de euros y un plazo de ejecución de 51 meses. La plataforma permitirá analizar grandes volúmenes de datos y compartir información

entre las distintas áreas del Cabildo y con otras entidades. La plataforma integrará datos generados por la iniciativa Gran Canaria Isla Inteligente junto a datos estadísticos disponibles en fuentes públicas.

A finales de 2021 salió a concurso la puesta en marcha de un sistema inteligente de gestión del tráfico en la GC-2, consistente en el tendido de fibra óptica entre Arucas y Agaete y la dotación de 12 cámaras, 8 paneles informativos y 17 sensores de intensidad de tráfico. El presupuesto es de 3,7 millones de euros y el plazo de ejecución de doce meses.

Tenerife

El Cabildo de Tenerife continúa con la tercera fase de despliegue de fibra óptica en su red de carreteras y que se finalizará en el segundo trimestre de 2022 dando servicio a puntos alejados del Anillo Insular de Telecomunicaciones. La siguiente fase cubrirá las Cañadas, Anaga y otros puntos, y en marzo de 2021 se adjudicó el contrato para el estudio y redacción del proyecto.

En abril de 2021 se anunció la ampliación de la red de autoprestación que, con una inversión de 3,6 millones de euros y en el plazo aproximado de un año, equipará 171 nuevos puntos de interés, completando un total de 241, así como dos nuevos nodos de conexión en el norte de la isla.

Por su parte, el Ayuntamiento de La Orotava elaboró una ordenanza municipal que regula la instalación y explotación de infraestructuras de telecomunicaciones en el municipio.

Lanzarote

En julio de 2020 el Cabildo de Lanzarote sacó a licitación el desarrollo de un sistema de información al viajero a través de paneles en las paradas de guagua, incluyendo el desarrollo de una aplicación móvil. El presupuesto es de 756.838,55 euros y se enmarca en la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI) cofinanciado por el FEDER.

En mayo de 2021 se produjo una reunión entre el Cabildo Insular y el Gobierno de Canarias para la mejora de la Red de Emergencias y Seguridad de Canarias (RESCAN) en la Isla.

La Palma

En septiembre de 2020 el Cabildo de la Palma sacó a licitación el proyecto **Smart Island** con un presupuesto de 3,27 millones de euros financiado por el FDCAN y un periodo de ejecución de cuatro años.

Se creará una plataforma tecnológica que permitirá proporcionar servicios públicos a empresas, personas y

05. Iniciativas y novedades normativas en telecomunicaciones



administraciones públicas. A través de ella se desarrollarán servicios como una ventanilla única, ecosistemas de innovación y herramientas para empresas, aplicaciones para análisis y gestión del medio ambiente, gestión de emergencias o servicios para el turismo.

El proyecto fue adjudicado en dos grandes bloques: la implantación de la Plataforma y los Servicios Smart a Telefónica con un presupuesto de 2.474.558,93 euros, y el desarrollo de la Oficina Smart a Deloitte con un presupuesto de 635.920,26 euros.

El arranque tuvo lugar en abril de 2021 con un encuentro entre el Cabildo de La Palma y Telefónica que sirvió para avanzar en la coordinación del trabajo que se va a desarrollar, y para que los técnicos de la compañía conocieran más en profundidad la realidad de la Isla, especialmente su arco norte donde existen deficiencias en telecomunicaciones que es necesario corregir.

Por otra parte, en febrero de 2021 se produjo una reunión entre el Cabildo Insular y el Gobierno de Canarias para la mejora de la Red de Emergencias y Seguridad de Canarias (RESCAN) en la Isla. Se propuso una serie de emplazamientos, ubicados especialmente en la zona sur, con la finalidad de dotarla de mejor cobertura.

En octubre de 2021 se anunció el apoyo del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital al proyecto del

IAC para la mejora de la conectividad de La Palma con una inversión cercana a los 40 millones de euros provenientes de los fondos europeos del Plan de Recuperación.

En concreto, está previsto desplegar un nuevo cable de fibra óptica que proporcione redundancia a la infraestructura actual, tanto en los tramos terrestres como en el tramo submarino.

El proyecto, que ejecutaría el IAC en colaboración con el Cabildo de La Palma, supondrá una gran mejora en las prestaciones que el IAC ofrece a la comunidad científica, lo que reforzará la posición de Canarias para atraer la instalación de nuevas infraestructuras científicas en las islas, como el TMT (Thirty Meter Telescope), la red CTA (Cherenkov Telescope Array) y el EST (European Solar Telescope).

Además, se incrementará la conectividad terrestre entre Santa Cruz de La Palma y las comarcas del oeste y norte de la isla, ofreciendo múltiples opciones para la comunicación por fibra óptica.

Se ha realizado una planificación de los trabajos en dos fases:

- La primera fase consiste en el desarrollo de un nuevo tramo de conexión submarina, independiente de la ya existente, con una ruta alternativa de cable submarino entre las islas de La Palma y Tenerife.

- En la segunda fase se acometerían las rutas de respaldo terrestres, utilizando, en la medida de lo posible, las infraestructuras existentes.

06.

Cobertura por municipio

06. Cobertura por municipio



La siguiente tabla muestra la cobertura de banda ancha fija de alta velocidad (al menos 30 Mbps) y de muy alta velocidad (al menos 100 Mbps) en los municipios de Canarias en el año 2020, según el informe de cobertura del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

Isla	Municipio	Cobertura ≥ 30 Mbps	Cobertura ≥ 100 Mbps
El Hierro	El Pinar de El Hierro	94%	94%
El Hierro	Frontera	88%	68%
El Hierro	Valverde	50%	44%
Fuerteventura	Antigua	49%	3%
Fuerteventura	Betancuria	39%	0%
Fuerteventura	La Oliva	89%	67%
Fuerteventura	Pájara	85%	82%
Fuerteventura	Puerto del Rosario	90%	74%
Fuerteventura	Tuineje	64%	50%
Gran Canaria	Agate	98%	76%
Gran Canaria	Agüimes	90%	88%
Gran Canaria	Artenara	82%	70%
Gran Canaria	Arucas	96%	92%
Gran Canaria	Firgas	97%	93%
Gran Canaria	Gáldar	96%	88%
Gran Canaria	Ingenio	91%	85%
Gran Canaria	La Aldea de San Nicolás	91%	69%
Gran Canaria	Las Palmas de Gran Canaria	96%	96%
Gran Canaria	Mogán	82%	71%
Gran Canaria	Moya	88%	68%
Gran Canaria	San Bartolomé de Tirajana	83%	78%
Gran Canaria	Santa Brígida	97%	92%
Gran Canaria	Santa Lucía de Tirajana	97%	96%
Gran Canaria	Santa María de Guía de Gran Canaria	81%	66%

06. Cobertura por municipio



Isla	Municipio	Cobertura ≥30Mbps	Cobertura ≥100Mbps
Gran Canaria	Tejeda	64%	50%
Gran Canaria	Telde	95%	86%
Gran Canaria	Teror	79%	59%
Gran Canaria	Valleseco	74%	61%
Gran Canaria	Valsequillo de Gran Canaria	97%	76%
Gran Canaria	Vega de San Mateo	85%	58%
La Gomera	Agulo	60%	60%
La Gomera	Alajeró	51%	40%
La Gomera	Hermigua	71%	71%
La Gomera	San Sebastián de la Gomera	61%	60%
La Gomera	Valle Gran Rey	71%	71%
La Gomera	Vallehermoso	60%	60%
La Palma	Barlovento	68%	51%
La Palma	Breña Alta	99%	78%
La Palma	Breña Baja	88%	72%
La Palma	El Paso	87%	40%
La Palma	Fuencaliente de la Palma	14%	0%
La Palma	Garafía	39%	0%
La Palma	Los Llanos de Aridane	93%	49%
La Palma	Puntagorda	89%	73%
La Palma	Puntallana	72%	9%
La Palma	San Andrés y Sauces	99%	27%
La Palma	Santa Cruz de la Palma	99%	93%
La Palma	Tazacorte	95%	79%

Isla	Municipio	Cobertura ≥30Mbps	Cobertura ≥100Mbps
La Palma	Tijarafe	75%	62%
La Palma	Villa de Mazo	87%	58%
Lanzarote	Arrecife	97%	97%
Lanzarote	Haría	85%	73%
Lanzarote	San Bartolomé	91%	84%
Lanzarote	Teguise	85%	66%
Lanzarote	Tías	75%	71%
Lanzarote	Tinajo	94%	81%
Lanzarote	Yaiza	68%	57%
Tenerife	Adeje	88%	83%
Tenerife	Arafo	99%	82%
Tenerife	Arico	75%	70%
Tenerife	Arona	92%	81%
Tenerife	Buenavista del Norte	96%	96%
Tenerife	Candelaria	96%	89%
Tenerife	El Rosario	89%	87%
Tenerife	El Sauzal	98%	98%
Tenerife	El Tanque	93%	72%
Tenerife	Fasnia	85%	56%
Tenerife	Garachico	96%	84%
Tenerife	Granadilla de Abona	92%	79%
Tenerife	Guía de Isora	63%	45%
Tenerife	Güimar	88%	71%
Lanzarote	Icod de los Vinos	94%	69%

06. Cobertura por municipio



Isla	Municipio	Cobertura ≥30Mbps	Cobertura ≥100Mbps
Tenerife	La Guancha	100%	97%
Tenerife	La Matanza de Acentejo	84%	82%
Tenerife	La Orotava	94%	79%
Tenerife	La Victoria de Acentejo	90%	77%
Tenerife	Los Realejos	94%	82%
Tenerife	Los Silos	95%	93%
Tenerife	Puerto de la Cruz	100%	100%
Tenerife	San Cristóbal de La Laguna	94%	92%
Tenerife	San Juan de la Rambla	92%	89%
Tenerife	San Miguel de Abona	95%	74%
Tenerife	Santa Cruz de Tenerife	97%	96%
Tenerife	Santa Úrsula	93%	81%
Tenerife	Santiago del Teide	98%	79%
Tenerife	Tacoronte	97%	82%
Tenerife	Tegueste	95%	95%
Tenerife	Vilaflor de Chasna	55%	36%

Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

T26: Cobertura por municipio (2020).



07.

Cuadro de mando

07. Cuadro de mando



La siguiente tabla muestra los indicadores más destacados sobre la banda ancha para los que se dispone de datos de Canarias para el año 2020.

	Canarias	España	UE
Cobertura de banda ancha >30 Mbps	91,8%	95,2%	85,0%
Cobertura de banda ancha >100 Mbpst	84,5%	87,6%	75,5%
Cobertura de banda ancha fija	93,6%	95,5%	97,4%
Cobertura de redes NGA	90,6%	92,3%	87,2%
Cobertura de redes de muy alta capacidad	89,9%	91,7%	59,3%
Cobertura rural de banda ancha fija	89,2%	92,9%	89,7%
Cobertura rural de redes NGA	69,9%	70,1%	59,8%
Cobertura rural de redes de muy alta capacidad	63,3%	64,2%	27,8%
Cobertura xDSL	83,2%	89,1%	89,9%
Cobertura VDSL	9,6%	11,6%	54,7%
Cobertura FTTP	84,2%	84,9%	42,5%
Cobertura DOCSIS 3.0	28,6%	45,9%	45,0%
Cobertura fija inalámbrica >30 Mbps	41,1%	29,8%	n.d
Cobertura LTE (4G)	99,9%	99,9%	99,7%
Penetración de la banda ancha fija	35,4	34,2	35,9
Cuota del operador histórico en el mercado de la banda ancha (líneas)	52,4%	36,3%	39,4%
Líneas de banda ancha que son de fibra	79,6%	73,2%	n.d

Fuente: OCTSI a partir de datos de CNMC, Ministerio y CE.

T27: Cuadro de mando de la banda ancha.



08.

Índices de figuras y tablas

08. Índices de figuras y tablas



Figuras

F1: Países con plan nacional de banda ancha.	/ 15	F15: Cobertura rural de banda ancha fija en Canarias por isla (junio de 2020).	/ 48	F28: Evolución interanual de las líneas de banda ancha en servicio por tecnología (2019/2020).	/ 65
F2: Cobertura de redes de banda ancha de nueva generación en la UE (junio de 2020).	/ 20	F16: Cobertura de redes NGA en Canarias por isla (junio de 2020).	/ 49	F29: Penetración de la banda ancha fija (2020).	/ 68
F3: Cobertura de redes de banda ancha de muy alta capacidad en la UE (junio de 2020).	/ 20	F17: Cobertura rural de redes NGA en Canarias por isla (junio de 2020).	/ 50	F30: Penetración de la banda ancha por CCAA (2020).	/ 69
F4: Penetración de la banda ancha fija en la UE (junio de 2020).	/ 22	F18: Evolución de la cobertura de redes NGA en Canarias por isla.	/ 51	F31: Penetración de la banda ancha en Canarias por municipios (diciembre de 2020).	/ 71
F5: Penetración de la banda ancha móvil en la UE (julio de 2020).	/ 22	F19: Cobertura de redes de muy alta capacidad en Canarias por isla (junio de 2020).	/ 52	F32: Penetración de líneas FTTH por CCAA (2020).	/ 72
F6: Cobertura >30 Mbps en la UE (junio de 2020).	/ 23	F20: Cobertura rural de redes de muy alta capacidad en Canarias por isla (junio de 2020).	/ 53	F33: Penetración de líneas HFC por CCAA (2020).	/ 73
F7: Cobertura >100 Mbps en la UE (junio de 2020).	/ 24	F21: Cobertura FTTH en Canarias por municipios (mediados de 2020).	/ 55	F34: Cuotas de mercado en banda ancha fija por operador (2020).	/ 74
F8: Cobertura >1 Gbps en la UE (junio de 2020).	/ 25	F22: Cobertura HFC DOCSIS 3.0 en Canarias por municipios (mediados de 2020).	/ 56	F35: Evolución interanual de las cuotas de mercado en banda ancha fija por operador (2020).	/ 75
F9: Líneas de banda ancha por velocidad en España y la UE (junio de 2020).	/ 26	F23: Cobertura redes fijas ≥ 30 Mbps en Canarias por municipios (mediados de 2020).	/ 57	F36: Cuota de Telefónica en el mercado de banda ancha por CCAA (2020).	/ 76
F10: Evolución de la distribución de líneas de banda ancha en España por velocidad contratada.	/ 27	F24: Cobertura redes inalámbricas fijas ≥ 30 Mbps en Canarias por municipios (mediados de 2020).	/ 58		
F11: Líneas de banda ancha por velocidad y tecnología en España (2020).	/ 28	F25: Cobertura redes fijas ≥ 100 Mbps en Canarias por municipios (mediados de 2020).	/ 59		
F12: Distribución de las líneas de banda ancha en España por operador y velocidad contratada (2020).	/ 29	F26: Mapa de centrales con despliegue FTTH (2020).	/ 61		
F13: Cuotas de mercado de la banda ancha fija en la UE (julio de 2020).	/ 30	F27: Cobertura LTE (4G) Canarias por municipios (mediados 2020).	/ 63		
F14: Cobertura de banda ancha fija en Canarias por isla (junio de 2020).	/ 47				

08. Índices de figuras y tablas



Tablas

T1: Principales indicadores de TIC en el mundo por grandes regiones geográficas y nivel de desarrollo (2020).	/ 12	T14: Cobertura de banda ancha en España y Canarias (2020).	/ 44
T2: Evolución del ancho de banda internacional (Gbps).	/14	T15: Cobertura de banda ancha en Canarias por provincias (2020).	/ 45
T3: Cumplimiento de objetivos de las políticas de banda ancha por la UE y España (2020).	/19	T16: Cobertura de banda ancha en Canarias por isla (2020).	/ 46
T4: Cobertura de banda ancha total y rural en la UE y España (junio de 2020).	/19	T17: Hogares en zonas rurales por isla (2020).	/ 46
T5: Cobertura de banda ancha por tecnologías en la UE y España (% de hogares, junio de 2020).	/21	T18: Cobertura por geotipos a nivel de municipio en España y Canarias (2020).	/ 54
T6: Sistemas y capacidad en las principales rutas transoceánicas.	/31	T19: Accesos de banda ancha instalados por tecnología y evolución interanual (2020).	/ 60
T7: Sistemas de cable construidos recientemente en el Atlántico.	/32	T20: Estaciones base de telefonía móvil por tecnología (2020).	/ 62
T8: Sistemas de cable previstos en el Atlántico.	/33	T21: Líneas de banda ancha en servicio por tecnología (2020).	/ 64
T9: Evolución del servicio mayorista de alquiler de fibra oscura.	/36	T22: Variación interanual de las líneas de banda ancha en servicio por tecnología.	/ 65
T10: Capacidad de fibra oscura por operador (2020).	/36	T23: Accesos de nueva generación en España y Canarias (líneas en servicio, 2020).	/ 66
T11: Ingresos por alquiler de circuitos a otros operadores (M€).	/37	T24: Accesos mayoristas y variación interanual en España y Canarias (2020).	/ 67
T 12: Cables submarinos interinsulares en Canarias.	/38	T25: Penetración de la banda ancha por tecnologías de acceso en Canarias (2020).	/ 70
T 13: Cumplimiento de objetivos de políticas de banda ancha por Canarias.	/43	T26: Cobertura por municipio (2020).	/ 100
		T 27: Cuadro de mando de la banda ancha.	/ 102



Consejería de Economía,
Conocimiento y Empleo
Agencia Canaria de Investigación,
Innovación y Sociedad
de la Información

INFORME DE BANDA ANCHA EN CANARIAS 2020

Observatorio Canario de las Telecomunicaciones y de la
Sociedad de la Información.
Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información.
Consejería de Economía, Conocimiento y Empleo.

www.gobiernodecanarias.org/aciisi