



# INFORME DE BANDA ANCHA EN CANARIAS 2018 (EDICIÓN 2019)

OBSERVATORIO CANARIO DE  
LAS TELECOMUNICACIONES  
Y DE LA SOCIEDAD DE LA  
INFORMACIÓN



**Gobierno de Canarias**

Consejería de Economía,  
Conocimiento y Empleo

Agencia Canaria de Investigación,  
Innovación y Sociedad  
de la Información



# INFORME DE BANDA ANCHA EN CANARIAS 2018 (EDICIÓN 2019)

OBSERVATORIO CANARIO DE LAS TELECOMUNICACIONES  
Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

FEBRERO 2020



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

[www.gobiernodecanarias.org/aciisi](http://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, INDUSTRIA, COMERCIO Y CONOCIMIENTO

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 2020

[www.octsi.es](http://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:**

DAUTE DISEÑO, S.L.

# ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	07
II.	RESUMEN EJECUTIVO	09
III.	CONTEXTO	13
	1. Desarrollo de la banda ancha	13
	2. Penetración de la banda ancha	25
	3. Velocidad de la banda ancha	27
	4. Cables submarinos	31
	5. Situación del sector de las telecomunicaciones	35
	5.1 El mercado de la banda ancha	38
	5.2 El mercado de fibra oscura en España	41
	5.3 Situación competitiva por centrales en España	42
IV.	LA BANDA ANCHA EN CANARIAS	45
	1. Infraestructuras de acceso	46
	1.1. Telefonía móvil	56
	2. Líneas de banda ancha en servicio	57
	2.1. Análisis por tecnología	57
	2.2. Análisis por operador y modo de acceso	61
	3. Penetración de la banda ancha	64
	4. El mercado de la banda ancha fija	67
V.	INICIATIVAS Y NOVEDADES NORMATIVAS EN TELECOMUNICACIONES	69
	1. Europa	69
	2. España	75
	2.1. Actuaciones de la CNMC	83
	3. Canarias	85
VI.	ANEXO: DATOS DE COBERTURA DEL AÑO 2019	95
VII.	CUADRO DE MANDO	97
VIII.	ÍNDICE DE FIGURAS	99
IX.	ÍNDICE DE TABLAS	103





## I. INTRODUCCIÓN

El presente documento, que constituye el noveno informe anual sobre la banda ancha en Canarias elaborado por el OCTSI, analiza el desarrollo de las infraestructuras de telecomunicación y la evolución de la banda ancha en el Archipiélago, y evalúa el grado de cumplimiento de los objetivos marcados por las distintas iniciativas políticas en este ámbito.

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 (UIT), y con más detalle en Europa y España, con datos de la Comisión Europea (CE) sobre tecnologías empleadas, coberturas alcanzadas en los ámbitos urbano y rural, velocidad de la banda ancha y adopción por los hogares. Esta informa-

ción se complementa con una revisión de la evolución de los cables submarinos en el entorno de Canarias.

Para la elaboración de estos apartados han resultado de mucha utilidad el informe “The State of Broadband: Broadband as a Foundation for Sustainable Development” de la Broadband Commission for Sustainable Development (UIT y UNESCO) en lo que respecta al desarrollo de la banda ancha en el mundo, y el informe “Submarine Telecoms Industry Report Issue 8” de Submarine Telecoms Forum como fuente de información sobre cables submarinos.

A continuación se analiza de forma breve la situación del sector de las telecomunicaciones en Europa y en España, con datos de la CE y de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competen-

cia (CNMC) sobre cuotas de mercado, precios y competencia.

En el siguiente capítulo se realiza un análisis de la situación de la banda ancha fija en Canarias en comparación con España atendiendo al despliegue de infraestructuras de acceso, las líneas en servicio, el nivel de adopción de la banda ancha y la competitividad del mercado minorista.

Más adelante se repasan las iniciativas políticas de desarrollo de la banda ancha, así como la normativa más destacada generada en Europa, España y Canarias. Además, en el ámbito nacional, se repasan las actuaciones e iniciativas más relevantes de la CNMC, mientras que en el regional se revisan las iniciativas públicas existentes relacionadas con el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones.

Debido a que la finalización de este informe se ha retrasado por la situación de alarma sanitaria, a la fecha de publicación ya se encuentran disponibles los datos de cobertura de banda ancha del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital correspondientes al año 2019. Se ha incluido en un anexo una tabla resumen con los datos de Canarias en comparación con la media nacional.

Finalmente, se incluye un cuadro de indicadores relacionados con la banda ancha (despliegue, adopción, mercados) con valores para la UE, España y Canarias.



## II. RESUMEN EJECUTIVO

En comparación con la media nacional, Canarias mantiene una posición retrasada en el despliegue de todas las tecnologías a excepción de las móviles. El conjunto de tecnologías fijas ofrece a mediados de 2018 una cobertura de

la banda ancha en Canarias del 77% para la alta velocidad ( $\geq 30$  Mbps) y del 75% para la muy alta velocidad ( $\geq 100$  Mbps), ambas a distancia de la cobertura media nacional, que es del 85% y del 81% respectivamente.

COBERTURA DE LA BANDA ANCHA EN ESPAÑA Y CANARIAS (MEDIADOS DE 2018).

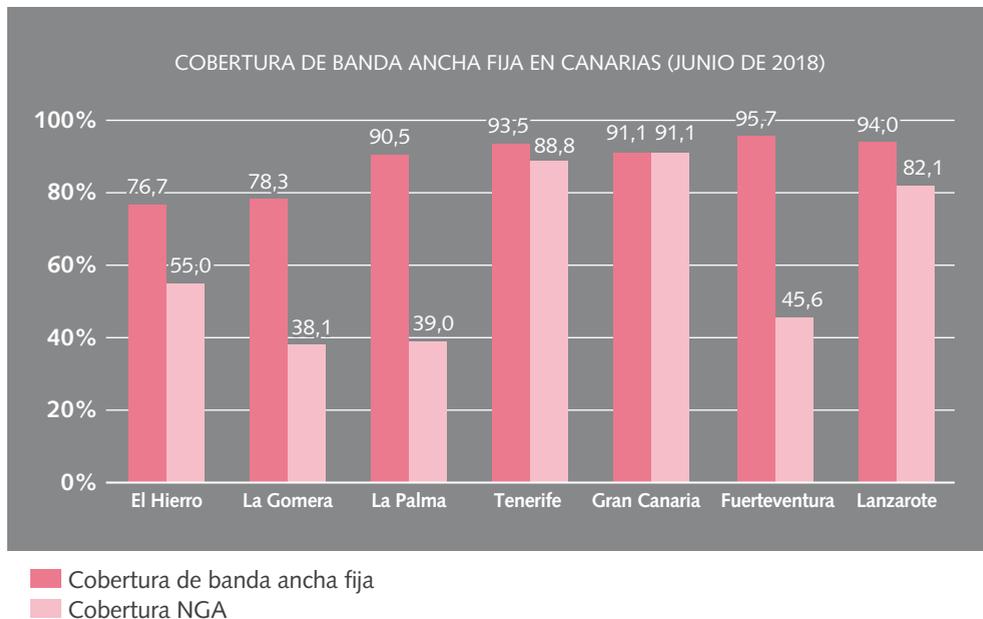
COBERTURA POR VELOCIDAD EN SENTIDO DESCENDENTE	CANARIAS	ESPAÑA	POSICIÓN CCAA
BA fija $\geq 2$ Mbps	92,4%	97,6%	15 <sup>a</sup>
BA fija $\geq 10$ Mbps	85,9%	92,5%	15 <sup>a</sup>
BA fija $\geq 30$ Mbps	76,8%	85,1%	13 <sup>a</sup>
BA fija $\geq 100$ Mbps	74,6%	80,9%	13 <sup>a</sup>

Fuente: Gobierno de España

En lo que respecta a la banda ancha básica, en 2018 todas las islas excepto La Gomera y El Hierro tienen coberturas superiores al 90%. En cuanto a las redes de acceso de nueva generación (NGA), su presencia es sustancial en las islas capitalinas con coberturas superiores al 88%, y en menor medida en Lanzarote

(82%), mientras que en el resto de islas su despliegue es bastante inferior y se sitúa entre el 38% de La Gomera y el 55% de El Hierro. En el último año hay que destacar la evolución de la cobertura NGA en Fuerteventura (+23 p.p.), El Hierro (+18 p.p.), Lanzarote y La Gomera (ambas +13 p.p.).

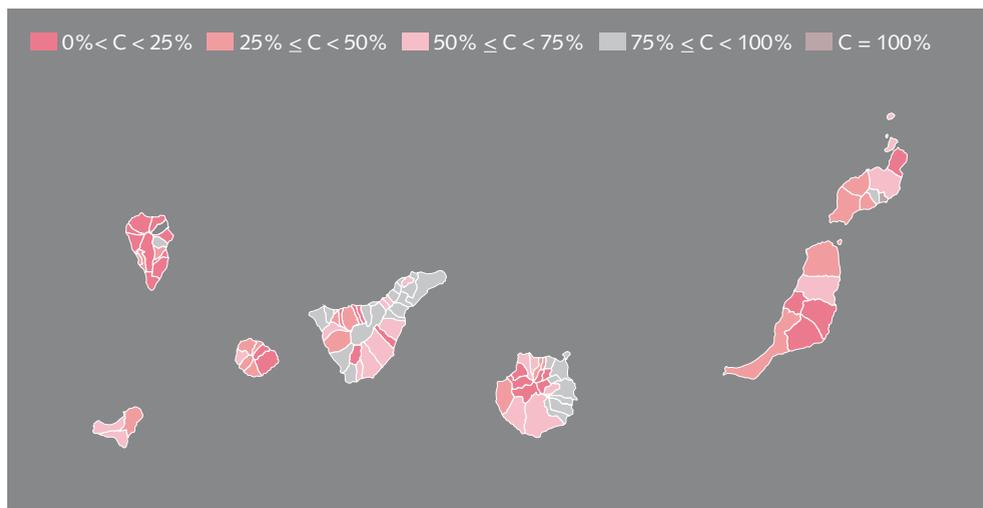
COBERTURA DE BANDA ANCHA FIJA EN CANARIAS POR ISLAS (JUNIO DE 2018).



Fuente: IHS Markit, Point Topic

43 de los 88 municipios de Canarias disponen de banda ancha fija de alta velocidad (al menos 30 Mbps) con una cobertura igual o superior al 50% de la población. En 2018 han alcanzado ese registro los municipios de Frontera y El Pinar en El Hierro; San-

tiago del Teide, Buenavista del Norte, Los Silos, San Miguel, Granadilla de Abona, Arico, La Matanza, La Victoria y Tegueste en Tenerife; Mogán, Santa María de Guía, Santa Brígida y Valsequillo en Gran Canaria; y Teguisse en Lanzarote.

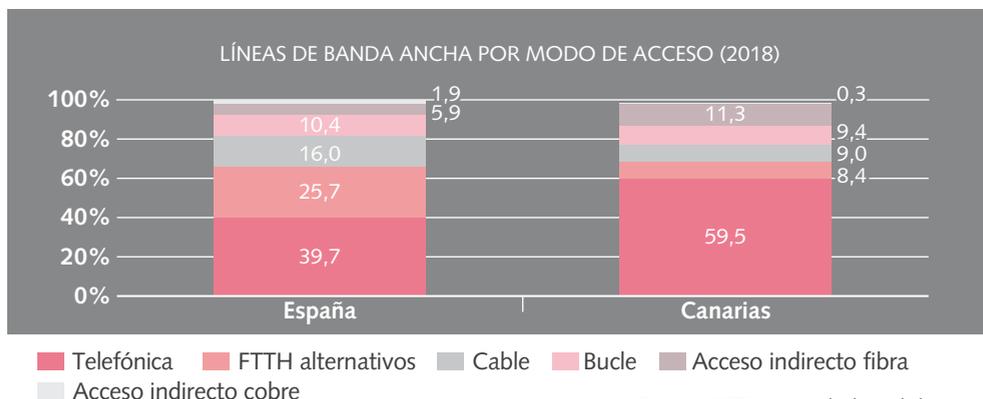
COBERTURA REDES FIJAS  $\geq 30$  MBPS EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).

Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Economía y Empresa

En cuanto a las líneas en servicio, en 2018 los accesos de cobre cayeron un 31%, los de cable un 10% y los de fibra subieron un 42%. Analizando el modo de acceso, en Canarias la cuota del cable

presenta una diferencia considerable con la media nacional (9% frente a 16%), al igual que los operadores alternativos con FTTH (8% frente al 26%), mientras que el uso del acceso indirecto es superior.

## LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN ESPAÑA Y CANARIAS (2018).

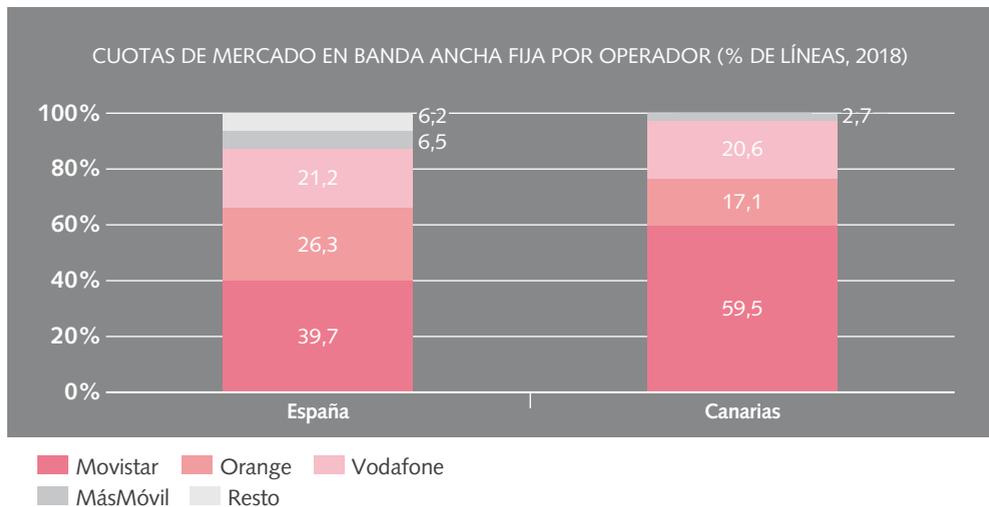


Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

En el conjunto del Archipiélago, la cuota de Telefónica en el mercado de la banda ancha fija baja un punto porcentual respecto al año anterior, y se mantiene veinte puntos por encima de la media nacional. Vodafone, tercer operador a

nivel nacional, es el segundo en Canarias a pesar de que su cuota es inferior. Orange y MásMóvil, aunque ganan cuota de mercado en las Islas, también tienen una presencia más limitada que en el conjunto del país.

CUOTAS DE MERCADO DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR (2018).



Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC



### III. CONTEXTO

En este capítulo se resume la situación en la que se encuentran las telecomunicaciones, en general y en el ámbito de influencia de Canarias, mediante una breve revisión del despliegue y adopción de la banda ancha, la situación del mercado, y la evolución de los cables submarinos.

La información de este apartado se completa con las iniciativas políticas para el desarrollo de la banda ancha, la normativa generada y las principales actuaciones del regulador nacional en el último año; todo lo cual se resume en el capítulo V.<sup>1</sup>

#### 1. DESARROLLO DE LA BANDA ANCHA

En 2019 se cumplen cincuenta años del nacimiento de ARPANET y treinta años

del nacimiento de la World Wide Web. En este medio siglo hemos pasado de cuatro nodos conectados en universidades de EEUU a unos 2.700 millones de dispositivos conectados a través de internet.

Según TeleGeography, el ancho de banda internacional de internet alcanza en 2019 una capacidad de 466 Tbps, habiendo crecido un 26%, la tasa más baja de los últimos quince años (entre 2008 y 2016 se multiplicó por seis con una caída de precios del 27%). África y Asia son las regiones con mayor crecimiento, mientras que Norteamérica y Europa las de menor.

<sup>1</sup> Muchos datos correspondientes a España no constan en este capítulo ya que, al disponer de información comparable para Canarias, se han incluido en el siguiente.

Los últimos datos de la UIT, correspondientes al año 2018, sitúan a Europa, América y los países árabes como las

regiones con mayor crecimiento de su ancho de banda internacional.

T1: EVOLUCIÓN DEL ANCHO DE BANDA INTERNACIONAL (GBps).

REGIÓN	2015	2016	2017	2018	EVOLUCIÓN 2017/2018
África	1.707	2.102	4.974	6.188	24%
Países en desarrollo	74.021	107.162	158.356	191.940	21%
Asia y Pacífico	52.385	78.248	119.489	143.232	20%
Estados árabes	6.066	8.517	13.132	17.916	36%
Total mundial	153.282	200.642	262.397	338.117	29%
Comunidad de Estados Independientes	4.941	8.397	10.681	13.788	29%
América	38.849	46.782	51.792	70.850	37%
Europa	48.869	56.080	61.775	85.524	38%
Países desarrollados	79.262	93.480	104.041	146.177	40%

Fuente: UIT

Según la UIT, en 2018 por primera vez más de la mitad de la población mundial es usuaria de internet: un 51,4% de la población mundial y un 54,7% de los hogares disponen de acceso a internet.<sup>2</sup>

Los beneficios de la conectividad nunca han sido tan grandes, proporcionando valor para las personas y oportunidades para las empresas, y constituyendo un pilar fundamental en la consecución de los ODS de la ONU.

Sin embargo, según la UIT, las medidas que han servido para conectar a más de la mitad de la población no están

funcionando para el resto, pues el crecimiento se está ralentizando. El éxito de las estadísticas agregadas no debe ocultar las diferencias en la intensidad y nivel de uso entre los países más avanzados y los más retrasados, que en 2017 según Cisco presentaban un consumo medio mensual por usuario de 99 y 7 GB respectivamente.

<sup>2</sup> "The State of Broadband: Broadband as a Foundation for Sustainable Development". Broadband Commission for Sustainable Development (ITU, UNESCO), septiembre de 2019.

A medida que el crecimiento de internet madura, aparecen nuevos desafíos como la incorporación de los todavía desconectados o los riesgos que la conectividad entraña para la población más vulnerable, como pueden ser los

niños y las mujeres. Estos problemas llevan a una reducción en la participación en las redes por parte de estos colectivos como medida de precaución, limitando severamente las oportunidades que les brinda la tecnología.

T2: PRINCIPALES INDICADORES DE TIC EN EL MUNDO POR GRANDES REGIONES GEOGRÁFICAS Y NIVEL DE DESARROLLO (2018).

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	17,0%	26,3	0,4	30,7	23
Países en desarrollo	44,2%	44,7	10,3	61,0	68
Asia y Pacífico	48,3%	46,2	13,3	70,9	73
Estados árabes	53,8%	49,5	7,4	60,2	86
Media mundial	54,7%	51,4	14,1	70,1	86
Comunidad de Estados Independientes	73,5%	69,9	18,5	77,9	82
América	69,3%	74,6	21,2	94,9	95
Europa	83,7%	80,1	30,9	90,7	155
Países desarrollados	85,1%	84,9	32,5	115,1	135

Fuente: UIT

Las diferencias que se mantienen en la adopción de internet se deben a la edad, el sexo, el nivel económico y la zona de residencia (rural o urbana). La UIT aboga por una conectividad universal "significativa", lo que implica que la banda ancha esté disponible, sea asequible económicamente, relevante, y también segura, confiable y que tenga un impacto positivo y contribuya a la independencia de las personas.

Precisamente, para celebrar su décimo aniversario la Comisión de la Banda Ancha ha lanzado la campaña "Broadband Transforming Lives" para mostrar el poder transformador de la banda ancha en todos los aspectos de la vida de las personas.

Además de esta revisión del objetivo de conectividad universal, la UIT realiza otras recomendaciones:

- Incorporar la inclusión digital en los planes de banda ancha.
- Incrementar los esfuerzos en la mejora de las habilidades digitales.
- Incluir políticas de acceso público en las iniciativas de servicio universal.
- Realizar un mapeo de infraestructuras y de necesidades de conectividad.
- Proteger a la población más vulnerable.
- Limitar el impacto de la tecnología y favorecer su empleo en combatir el cambio climático.

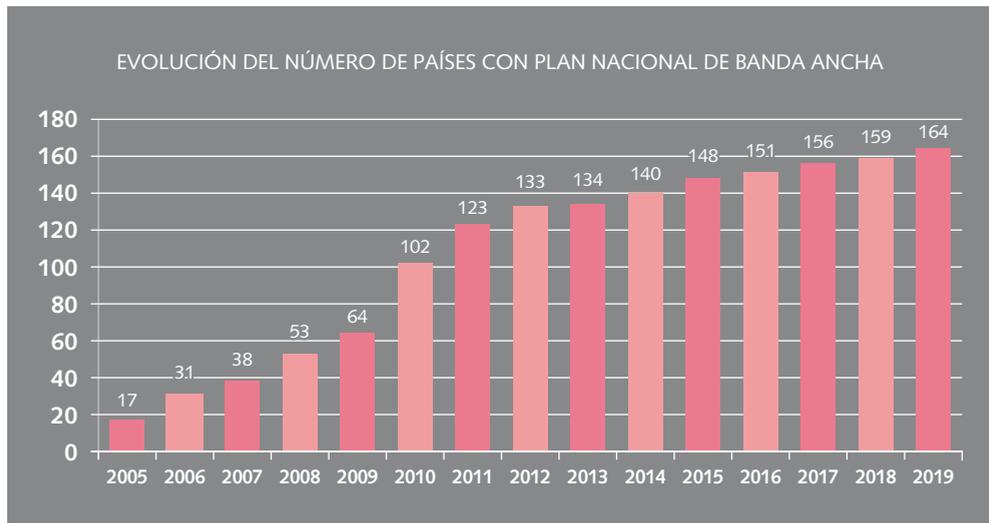
- Promover la asequibilidad económica de la banda ancha.

A continuación se repasa la situación en la que se encuentran los siete objetivos fijados para 2025 por la Comisión de la Banda Ancha:

**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.

Según la UIT, 164 países (un 85%) cuentan en 2019 con un plan nacional de banda ancha o estrategia digital que lo incluye. Treinta países carecen de plan.

F1: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PAÍSES CON PLAN NACIONAL DE BANDA ANCHA.



Fuente: UIT / Unesco

**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.

Los precios de la banda ancha siguen cayendo en los países en desarrollo, y en 2017 al menos 90 países tienen precios básicos de la banda ancha móvil inferiores al 2% de la renta bruta per cápita, mientras que 69 cumplen en banda ancha fija.<sup>3</sup>

**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.

La penetración alcanza el 51%, todavía a distancia del objetivo del 75% establecido para el año 2025; el 45% en los países en desarrollo, cuyo objetivo es 65%; y 20% en los menos desarrollados, que tienen como objetivo el 35%.

**4. Habilidades digitales:** en 2025, el 60% de la población adulta y juvenil debe alcanzar un nivel mínimo de competencia digital.

La falta de habilidades digitales es la principal razón por la que los consu-

midores de los países en desarrollo no utilizan internet móvil, según GSMAi. En 2017, menos del 30% de la población mundial tiene competencias medias, con diferencias muy significativas entre regiones.

**5. Servicios financieros digitales:** en 2025, el 40% de la población adulta debería usar servicios financieros digitales.

Se trata de una medida que supone la puesta en práctica de los beneficios sociales y económicos del acceso a internet. 2.000 millones de personas no tienen acceso a una cuenta corriente, de los que 1.600 millones disponen de teléfono móvil, de ahí la enorme oportunidad que esto supone. Adicionalmente, en muchos países la brecha de género es menor a través del móvil que en los servicios financieros tradicionales.

Según el Banco Mundial la inclusión financiera progresa, aunque 1.700 millones de adultos carecen todavía de cuenta bancaria o similar y en los países en desarrollo persiste la brecha de género.

---

<sup>3</sup> También el precio del terminal es una barrera importante; la principal según una encuesta de GSMAi.

El dinero móvil es el medio de pago líder en la economía digital de los mercados emergentes. Según GSMA, existen 272 desarrollos de dinero móvil en noventa países y el número de cuentas de dinero móvil se ha incrementado un 20% entre 2017 y 2018 alcanzando los 866 millones.<sup>4</sup>

**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%.

El objetivo es preparar a las pymes para un futuro conectado, dado su papel en la erradicación de la pobreza, el crecimiento económico y la capacitación de los ciudadanos para ser productivos. Se trata de un objetivo muy ambicioso para las pymes de los sectores más desconectados.

**7. Igualdad de género en el acceso a internet:** en 2025, el porcentaje de mujeres que acceden a internet es similar al de hombres.

La brecha de género se reduce en los países desarrollados, pero se está incrementando en los países en desarrollo. La única región en la que hay más mujeres que hombres usuarios de internet es en América. A pesar de que desde 2014 la disponibilidad de teléfono móvil por parte de las mujeres en los países menos desarrollados

se ha incrementado significativamente alcanzando el 80%, entre 2013 y 2017 la brecha de género en el uso de internet se ha incrementado tanto para los países en desarrollo como para los menos desarrollados.

En paralelo al despliegue de nuevos cables submarinos y la actualización de los existentes, se están haciendo inversiones significativas para incrementar la capacidad y cobertura de los satélites de comunicaciones, 775 de los 4.980 que orbitan la Tierra.

En los dos últimos años se han lanzado más satélites que nunca: 453 en 2017 y 382 en 2018, y su número se incrementará con la aparición de diversos grupos empresariales interesados en la creación de **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

---

<sup>4</sup> "State of the Industry Report on Mobile Money 2018", GSMA, 2019.

precio en las zonas más remotas del planeta. En noviembre de 2019 la ITU ha acordado mecanismos para regular su despliegue, de forma que exista una coordinación en la asignación de frecuencias y se evite el acaparamiento de espectro. Además, se han identificado nuevas bandas de frecuencias armonizadas a escala mundial para las telecomunicaciones móviles, entre las que se incluyen las de 5G. También se acordaron salvaguardas para los servicios de exploración de la Tierra por satélite, de meteorología y de investigación espacial, incluyendo medidas para garantizar que las estaciones de radioastronomía estén protegidas de las interferencias de los sistemas de satélites en órbita.

En 2019 SpaceX ha lanzado, en dos tandas, un total de 120 satélites **Starlink**. Según sus previsiones, con otros doce lanzamientos cubrirían los EEUU, con 24 las principales zonas habitadas del mundo y con treinta más el planeta entero. OneWeb lanzó sus primeros satélites en febrero, y también hay iniciativas similares como Telesat, Blue Origin y Kuiper.

Por otra parte, 2019 ha sido el año de los primeros despliegues comerciales de **5G**. En abril lo hicieron Corea del Sur, EEUU y Suiza, y a finales de octubre los tres operadores estatales chinos han comenzado a ofrecer sus servicios comerciales de 5G en cincuenta ciudades.

Según la Global mobile Suppliers Association (GSA), a finales de 2019 un total de 32 operadores han comenzado servicios comerciales con este tipo de redes en 46 países: veinte en Europa, catorce en Oriente Medio, siete en Asia y cinco en América.<sup>5</sup>

En el mercado solo existen un total de 172 aparatos de 71 fabricantes; de ellos, menos de la tercera parte son teléfonos y sus precios son muy elevados. Además, las coberturas iniciales son limitadas salvo en el caso de Suiza, que habría alcanzado una cobertura del 90% de la población a finales de 2019; Corea del Sur, donde los planes iniciales del gobierno eran alcanzar una cobertura del 93% de la población a finales de 2019; y en menor medida de China, donde los tres operadores han estado instalando estaciones base meses antes de la puesta en marcha de sus servicios.

Los servicios iniciales, desplegados con una versión del estándar apoyada en la red 4G, están dirigidos a los consumidores; los destinados a empresas y a redes privadas quedan para una próxima versión del estándar que ofrezca la combinación de elevada velocidad, baja latencia y gran capacidad.

La rentabilización de la inversión necesaria es un auténtico reto para el sector.

---

<sup>5</sup> Fuente: [norbertogallego.com](http://norbertogallego.com).

En el ámbito residencial habrá que encontrar la aplicación por la que merezca la pena pagar más, y se tendrán que buscar servicios basados en la conectividad de otros aparatos.

El sector empresarial será probablemente el precursor de un modelo de negocio claro para los operadores que impulse la extensión de cobertura. Los operadores buscan casos de uso que proporcionen una rentabilidad duradera a las inversiones necesarias, con sectores con gran potencial como la industria, el coche conectado, la gestión y mantenimiento de infraestructuras o el turismo.

De hecho, la llegada del 5G –junto con WiFi 6– podría suponer una nueva revolución industrial. A este respecto, hay que mencionar la reserva de 110 MHz que ha realizado el regulador alemán en la subasta de los 400 MHz disponibles en la banda de 3,6 GHz para destinarla a empresas proveedoras de servicios industriales y fabricantes, y que supondrá que estos puedan construir su infraestructura 5G sin contar con los operadores de telecomunicaciones o incluso ofrecer una competencia adicional en redes dedicadas.

## EUROPA

En la UE la estrategia “Connectivity for a European Gigabit Society” insta a los

países miembros a revisar sus estrategias nacionales de banda ancha adaptándolas a los nuevos objetivos establecidos para el año 2025 y favoreciendo el despliegue de las nuevas tecnologías.

Estos objetivos son dotar de cobertura de 100 Mbps a todos los hogares; de conectividad gigabit a todos los centros de educación, nudos de transporte, principales administraciones públicas y empresas tecnológicas; y de cobertura 5G en las zonas urbanas y principales vías de transporte.

En 2018, solo cuatro países de la UE han actualizado su plan nacional a los objetivos establecidos para el año 2025, mientras que casi todos han lanzado estrategias nacionales de desarrollo del 5G.

Según las estimaciones de la CE, los beneficios de introducir el 5G en cuatro sectores productivos (automoción, salud, transporte y suministros) alcanzarían los 62.500 millones de euros anuales en 2025, aumentando hasta los 113.000 si se considera el impacto económico de la mejora en la eficiencia de las ciudades, los hogares y los centros de trabajo.

En el caso de España, la estimación realizada por el Gobierno es que con las inversiones adecuadas en 5G se obtendrían unos beneficios indirectos anuales en los cuatro sectores productivos mencionados de 14.600 millones de euros a partir de 2025.

T3: CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE BANDA ANCHA DE LA AGENDA DIGITAL EUROPEA POR LA UE.

INDICADOR	OBJETIVO (AÑO)	2014	2015	2016	2017	2018
Cobertura de banda ancha básica	100% (2013)	100%	100%	100%	100%	100%
Cobertura de banda ancha >30 Mbps	100% (2020)	66,6%	69,7%	74,9%	79,5%	83,1%
Hogares con acceso >100 Mbps	50% (2020)	4,7%	7,7%	11,3%	15,4%	19,9%

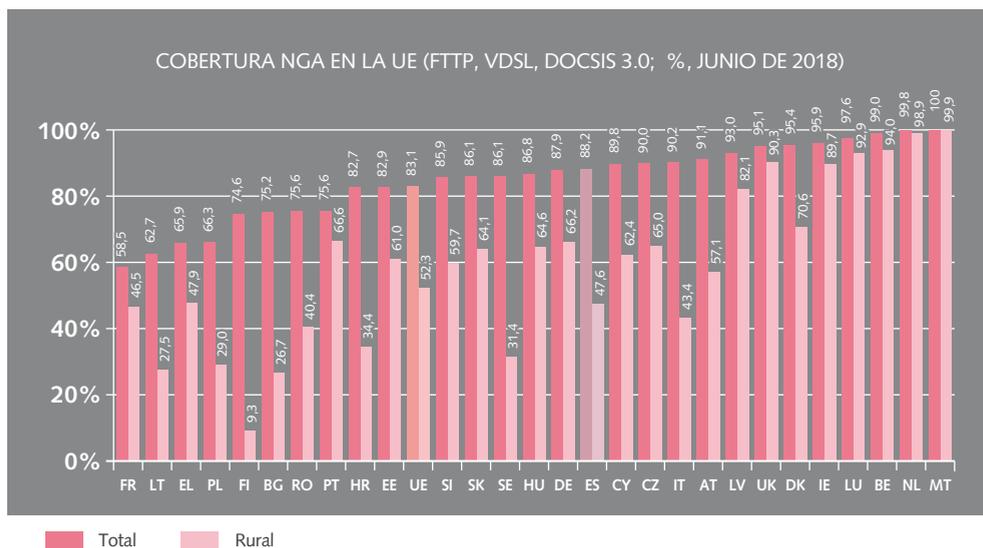
Fuente: CE

En 2018 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 96,7%. La cobertura de 100 Mbps en la UE ha alcanzado el 60% de hogares mientras que la de 30 Mbps alcanza el 83%. La adopción de la banda ancha de 100 Mbps crece de forma estable

y en 2018 alcanza el 20% de los hogares.

Las redes de nueva generación alcanzan una cobertura en la UE del 83,1%, con Malta con un 100% y Holanda y Bélgica por encima del 99%. En el otro extremo, en Francia, Lituania, Grecia y Polonia menos de dos tercios de los hogares tienen acceso a dichas redes.

F2: COBERTURA DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA DE NUEVA GENERACIÓN EN LA UE (JUNIO DE 2018).



Fuente: CE

Por tecnologías, la fija más extendida sigue siendo el xDSL, seguida por el cable en la UE y por la fibra en España. Por primera vez en la UE, la fibra es la tecnología que más crece, seguida del VDSL y del cable tras casi completarse el despliegue de LTE.

España es el segundo país de la UE con mayor cobertura FTTP, por detrás

de Letonia. Tras ella, la tecnología que más crece tras completarse la extensión del LTE es el WiMAX, tecnología en la que España es el tercer país con mayor cobertura de la UE, donde catorce países no tienen servicios de este tipo. En 2018, España ha superado por primera vez la media europea en cobertura de LTE.

T4: COBERTURA DE BANDA ANCHA POR TECNOLOGÍAS EN LA UE28 Y ESPAÑA (% DE HOGARES, JUNIO DE 2018).

TECNOLOGÍA	UE28		ESPAÑA	
	TOTAL	RURAL	TOTAL	RURAL
<b>Banda ancha total</b>	99,9%	99,7%	100,0%	99,8%
<b>Banda ancha fija</b>	96,7%	87,4%	96,1%	92,9%
<b>NGA</b>	83,1%	52,3%	88,2%	47,6%
<b>xDSL</b>	92,2%	80,0%	89,8%	84,0%
<b>VDSL</b>	56,7%	36,6%	11,8%	15,1%
<b>Cable</b>	45,0%	11,2%	48,9%	13,1%
<b>WiMAX</b>	17,3%	16,4%	59,8%	59,0%
<b>FTTP</b>	29,6%	14,2%	77,4%	32,6%
<b>DOCSIS 3.0</b>	44,4%	10,4%	48,9%	13,1%
<b>HSPA</b>	98,1%	94,3%	99,9%	99,5%
<b>LTE</b>	98,9%	96,1%	99,5%	97,5%
<b>Satélite</b>	99,9%	99,9%	100,0%	100,0%

Fuente: CE

Las zonas rurales continúan constituyendo un reto para la banda ancha fija de alta velocidad, con coberturas considerablemente inferiores a las totales, y un 13% de hogares en la UE y un 7% en España sin ningún tipo de conexión fija.

Para atajar esta situación, la CE dispone desde 2017 de un "Plan de Acción para

el Fomento de la Banda Ancha Rural", que contempla actuaciones como el establecimiento de "misiones de banda ancha" a países y regiones con bajos niveles de cobertura rural, el diseño de una metodología para la planificación, notificación y supervisión de inversiones y la ayuda para la realización de inversiones de banda ancha en zonas rurales.

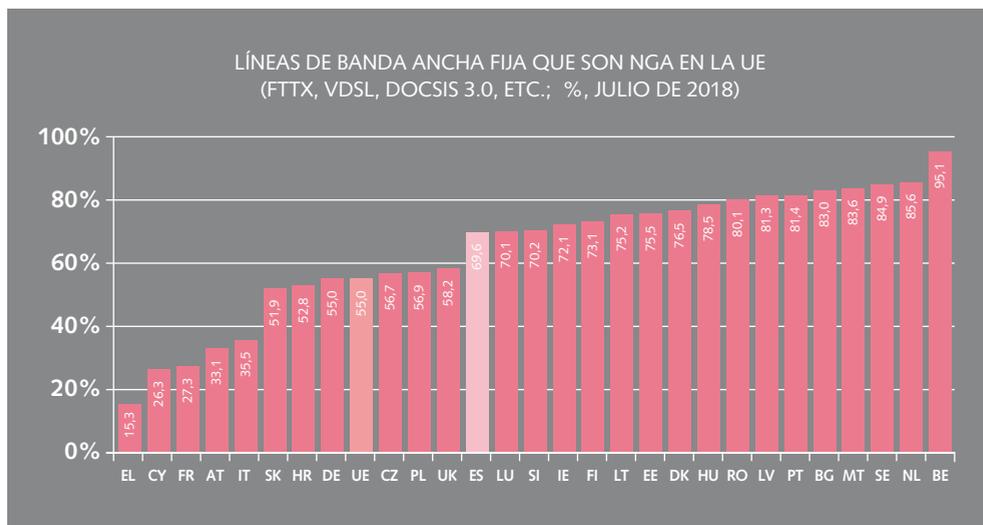
La cobertura de las redes de nueva generación en el ámbito rural se ha incrementado un 27% en España y un 17% en la UE; a pesar de lo cual se encuentra a más de 40 y 30 puntos porcentuales de las respectivas coberturas NGA totales.

La cobertura NGA rural en España es inferior a la media de la UE (47,6% frente a 52,3%). Esto se debe sobre todo a la escasa cobertura rural del FTTP en España en comparación con las ciudades, a pesar de la evolución del 56% que la ha

llevado a alcanzar una cobertura rural del 32,6% (séptimo país de la UE).

Tras el xDSL, la segunda tecnología fija con más cobertura en el ámbito rural en España es el WiMAX; siendo el segundo país de la UE con un 59%. Destaca también en el ámbito rural la evolución de la cobertura en España del LTE, con un crecimiento del 12% hasta el 97,5%. En esta tecnología Dinamarca y Suecia lideran la UE con un 100% de cobertura rural.

F3: LÍNEAS DE BANDA ANCHA QUE SON DE NUEVA GENERACIÓN EN LA UE (JULIO DE 2018).



Fuente: CE

Entre las tecnologías NGA la mayor cobertura corresponde al VDSL con el 57%, seguida del cable DOCSIS 3.0 con el 44% y del FTTP con el 30%. A dife-

rencia de la UE, en España la principal tecnología NGA es con diferencia el FTTP (77%), seguida del DOCSIS 3.0 (49%) y, a gran distancia, del VDSL (12%).

En cuanto a la adopción de la banda ancha, a mediados de 2018 un 76,6% de los hogares de la UE dispone de conexión de banda ancha fija, un 40,6% disfruta de al menos 30 Mbps y un 19,9% dispone de 100 Mbps o más. En España la adopción de la banda ancha es superior a la media europea, con un 77,3% de hogares con banda ancha fija, un 54,1% con al menos 30 Mbps y un 30,1% con más de 100 Mbps.

Tomando como referencia la dimensión de conectividad del índice de economía y sociedad digital (DESI)<sup>6</sup> de la CE, la UE ha pasado de 54,9 puntos en 2017 a 59,3 en 2018. Las mayores puntuaciones las registran Dinamarca (73,6), Luxemburgo (73,3) y Países Bajos (72,6) y las menores Croacia (50,1) y Grecia (41,2).

## ESPAÑA

En lo que respecta al DESI, en conectividad España se sitúa en el noveno puesto de la UE28 con 65,2 puntos, por encima de la media comunitaria (en 2017 era décima con 57,3 puntos).

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 avanza en los restantes objetivos de banda ancha de la Agenda Digital europea: según la CE, la cobertura de alta velocidad (30 Mbps) alcanza en 2018 el 88% mientras que la adopción de la banda ancha de muy alta velocidad (100 Mbps) es del 30%, con una cobertura del 81%.

T5: CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE BANDA ANCHA DE LA AGENDA DIGITAL EUROPEA POR ESPAÑA.

INDICADOR	OBJETIVO (AÑO)	2014	2015	2016	2017	2018
Cobertura de banda ancha básica	100% (2013)	100%	100%	100%	100%	100%
Cobertura de banda ancha >30 Mbps	100% (2020)	73,2%	76,6%	80,8%	85,0%	88,2%
Hogares con acceso >100 Mbps	50% (2020)	5,3%	9,5%	15,4%	17,6%	30,1%

Fuente: CE

<sup>6</sup> El índice de economía y sociedad digital (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 cobertura y adopción de la banda ancha fija, la cobertura y adopción de la banda ancha móvil, el espectro asignado al 5G, la cobertura NGA, la adopción de la banda ancha rápida, y el precio de la banda ancha fija.

España es en 2018 el décimo país de la UE en hogares con banda ancha fija, el décimo primero en hogares con banda ancha de alta velocidad y el noveno en hogares con muy alta velocidad.

España es en 2018 el segundo país europeo con mayor cobertura de fibra tras Letonia, y gracias a la elevada tasa de crecimiento en redes de acceso de fibra óptica de los últimos años, mantiene una cobertura de redes NGA (88%) por encima de la media europea (83%).

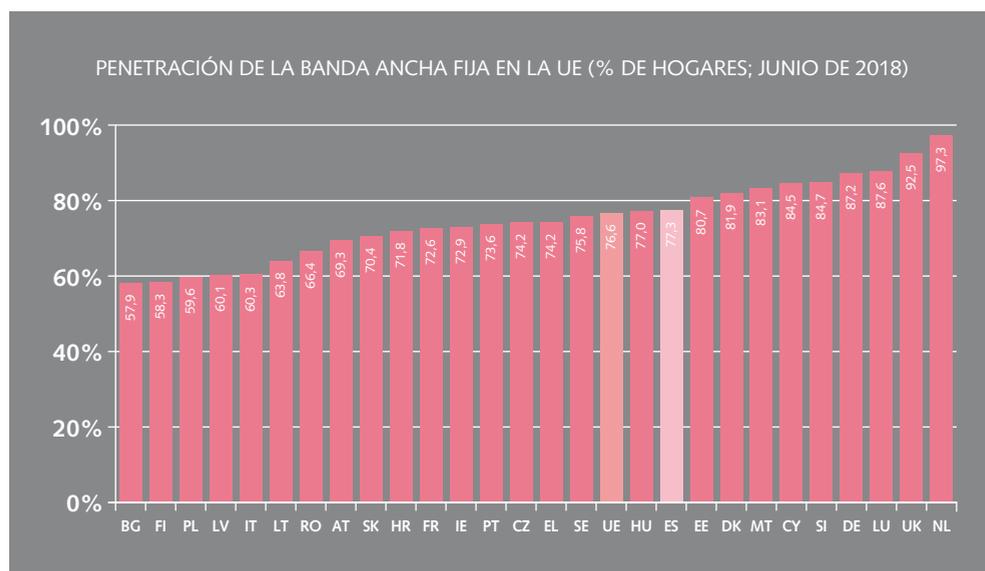
Como ya se ha comentado arriba, a pesar de la buena evolución de la cobertura de fibra en zonas rurales, que ha

pasado del 20,9% en 2017 al 32,6% en 2018, persisten diferencias considerables entre zonas urbanas y rurales.

## 2. PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA

A mediados de 2018 la penetración en hogares de la banda ancha fija se sitúa en la UE en el 76,6%. En España se alcanzan el 77,3%, manteniéndose en décima posición a distancia de los países líderes, que cuentan con penetraciones superiores al 90%.

F4: PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA EN LA UE (JUNIO DE 2018).

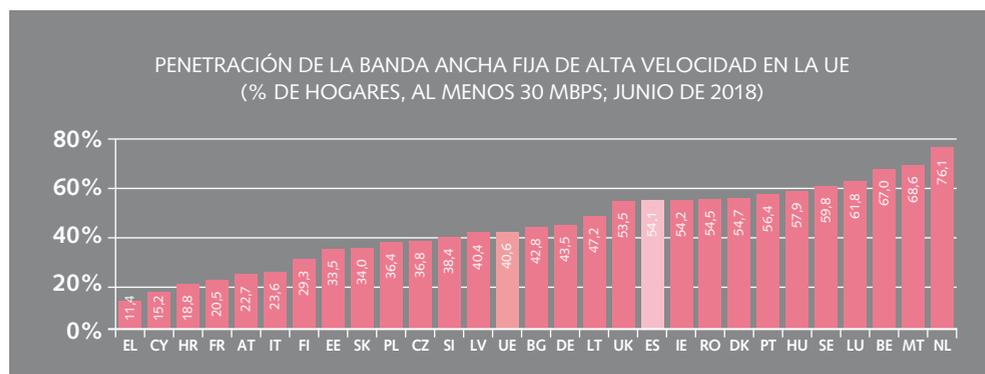


Fuente: CE

La adopción de la banda ancha de alta velocidad (al menos 30 Mbps) es todavía reducida en la UE (40,6%). España

se sitúa por encima de la media europea en undécima posición con un 54,1%. Los países líderes se sitúan sobre el 70%.

F5: PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA DE ALTA VELOCIDAD EN LA UE (AL MENOS 30 MBPS, JUNIO DE 2018).

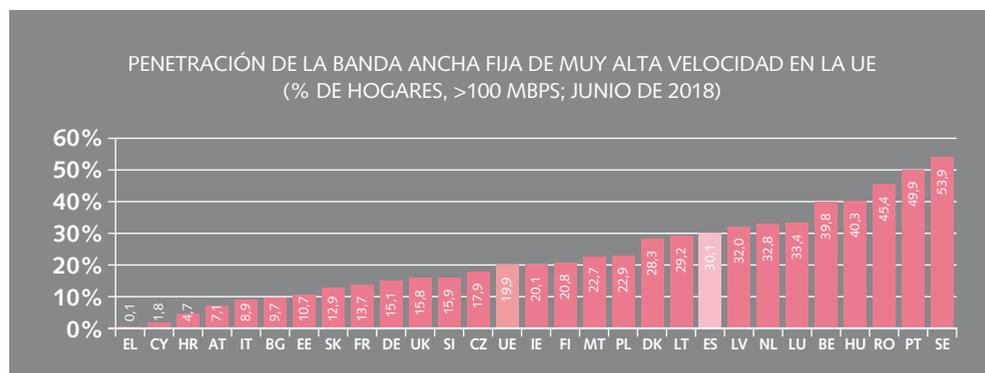


Fuente: CE

La penetración en hogares de la banda ancha de muy alta velocidad (al menos 100 Mbps) en la UE es del 19,9%. España

está por encima de esta media en novena posición con un 30,1%, mientras que los países líderes se encuentran sobre el 50%.

F6: PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA DE MUY ALTA VELOCIDAD EN LA UE (AL MENOS 100 MBPS, JUNIO DE 2018).

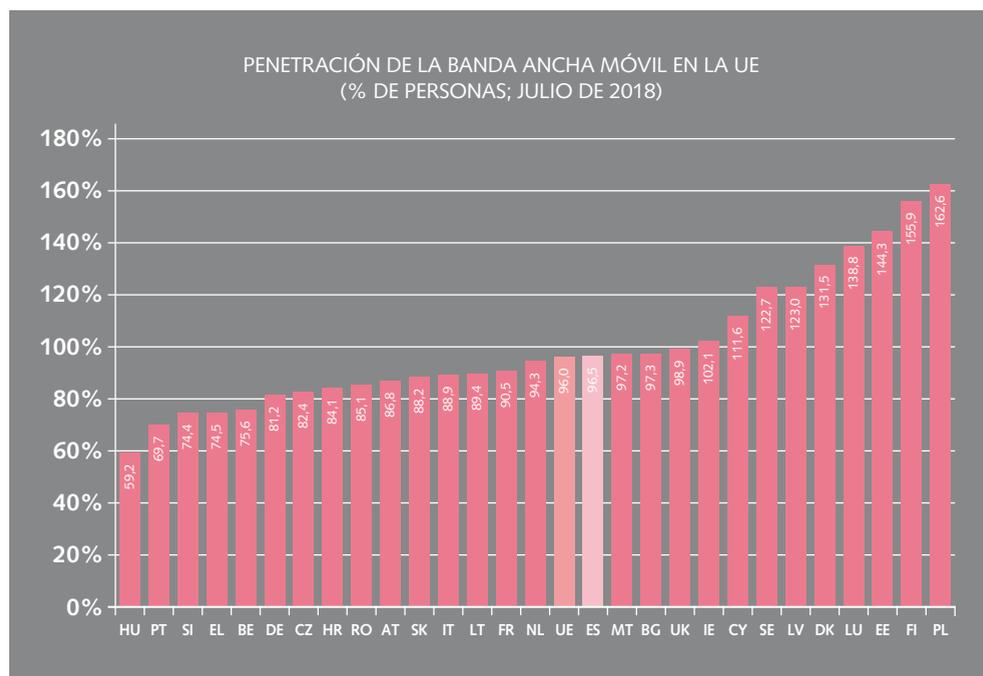


Fuente: CE

En lo que respecta a la banda ancha móvil, su adopción en España se sitúa a mediados de 2018 en 96,5 líneas por cada 100

habitantes, justo por encima de la media europea (96,0). Los países líderes registran penetraciones superiores al 120%.

F7: PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA MÓVIL EN LA UE (JULIO DE 2018).



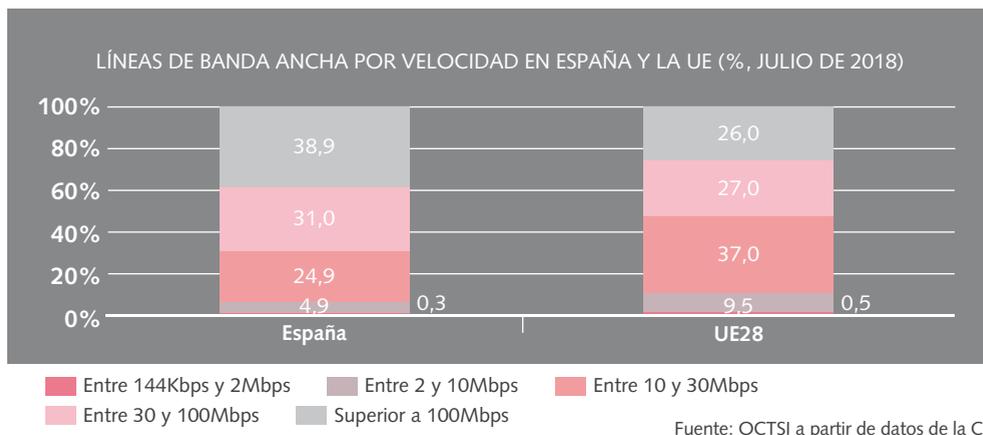
Fuente: CE

### 3. VELOCIDAD DE LA BANDA ANCHA

Según datos de la CE, a mediados de 2018, el 53,0% de las líneas en la UE son de alta velocidad (al menos 30 Mbps),

mientras que el 26% son de muy alta velocidad (al menos 100 Mbps). En España, que se sitúa por encima de la media de la UE, el 70% de las líneas son de alta velocidad mientras que las de muy alta velocidad constituyen el 39%.

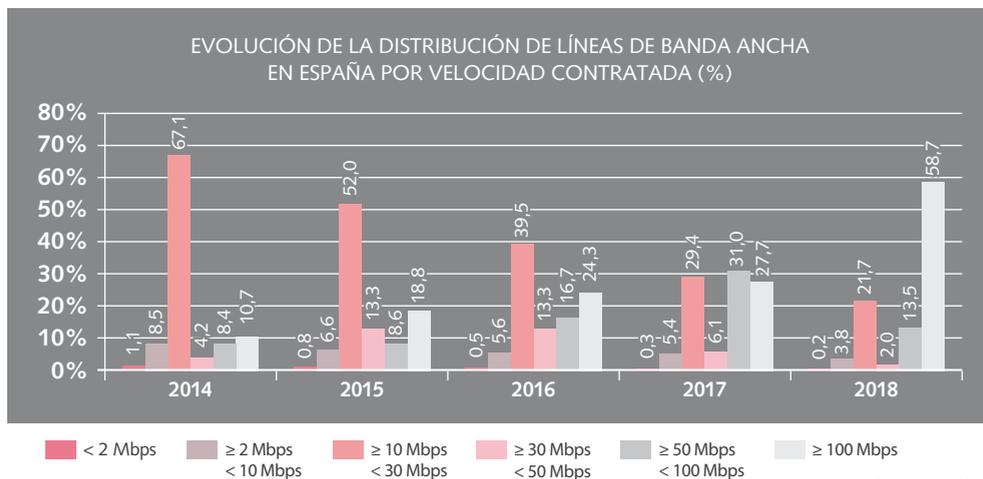
F8: LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR VELOCIDAD EN ESPAÑA Y LA UE (JULIO DE 2018).



En el siguiente gráfico, con datos de la CNMC, se puede apreciar la evolución experimentada entre 2017 y 2018, periodo en el que las líneas con velocidades superiores al 100 Mbps, que eran las terceras más numerosas, han supe-

rado ampliamente el 50%. Este crecimiento se ha producido sobre todo a costa de las líneas entre 50 y 100 Mbps. El siguiente tramo en importancia, con el 22% de las líneas, es el de 10-30 Mbps.

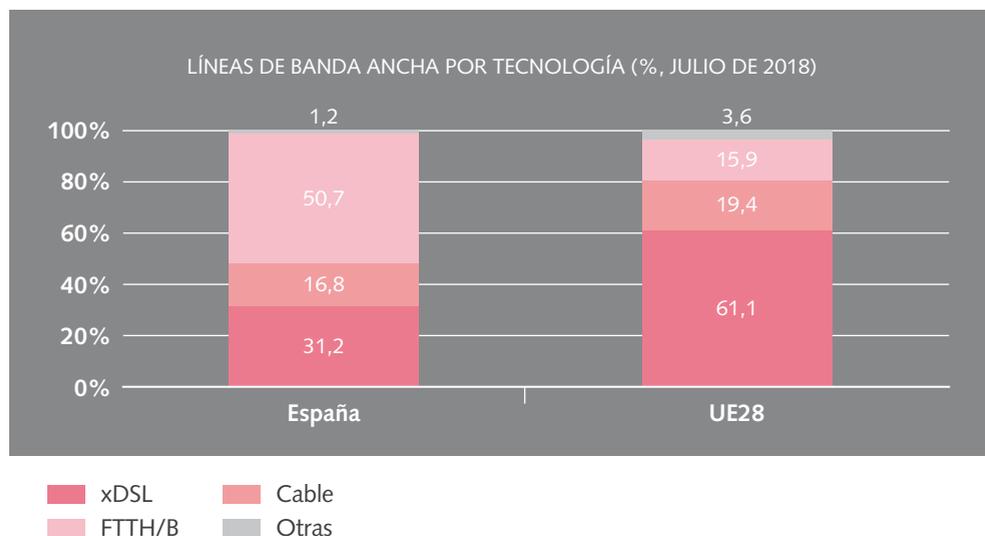
F9: EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN ESPAÑA POR VELOCIDAD CONTRATADA.



En 2018, la velocidad de conexión en España alcanzó los 162 Mbps de promedio, un 77% de incremento respecto a los 92 Mbps del año anterior.

La siguiente gráfica muestra la distribución de las líneas de banda ancha fija por tecnología. En la UE el uso del xDSL está mucho más extendido que en España, donde tiene una presencia destacada la fibra.

F10: LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR TECNOLOGÍA EN ESPAÑA Y LA UE (JULIO DE 2018).

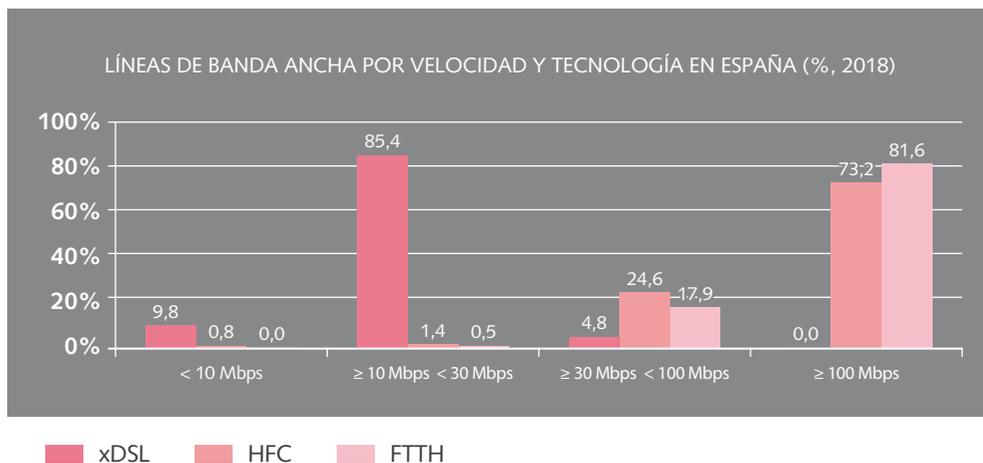


Fuente: OCTSI a partir de datos de la CE

Por tecnologías, la mayor parte de las líneas xDSL (85%) se sitúan en el tramo 10-30 Mbps debido a sus limitaciones técnicas, mientras que las líneas FTTH

y HFC se sitúan en el tramo 30-100, con un 82% de los accesos de fibra y un 73% de los de cable superando los 100 Mbps.

F11: LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR VELOCIDAD Y TECNOLOGÍA EN ESPAÑA (2018).

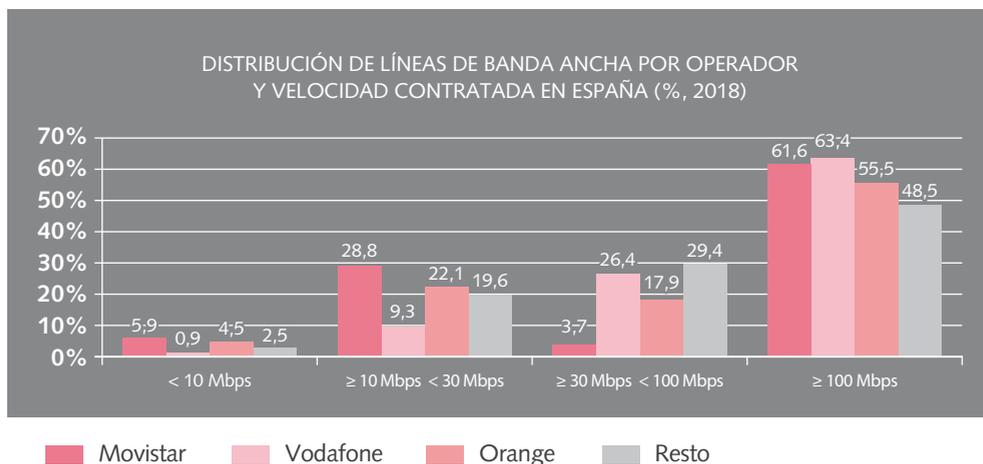


Fuente: CNMC

Por operador y velocidad contratada, los tres operadores principales tienen la mayoría de sus líneas ofreciendo más de 100 Mbps: Vodafone el 63%, Telefónica el 62% y Orange el 56%. El segundo tramo en importancia es el de 30-100 Mbps en el caso de Vodafone (26%), y el de 10-30 en el de Telefónica (29%) y Orange (22%).

Por operador y velocidad contratada, los tres operadores principales tienen la mayoría de sus líneas ofreciendo más de 100 Mbps: Vodafone el 63%, Telefónica el 62% y Orange el 56%. El segundo tramo en importancia es el de 30-100 Mbps en el caso de Vodafone (26%), y el de 10-30 en el de Telefónica (29%) y Orange (22%).

F12: DISTRIBUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN ESPAÑA POR OPERADOR Y VELOCIDAD CONTRATADA (2018).



Fuente: CNMC

## 4. CABLES SUBMARINOS

Según TeleGeography, en la actualidad hay más de cuatrocientos cables submarinos activos con 1,2 millones de kilómetros de fibra que transportan el 99% del tráfico de internet.

En los últimos treinta años el mercado de cables submarinos se ha caracterizado por la rápida evolución de la tecnología óptica, que ha incrementado su eficiencia mejorando la capacidad de los sistemas.

Aunque no son los principales inversores en cables submarinos, las empresas de servicios de internet tienen una importancia creciente en la demanda de nuevos sistemas, especialmente en América, el Atlántico y el Pacífico. Por el elevado incremento de su consumo de ancho de banda, empresas como Facebook, Google, Microsoft y Amazon prefieren construir su propia infraestructura

que comprar capacidad en los cables existentes. Entre 2016 y 2019 participan en el 31% de los sistemas construidos, mientras que actualmente participan en el 21% de los previstos para el periodo 2020-2022 (es probable que esta cifra varíe al alza).

La entrada de estos actores en el mercado ha supuesto también cambios de ruta, pues están más interesados en la conexión entre centros de datos que en la más tradicional conexión entre ciudades.

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. En consonancia con esta previsión, la capacidad en las principales rutas submarinas se ha incrementado un 37% en el periodo 2015-2019, y se estima que crezca un 79% hasta 2022.

T6: SISTEMAS Y CAPACIDAD EN LAS PRINCIPALES RUTAS TRANSOCEÁNICAS.

ZONA	SISTEMAS	CAPACIDAD	SISTEMAS PLANIFICADOS	CAPACIDAD PLANIFICADA
Atlántico	18	697 Tbps	4	490 Tbps
Pacífico	14	672 Tbps	8	350 Tbps
América	62	173 Tbps	7	90 Tbps
Australasia	61	660 Tbps	4	22 Tbps
EMEA	115	817 Tbps	9	936 Tbps
Índico	27	411 Tbps	5	270 Tbps
Ártico	1	30 Tbps	4	120 Tbps

Fuente: Submarine Telecoms Forum (2019)

En el periodo 2017-2019 se han incorporado 45 nuevos cables, y la tendencia apunta a que se experimentará un crecimiento significativo hasta 2022 en América, el Atlántico y el Pacífico.

En junio de 2019 América Móvil y Telxius (propiedad de Telefónica) han anunciado el despliegue de un cable submarino de 7.300 km en la costa occidental de América uniendo Guatemala con Chile, y con amarres en Ecuador y Perú.

En noviembre de 2019 Google ha anunciado la instalación del sistema Curie,

que con 10.500 Km de longitud une Chile y EEUU, y que entrará en funcionamiento en 2020 con un ancho de banda de 72 Tbps.

## RUTAS EN EL OCÉANO ATLÁNTICO

Tras doce años sin novedades en la ruta transatlántica, desde 2014 se ha puesto en marcha un nuevo cable cada año gracias al incremento de la demanda entre EEUU y Europa, y a la necesidad de establecer nuevas conexiones en el Atlántico medio y sur.

T7: SISTEMAS DE CABLE CONSTRUIDOS RECIENTEMENTE EN EL ATLÁNTICO.

FECHA	CABLE	CAPACIDAD (Tbps)	LONGITUD (Km)
2015	GTT Express	53	4.600
2016	America Europe Connect - 1	78	5.536
2017	MAREA	160	6.600
2018	SACS	40	6.300
2018	SAIL	32	6.000
2019	America Europe Connect - 2	108	8.179

Fuente: Submarine Telecoms Forum

En noviembre de 2019 Angola Cables ha interconectado por primera vez de forma directa EEUU y África a través de los sistemas SACS y MONET, ofreciendo grandes reducciones de latencia.

Siguiendo la tendencia mencionada arriba, el mercado en la ruta transatlántica se está desplazando de la conexión

de poblaciones por parte de operadores de telefonía a la conexión de centros de datos por parte de proveedores de servicios a través de internet.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Según TeleGeography, en la ruta transatlántica los proveedores de contenido acaparan más de la mitad de la inversión en cables submarinos en los últimos años.

Está previsto que el crecimiento continúe con nuevas rutas en la zona central y sur, y no se descartan nuevos

cables impulsados por proveedores de servicio como Amazon, Google o Facebook.<sup>8</sup>

T8: SISTEMAS DE CABLE PREVISTOS EN EL ATLÁNTICO.

FECHA	CABLE	CAPACIDAD (Tbps)	LONGITUD (Km)
2020	Dunant	--	6.400
2020	EllaLink	72	10.119
2020	SABR	60	6.200
2021	SAEx1	72	14.720
2021	Equiano	120	--

Fuente: Submarine Telecoms Forum

Con el objetivo de cumplir con el plazo previsto de puesta en servicio para finales de 2020, en mayo de 2019 han comenzado las labores de sondeo de la ruta marina del sistema de cable **EllaLink** entre Portugal y Brasil con enlaces a Madeira<sup>9</sup> y Cabo Verde.

El Banco Europeo de Inversiones destinará 25 millones de dólares para el enlace de EllaLink a Cabo Verde, cuyo actual sistema tiene una capacidad limitada y está alcanzando el final de su vida útil.<sup>10</sup>

A principios de 2019 EllaLink y EMACOM anunciaron la ampliación de su acuerdo para incrementar el número de pares de la última en el tramo que conectará Lisboa con Madeira. EllaLink también reforzará la conectividad de Mauritania tras el acuerdo alcanzado

en julio de 2019, mientras que a finales de 2019 Telebras ha abandonado el proyecto debido a la falta de recursos financieros.

En junio de 2019 Google ha anunciado su proyecto **Equiano** para instalar un cable submarino entre Portugal y Sudáfrica a lo largo de la costa occidental

<sup>8</sup> "Submarine Telecoms Industry Report Issue 8", Submarine Telecoms Forum, 2019.

<sup>9</sup> La vida útil de los sistemas actuales de Azores y Madeira finaliza entre 2024 y 2028. EllaLink permitirá establecer una nueva conexión entre Madeira y Lisboa, pero se necesitará otra conexión de respaldo para disponer de redundancia física.

<sup>10</sup> Según Submarine Telecoms Forum, los bancos de desarrollo han invertido desde el año 2004 más de 3.200 millones de euros en cables submarinos, con prioridad en África.

africana, con una rama en Nigeria y potenciales conexiones a lo largo de la ruta, entre ellas las Islas Canarias. Se trata del tercer cable propiedad exclusiva de Google, tras Dunant y Curie. Se espera que la primera fase del proyecto entre Portugal y Sudáfrica se complete en 2021.

En julio de 2019 el Gobierno de Santa Elena anunció su intención de conectar la isla con el cable Equiano, opción que cumple con los requisitos económicos y plazos del acuerdo firmado en junio de 2018 con la UE para la financiación de su conexión a un cable submarino mediante una ayuda de 21,5 millones de euros del Fondo Europeo de Desarrollo.

El memorándum de acuerdo firmado en 2017 con **SAEx** permanece en pie para permitir a Santa Elena la posibilidad de conectarse a un segundo sistema si se desea.

En diciembre de 2019 se ha anunciado la puesta en marcha de un enlace del cable submarino **MainOne** en Costa de Marfil. Están previstos ramales adicionales en Casablanca (Marruecos) y en Tenerife.

Por otra parte, en 2019 ANACOM, el regulador portugués, ha organizado un grupo de trabajo para estudiar las opciones técnicas y financieras más adecuadas para la sustitución de los cables

submarinos que unen Portugal con Azores y Madeira, cuya vida útil está próxima a su fin.

El establecimiento de un nuevo anillo que una los dos archipiélagos con el Portugal continental supondrá una inversión del orden de los 119 millones de euros. Además de la conectividad, se contemplan servicios adicionales como la detección de movimientos sísmicos, mediciones ambientales para estudios científicos o la detección de actividad submarina.

En cuanto al modelo de gestión, se apunta a la creación de un operador neutral, y para la financiación se considera fundamental la utilización de fondos comunitarios.

## ESPAÑA

En España, a finales de 2019 se ha inaugurado oficialmente ORVAL, el enlace submarino de fibra óptica de 770 Km entre Orán (Argelia) y Valencia (España) con una capacidad máxima de 40 Tbps y que estaba previsto inicialmente para 2017.

En el ámbito regional, en mayo de 2019 se ha anunciado el acuerdo entre el Cabildo de Tenerife y Google para la posible conexión de la isla con el cable submarino Equiano, como medio para

conectar países africanos próximos. También existe la posibilidad de que Google instale sistemas en la isla.

En septiembre de 2019 la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife ha anunciado que la cablera holandesa Wind ubicará en Canarias su base de reparaciones, mantenimiento e instalación

de fibra óptica, tras firmar con WACS un contrato de mantenimiento y reparación.

Las cifras del servicio mayorista de alquiler de circuitos reflejan unos ingresos de Canalink de 13,8 millones de euros en el año 2018, lo que lo sitúa como el sexto operador nacional en este capítulo.

T9: INGRESOS POR ALQUILER DE CIRCUITOS A OTROS OPERADORES (M€).

OPERADOR	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Telefónica de España</b>	559,50	623,62	637,78	600,50	585,71
<b>Telxius</b>			40,00	53,78	48,34
<b>Colt</b>	8,89	74,27	61,76	43,83	41,42
<b>Vodafone</b>	1,02	30,54	26,75	27,42	27,48
<b>Cellnex Telecom</b>	13,42	12,97	12,90	13,93	13,94
<b>Canalink</b>	13,51	13,03	12,44	14,50	13,77
<b>Resto</b>	71,16	44,53	51,44	50,37	55,05
<b>Total</b>	<b>677,22</b>	<b>809,22</b>	<b>843,07</b>	<b>804,33</b>	<b>785,71</b>

Fuente: CNMC

## 5. SITUACIÓN DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES

Los beneficios del sector de las telecomunicaciones en Europa están estancados desde el año 2015. El incremento en los datos móviles y los servicios de internet se ha visto acompañado de una caída de los servicios de voz fija y móvil. Así, mientras los beneficios de los ope-

radores de EEUU y China se incrementan, los de los europeos caen.

A finales de 2019, los principales operadores de telecomunicaciones europeos agrupados en ETNO han reclamado a la CE que se favorezca la realización de fusiones, la compartición de redes y la realización de inversiones en infraestructuras de alta velocidad.

Consideran que el mercado europeo de telecomunicaciones está muy atomizado, con 450 operadores frente a tres grandes en EEUU<sup>11</sup> y en China; que existe exceso regulatorio y una elevada presión fiscal (incrementada en España por la financiación de RTVE), especialmente si se compara con los proveedores de servicios que no disponen de infraestructuras de red.<sup>12</sup>

A esta situación se suma la elevada competencia, el descenso de los ingresos por usuario y las necesidades crecientes de inversión tanto en redes fijas como en móviles, agravadas por las subastas de espectro para el 5G que retraen recursos para invertir.

Las principales operadoras europeas mantienen en 2019 una estrategia de venta de activos y compartición de redes con el objetivo de reducir deuda y ganar flexibilidad financiera. En España además adoptan estrategias de diversificación con la apertura de nuevas líneas de negocio y servicios adicionales que incrementan la fidelidad de los clientes y permiten beneficiarse del acceso a sus datos. Como ejemplos se pueden citar los servicios financieros y de seguros de Orange y Telefónica, o la alianza de esta última con Prosegur.

En 2018, el sector de telecomunicaciones y audiovisual español aumentó su facturación un 0,7% respecto al año an-

terior, según datos de la CNMC<sup>13</sup>. Esto supone una moderación del crecimiento pues en 2017, tras registrar caídas de ingresos desde 2009, había subido un 4% respecto a 2016.

Entre los servicios finales, el que más creció fue la banda ancha móvil (12,7%); entre los mayoristas, la banda ancha fija (14,6%) y los contenidos audiovisuales (7,3%).

Se registra un mayor grado de empaquetamiento, situación que afecta al 97% de los contratos de banda ancha fija y al 91% de los de televisión de pago, con un crecimiento significativo de los paquetes quintuples.

---

<sup>11</sup> En julio de 2019 se ha autorizado la fusión entre Sprint y T-Mobile, el tercer y cuarto operador de EEUU, bajo la condición de que Sprint traspase algunos negocios, espectro, antenas y tiendas a otro operador, que además tendrá acceso a la red del nuevo operador fusionado durante siete años.

<sup>12</sup> A este respecto resulta de interés la sentencia dictada por el TJUE en junio de 2019 en un conflicto con la autoridad nacional de regulación belga, según la cual el servicio de mensajería y videollamadas Skype puede ser considerado operador de telecomunicaciones por la función de pago que ofrece para realizar llamadas a teléfonos fijos y móviles.

<sup>13</sup> "Informe Económico Sectorial de las Telecomunicaciones y el Audiovisual 2018", julio de 2019.

Sin incluir la adquisición de espectro, la inversión fue un 3,8% superior a 2017, gracias a los despliegues de fibra óptica y de LTE.

Según datos de la CNMC, los 8,3 millones de accesos nuevos de 2018 son de FTTH, destacando la evolución de MásMóvil con 3,8 millones de unidades inmobiliarias pasadas, seguida de Telefónica y Orange con dos millones cada una (en ambos casos se trata de un registro inferior al del año anterior).

MásMóvil fue el operador con mayor ganancia neta de accesos de banda ancha en 2018 (478.000 líneas). En los años 2018 y 2019 se ha consolidado como cuarto operador español, y su estrategia de precios bajos ha obligado a los grandes operadores a lanzar segundas marcas para competir en ese segmento del mercado. A principios de 2020, MásMóvil ha anunciado que ha alcanzado 1,5 millones de clientes de banda ancha fija.

Además, Euskaltel ya tiene presencia en cinco comunidades autónomas y se prepara para convertirse en el quinto operador integrado con presencia nacional, lo que elevaría aún más la competencia.

En 2019 se registran nuevas cifras máximas de portabilidad en España y los tres principales operadores (Telefónica, Orange y Vodafone) han perdido 1,5

millones de clientes en 2019 a favor de los operadores de bajo coste.

En abril de 2019 Vodafone anunció las primeras tarifas con datos móviles ilimitados<sup>14</sup>; en junio dio inicio a los servicios comerciales de 5G en quince ciudades españolas y a finales de año anunció nuevos despliegues en otras cinco.

La inversión prevista por la propia industria para el despliegue del 5G en España se sitúa sobre los 4.500 millones de euros, a lo que hay que sumar lo que se recaude en la subasta de la banda de 700 MHz a realizar en la primera mitad de 2020.

Se estima que la adaptación a 5G de cada una de las 20.000 torres cuesta 75.000 euros, por lo que existen incentivos para compartir estas infraestructuras.

Ante este panorama de alta competencia, estrechamiento de márgenes y elevadas inversiones para completar la cobertura de la fibra óptica y, previo concurso en las subastas de espectro, desplegar el 5G, los principales operadores han realizado diversas operaciones en 2019 con el objetivo de reducir costes:

---

<sup>14</sup> Hasta ese momento solo existía una tarifa con datos ilimitados dentro de una oferta convergente de Yoigo.

- En febrero, Telefónica y MásMóvil alcanzaron un acuerdo de acceso mayorista a las redes de fibra y móvil, con el compromiso de contratar un volumen mínimo de accesos de fibra en un plazo determinado.
- En abril, Orange y Vodafone anunciaron la ampliación de su acuerdo de compartición de redes fija y móvil. En redes móviles el acuerdo alcanza 14.800 emplazamientos de poblaciones de menos de 175.000 habitantes, que suponen el 65% de la población. Comparten emplazamientos, torres y equipos de radio; y se ha hecho un reparto de las zonas en las que cada operador mantiene la red. En red fija el acuerdo permite a Vodafone el acceso a un millón de unidades inmobiliarias adicionales de Orange, y cada operador tendrá acceso a los futuros despliegues del otro.
- En mayo, MásMóvil y Orange alcanzaron un nuevo acuerdo para adquirir derechos de uso a largo plazo sobre un millón de accesos de fibra.
- En mayo, Euskaltel se ha reorganizado con la absorción de Telecable por R, que pasa a llamarse R Cable y Telecable Telecomunicaciones.
- En octubre, Orange y MásMóvil ampliaron hasta 2028 su acuerdo de itinerancia nacional, y hasta 2030 el de fibra,

al igual que la utilización de 4.500 emplazamientos de 5G en cuarenta ciudades que cubren el 35% de la población española.

- En noviembre, MásMóvil vendió una red de FTTH de cerca de 940.000 unidades inmobiliarias para la creación de un operador mayorista, con el compromiso de contratar un volumen mínimo de accesos a largo plazo.
- En diciembre, se renovó el acuerdo mayorista en redes fija y móvil entre Orange y Euskaltel. En redes móviles se amplía el acuerdo de itinerancia nacional hasta 2024 con mayores descuentos por volumen e incremento del mínimo garantizado. En red fija se introduce un mínimo garantizado y también mayores descuentos por volumen en el acceso a la red FTTH, manteniendo la posibilidad de coinvertir.
- En diciembre, Orange vendió a Cellnex 1.500 torres, que pasó a utilizar en régimen de alquiler.

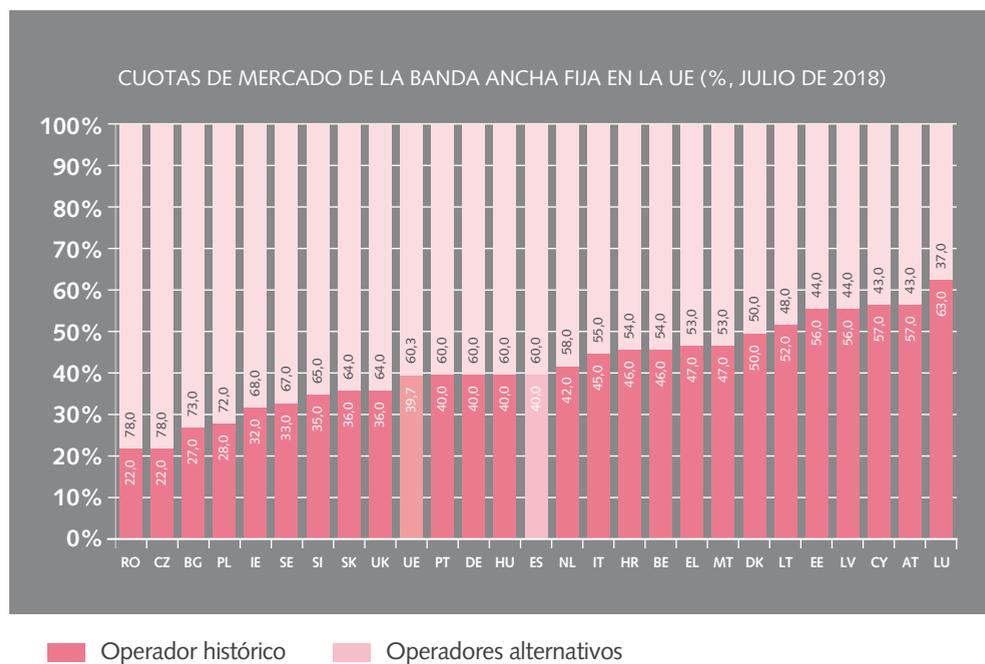
## 5.1 EL MERCADO DE LA BANDA ANCHA

Los operadores históricos son líderes de mercado en casi todos los países de la UE, aunque su cuota media continúa descendiendo levemente y a mediados de 2018 alcanza el 39,7% de líneas.

España muestra un nivel competitivo inferior aunque convergente con la media comunitaria, y con una cuota

de Telefónica del 40% ocupa el puesto décimo tercero entre los países de la UE.

F13: CUOTAS DE MERCADO DE LA BANDA ANCHA FIJA EN LA UE (JULIO DE 2018).



Fuente: CE

La penetración en hogares de servicios empaquetados en la UE es del 67%, variando entre el 25% y el 100%. Todos los países cuentan con paquetes dobles y triples, mientras que el paquete cuádruple tiene una penetración del 11% y supera el 18% en ocho países, entre los que se encuentra España.

Los paquetes convergentes de servicios de fijo y móvil alcanzan una penetra-

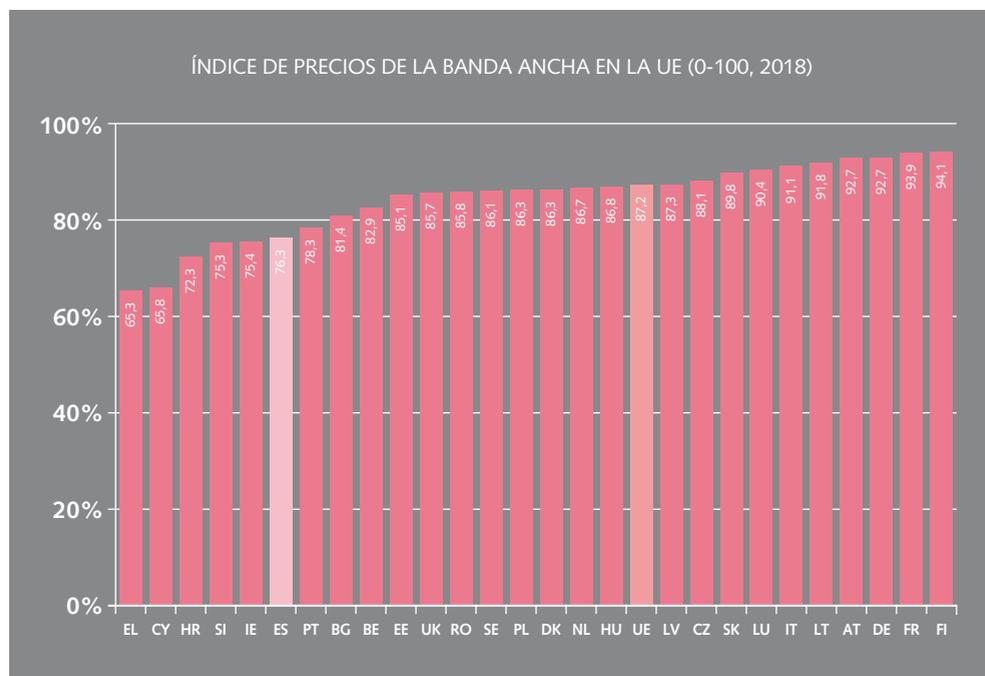
ción del 20% en la UE, variando entre el 61% de hogares suscritos en España y la ausencia ofertas de este tipo en tres países.

En España el mercado está dominado por ofertas convergentes con alta velocidad de acceso a internet y servicio de televisión con contenidos premium como fútbol, películas y series.

Los precios de la banda ancha tienden a la baja, pero varían mucho entre los Estados miembros. Los de al menos 12 Mbps se sitúan en 2018 entre 10 y 38 euros (lo hacían entre 8 y 43 el año anterior). El precio medio en la UE para la conexión de al menos 100 Mbps es de 35 euros, y 53 euros si forma parte de un paquete.

En 2018, España registra una ligera mejora en el índice de precios de la banda ancha<sup>15</sup> aunque sigue ocupando el puesto 22º de los países de la UE con un 76,3 frente a una media comunitaria de 87,2.

F14: ÍNDICE DE PRECIOS DE LA BANDA ANCHA EN LA UE (2018).



Fuente: CE

<sup>15</sup> Medida de un conjunto representativo de ofertas conjuntas de servicios de banda ancha (con distintas velocidades y productos) en comparación con los ingresos medios del hogar.

## 5.2 EL MERCADO DE FIBRA OSCURA EN ESPAÑA

Tras varios años de descenso, según la CNMC en 2018 los ingresos del servicio mayorista de alquiler de fibra oscura crecieron un 24%, acercándose a los 199 millones de euros.

T10: EVOLUCIÓN DEL SERVICIO MAYORISTA DE ALQUILER DE FIBRA OSCURA.

AÑO	PARES DE FIBRA (Km)	INGRESOS (M€)
2014	2.146.293	183,50
2015	2.146.700	171,00
2016	2.121.642	165,83
2017	2.140.578	160,39
2018	1.874.970	198,89

Fuente: CNMC

Este mercado se encuentra controlado en más del 90% por dos operadores: Reintel, la filial de infraestructuras de telecomunicaciones de Red Eléctrica, y Lyntia.

A finales de 2019 Lyntia ha acordado el acceso en exclusiva y a largo plazo a toda la red de fibra oscura de 7.500 Km de Endesa; anteriormente se había hecho con la red de Ufinet y en marzo se adjudicó el concurso de Iberdrola para comercializar capacidad de su red de 12.500 Km. En total cuenta con 41.000

kilómetros y presencia en 1.912 poblaciones.

Reintel gestiona el negocio de fibra óptica de Red Eléctrica desde julio de 2015, incluyendo los 16.000 Km de fibra de Adif para un total de 50.000 Km. La fuerte revalorización que han experimentado estos activos en 2019 ha provocado un enfrentamiento entre Adif y Red Eléctrica por el uso de la capacidad excedente del primero, inicialmente reservados para autoprestación pero que quiere subcontratar para prestar servicios a terceros.

T11: CAPACIDAD DE FIBRA OSCURA POR OPERADOR (2018).

OPERADOR	PARES DE FIBRA (Km)
<b>Red Eléctrica Internacional</b>	940.910
<b>Iberdrola</b>	424.937
<b>Ufinet</b>	372.413
<b>Resto</b>	136.710
<b>Total</b>	<b>1.874.970</b>

Fuente: CNMC

### 5.3 SITUACIÓN COMPETITIVA POR CENTRALES EN ESPAÑA

Los datos por centrales de la CNMC correspondientes a diciembre de 2018<sup>16</sup> muestran la presión competitiva ejercida por los operadores alternativos con red propia FTTH o cable.

En el último año registrado ha disminuido el número de centrales con solo desagregación (-61) y se han reducido las cuotas de las centrales sin presencia de alternativos y con presencia de cable o FTTH más desagregación. Las centrales que más han crecido han sido las que tienen presencia solo de cable o FTTH (+516).

T12: CUOTA DE TELEFÓNICA EN BANDA ANCHA SEGÚN LA PRESENCIA DE OPERADORES ALTERNATIVOS EN LA CENTRAL.

	NÚMERO DE CENTRALES	% DEL TOTAL DE CENTRALES	% DE ACCESOS DE BANDA ANCHA	CUOTA DE TELEFÓNICA EN BA (%)
<b>Sin alternativos (con red propia)</b>	4.618	54,1	4,7	78,4
<b>Sólo cable/FTTH alternativos</b>	2.510	29,4	8,4	54,6
<b>Sólo desagregación</b>	26	0,3	0,2	52,8
<b>Cable/FTTH y desagregación</b>	1.378	16,2	86,7	37,7
<b>Total</b>	<b>8.532</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

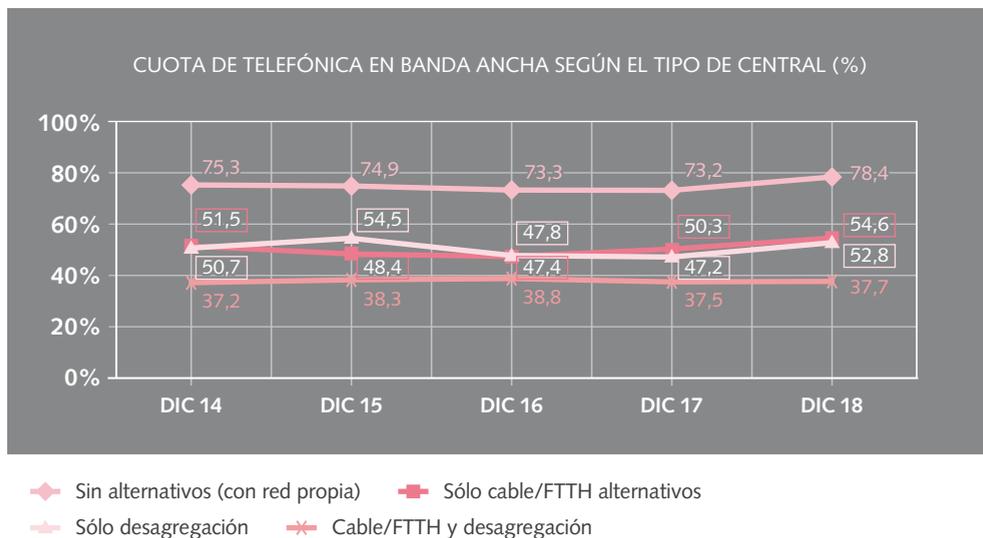
Fuente: CNMC (diciembre de 2018)

<sup>16</sup> "Análisis geográfico de los servicios de banda ancha y despliegue de NGA en España. Datos diciembre 2018", CNMC, enero de 2020.

La cuota de Telefónica se incrementa en todos los tipos de central; donde más se sube es en las centrales con presencia de alternativos desagregando bucle, seguidas por las centrales sin alternativos

con red propia y las centrales con alternativos con red propia de cable o FTTH. Donde menos se incrementa es en las centrales con alternativos desagregando bucle y con red propia de cable o FTTH.

F15: EVOLUCIÓN DE LA CUOTA DE TELEFÓNICA EN BANDA ANCHA SEGÚN EL TIPO DE CENTRAL.



Fuente: OCTSI a partir de datos de CNMC

En junio de 2018 Telefónica presentó el plan de migración de su red de acceso de cobre a fibra (proyecto FARO), con el que pretende cerrar 653 centrales de cobre hasta 2020 y 1.200 en 2024.

Además del superior nivel de servicio al cliente de la fibra respecto al cobre, la migración tiene ventajas evidentes para el operador de red: una central de fibra da servicio al equivalente a cuatro centrales de cobre, el ahorro energético al-

canza el 60% y la ocupación de espacio es del 15%.

En 2018 se han dejado de utilizar los accesos de cobre en 143 centrales, para un total de 191 centrales cerradas. En 2018 y hasta mayo de 2019 se han cerrado 9 centrales en Santa Cruz de Tenerife y 24 en Las Palmas, y hasta 2025 está previsto cerrar otras 31 en la provincia occidental y 33 en la oriental.





## IV. 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 y de la CE.

T13: CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE BANDA ANCHA DE LA ADÑ Y LA LGT POR CANARIAS Y ESPAÑA A MEDIADOS DE 2018.

INDICADOR	OBJETIVO 2015	CANARIAS	ESPAÑA
<b>Cobertura de banda ancha <math>\geq 10</math> Mbps</b>	100% (2017)	85,9%	92,5%
<b>Cobertura de banda ancha <math>\geq 30</math> Mbps</b>	100% (2020)	76,8%	85,1%
<b>Cobertura de banda ancha <math>&gt; 100</math> Mbps</b>	50%	74,6%	80,9%
<b>Cobertura FTTH</b>	50%	74,1%	77,4%
<b>Cobertura HFC</b>	47%	32,2%	48,9%
<b>Hogares con conexión a una red NGA</b>	25%	n.d.	n.d.
<b>Hogares con conexión <math>&gt; 30</math> Mbps</b>	12%	n.d.	54,1%
<b>Hogares con conexión <math>&gt; 100</math> Mbps</b>	5%	n.d.	30,1%
<b>Centros educativos con acceso de banda ancha ultrarrápida<sup>17</sup></b>	50%	17,0%	23,9%

Fuente: Gobierno de España, CE

A mediados de 2018, según datos del Ministerio, la cobertura de la banda ancha de al menos 10 Mbps alcanza el 86% de la población canaria frente al 93% de media nacional; la banda ancha de alta velocidad

(al menos 30 Mbps) tiene una cobertura del 77% frente al 85% de media nacional;

<sup>17</sup> Más de 100 Mbps, datos del curso 2016-2017.

mientras que la muy alta velocidad llega al 75% frente a un 81% nacional.

Por tecnologías, a mediados de 2018 la cobertura del HFC se mantiene por debajo del 33% de la población en Canarias, frente al 49% de media en España, mientras que la cobertura del FTTH es del 74% en el Archipiélago frente al 77% de media nacional.

## 1. INFRAESTRUCTURAS DE ACCESO

En 2018 ha continuado la instalación de accesos FTTH en Canarias, alcanzando el 60% de las líneas instaladas (en el ámbito nacional son el 65%). Los accesos desplegados de HFC son un 14,6% en España y un 11,4% en Canarias.

T14: ACCESOS DE BANDA ANCHA INSTALADOS POR TECNOLOGÍA (2018).

	TOTAL	PAR DE COBRE	HFC	FIBRA ÓPTICA	OTROS <sup>18</sup>
<b>España</b>	70.489.345	13.088.342	10.325.210	45.991.760	1.084.033
<b>Canarias</b>	n.d.	n.d.	280.470	1.489.002	n.d.
<b>Las Palmas</b>	n.d.	n.d.	155.931	739.393	n.d.
<b>Santa Cruz de Tenerife</b>	n.d.	n.d.	124.539	749.609	n.d.

Fuente: CNMC

Los accesos HFC instalados en España cayeron un 0,6%, por primera vez y debido a la migración a FTTH de algunos operadores, mientras que en Ca-

narias crecieron un 1,0%. Los accesos de fibra instalados se incrementaron un 22,2% en España y un 26,1% en Canarias.

T15: EVOLUCIÓN INTERANUAL DE ACCESOS DE BANDA ANCHA INSTALADOS POR TECNOLOGÍA.

	TOTAL	PAR DE COBRE	HFC	FIBRA ÓPTICA
<b>España</b>	12,1%	-5,1%	-0,6%	22,2%
<b>Canarias</b>	n.d.	n.d.	1,0%	26,1%
<b>Las Palmas</b>	n.d.	n.d.	1,1%	24,0%
<b>Santa Cruz de Tenerife</b>	n.d.	n.d.	0,8%	28,2%

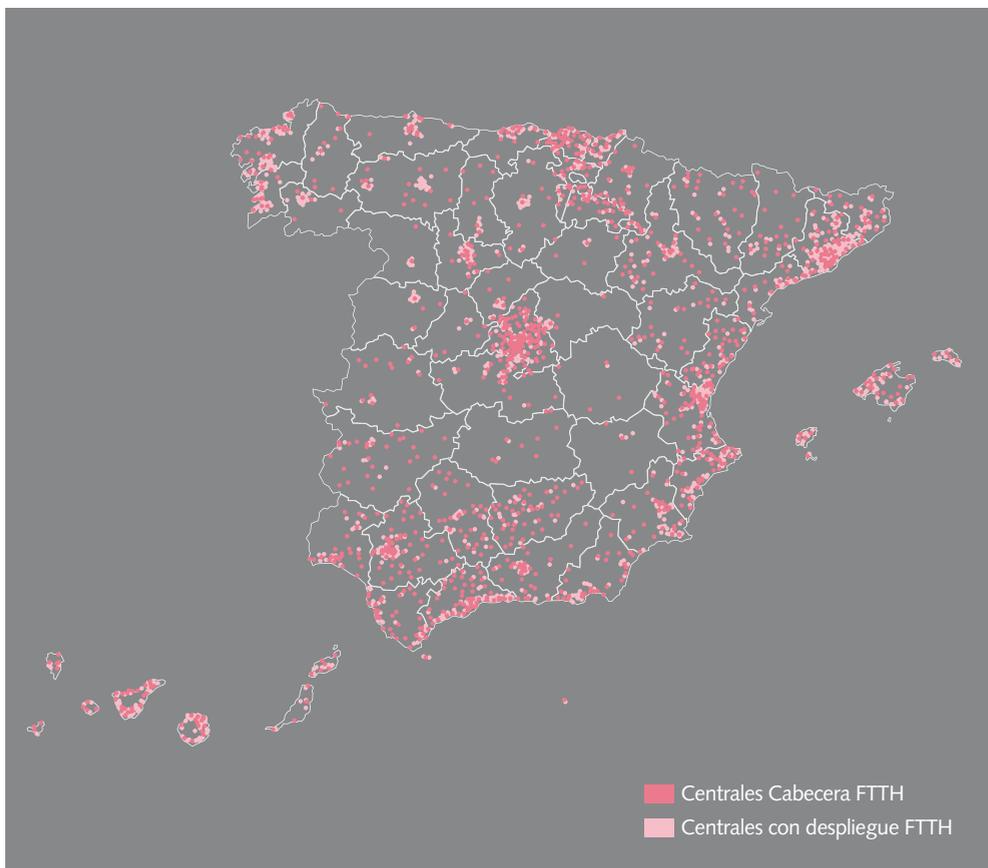
Fuente: CNMC

<sup>18</sup> Radio, satélite.

El análisis geográfico de diciembre de 2018 muestra que los operadores han concentrado las inversiones en redes FTTH en los municipios de mayor tamaño de población y, progresivamente, también aumenta su presencia en municipios de menor densidad de población. En 2018 el 82% de los nuevos accesos de fibra se instalaron en los municipios de más de 10.000 habitantes.

Las centrales con despliegue FTTH en España alcanzan las 4.060 a finales de 2018, frente a las 3.317 del año anterior. El número de municipios con accesos activos FTTH continuó en aumento, alcanzando los 2.437 en diciembre de 2018 frente a los 1.844 del año anterior. Los accesos HFC disminuyeron: están presentes en 568 municipios frente a los 593 municipios del año anterior.

F16: MAPA DE CENTRALES CON DESPLIEGUE FTTH (DICIEMBRE DE 2018).



Fuente: CNMC

En lo que respecta a Canarias, entre los meses de diciembre de 2017 y 2018 se observa la aparición de centrales con FTTH en El Hierro, La Gomera, Lanzarote, en la zona central de La Palma, norte de Tenerife y sur de Gran Canaria.

Según datos de la CNMC, en diciembre de 2018 no disponen de ningún acceso activo de FTTH los municipios de Punta-

gorda, Tijarafe, Barlovento, Puntallana y Fuencaliente en La Palma, y Artenara y Valleseco en Gran Canaria.

La siguiente tabla resume los principales datos del estudio de cobertura poblacional de las infraestructuras para prestación de servicios de banda ancha por tecnología y por velocidad en sentido descendente del Ministerio<sup>19</sup>, correspondientes a mediados de 2018.

T16: COBERTURA DE LA BANDA ANCHA EN ESPAÑA Y CANARIAS (MEDIADOS DE 2018).

COBERTURA	LAS PALMAS	S/C DE TENERIFE	CANARIAS	ESPAÑA	POSICIÓN CCAA
<b>POR TECNOLOGÍA</b>					
ADSL $\geq 2$ Mbps	83,0%	85,6%	84,3%	89,8%	14 <sup>a</sup>
ADSL $\geq 10$ Mbps	59,4%	59,5%	59,4%	71,7%	16 <sup>a</sup>
VDSL $\geq 30$ Mbps	9,9%	9,6%	9,8%	11,8%	15 <sup>a</sup>
HFC	35,6%	28,5%	32,2%	48,9%	14 <sup>a</sup>
FTTH	75,3%	72,9%	74,1%	77,4%	8 <sup>a</sup>
Fija inalámbrica $\geq 2$ Mbps	2,3%	42,8%	21,8%	59,8%	13 <sup>a</sup>
Fija inalámbrica $\geq 30$ Mbps	0,0%	11,8%	5,7%	11,4%	9 <sup>a</sup>
UMTS/HSDPA (3,5G)	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	4 <sup>a</sup>
LTE (4G)	99,7%	99,8%	99,8%	99,5%	7 <sup>a</sup>
<b>FIJA POR VELOCIDAD EN SENTIDO DESCENDENTE</b>					
BA $\geq 2$ Mbps	92,4%	92,4%	92,4%	97,6%	15 <sup>a</sup>
BA $\geq 10$ Mbps	86,8%	84,9%	85,9%	92,5%	15 <sup>a</sup>
BA $\geq 30$ Mbps	77,3%	76,3%	76,8%	85,1%	13 <sup>a</sup>
BA $\geq 100$ Mbps	75,9%	73,2%	74,6%	80,9%	13 <sup>a</sup>

Fuente: Gobierno de España

<sup>19</sup> "Cobertura de banda ancha en España en el año 2018", abril de 2019. 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.

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 generación (LTE). El ADSL  $\geq 2$  Mbps es la tecnología fija con mayor huella, seguida del FTTH.

Respecto al año 2017, la cobertura del FTTH registra un incremento de seis puntos porcentuales en España y once en Canarias. El resto de tecnologías tiene pocas variaciones; en Canarias, se puede mencionar la aparición de tecnologías inalámbricas de servicio fijo de más de 30 Mbps en la provincia de Santa Cruz de Tenerife. A excepción de las tecnologías móviles, la situación del archipiélago es de retraso respecto al resto de CCAA.

Para todos los tramos de velocidad observados la evolución de la cobertura en Canarias en el último año ha sido superior a la media nacional. La combinación de tecnologías fijas proporciona en Canarias una cobertura de al menos 30 Mbps del 76,8%, y de al menos 100 Mbps del 74,6%, frente al 85,1% y 80,9% de media nacional, respectivamente. Un 7,6% de la población en Canarias no tiene acceso a la banda ancha fija de más de 2 Mbps, frente a un 2,4% de media nacional.

Comparando la cobertura de banda ancha de alta velocidad por geotipos

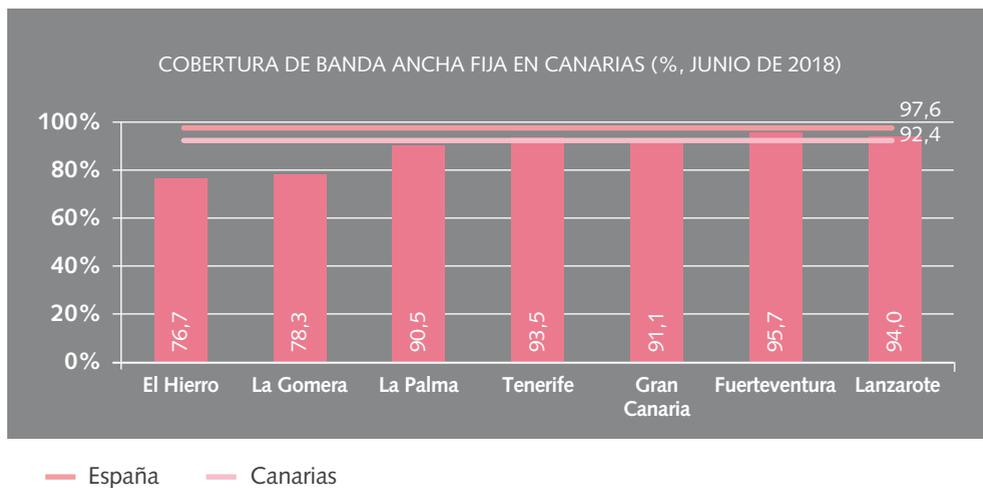
de población de Canarias con la media nacional, se observa que las mayores diferencias se registran en los municipios entre 2.000 y 50.000 habitantes, con distancias superiores a los veinte puntos en algunos tramos. En 2018 han mejorado en Canarias especialmente los datos de los municipios situados en los tramos entre 20.000 y 100.000 habitantes.

Por provincias, la cobertura de las distintas tecnologías se ha equilibrado, a excepción de la mayor huella de HFC en Las Palmas y de una mayor presencia de tecnologías inalámbricas de servicio fijo en Santa Cruz de Tenerife.

Destaca la evolución de la cobertura del FTTH, que ha sido de más de ocho puntos porcentuales en la provincia de Las Palmas y superior a trece puntos porcentuales en la de Santa Cruz de Tenerife. Consecuentemente, la cobertura conjunta de las tecnologías fijas de alta ( $\geq 30$  Mbps) y muy alta ( $\geq 100$  Mbps) velocidad se han igualado, aunque siguen siendo algo superiores en la provincia oriental.

La siguiente gráfica muestra la cobertura de la banda ancha fija básica por isla a mediados de 2018. Todas las islas presentan coberturas superiores al 90% a excepción de La Gomera (78%) y El Hierro (77%).

F17: COBERTURA DE BANDA ANCHA FIJA EN CANARIAS POR ISLA (JUNIO DE 2018).

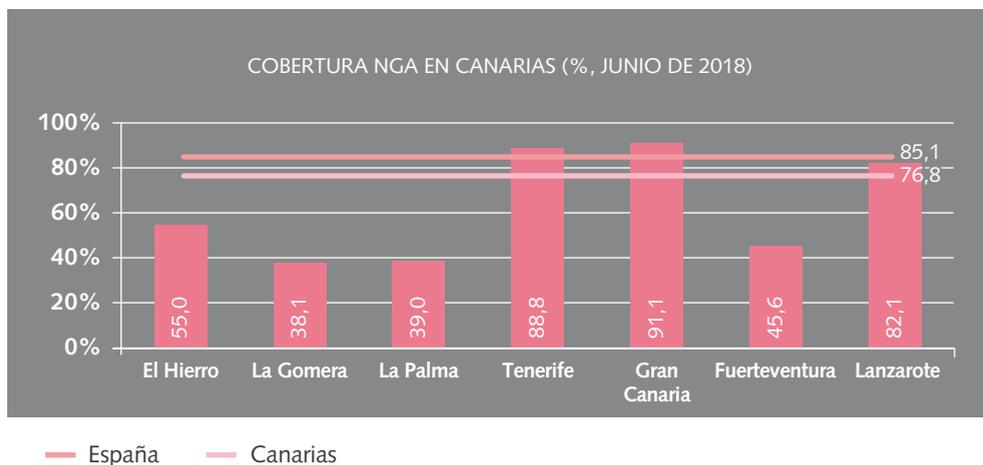


Fuente: OCTSI a partir de datos de la CE y el Gobierno de España

En cuanto a las redes de acceso de nueva generación (NGA), su presencia es sustancial en las islas capitalinas, con coberturas superiores al 88%, y en menor

medida en Lanzarote (82%), mientras que en el resto de islas su despliegue es inferior y se sitúa entre el 38% de La Gomera y el 55% de El Hierro.

F18: COBERTURA NGA EN CANARIAS POR ISLA (JUNIO DE 2018).

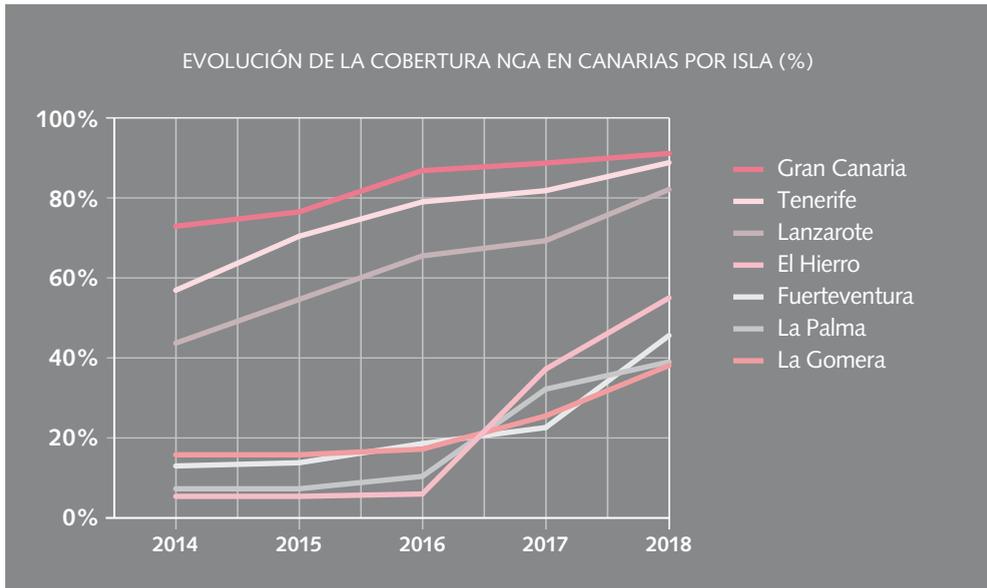


Fuente: OCTSI a partir de datos de la CE y el Gobierno de España

En el último año hay que destacar la evolución de la cobertura NGA en Fuerte-

ventura (+23 p.p.), El Hierro (+18 p.p.), Lanzarote y La Gomera (ambas +13 p.p.).

F19: EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA NGA EN CANARIAS POR ISLA.

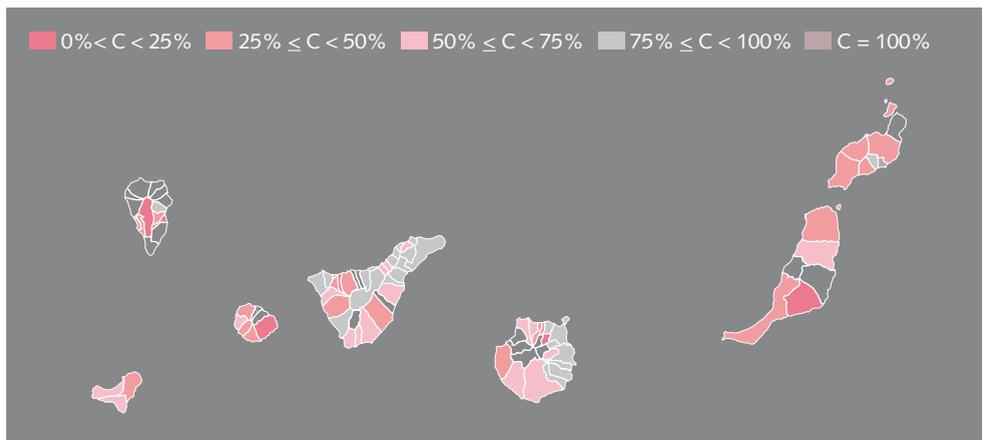


Fuente: OCTSI a partir de datos de CNMC

A continuación se analiza la cobertura de las redes NGA por municipios. El número de municipios con presencia de estas redes continúa en aumento por la extensión del FTTH, que en diciembre de 2018 alcanzó los 2.437 municipios (eran 1.844 en diciembre de 2017). Por el contrario, se redujo el número de municipios con HFC DOCSIS 3.0, que pasaron de 593 a 568.

En lo que respecta a Canarias, según la información publicada por el Ministerio, a lo largo de 2018 se han realizado despliegues FTTH por primera vez en los municipios de El Paso en La Palma; Garachico, El Tanque, Los Silos, Buenavista del Norte, Santiago del Teide, Guía de Isora y Arico en Tenerife; La Aldea de San Nicolás, Moya y Valsequillo en Gran Canaria; Pájara, Tuineje y La Oliva en Fuerteventura; y Yaiza, Tías y Tinajo en Lanzarote.

F20: COBERTURA FTTH EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).

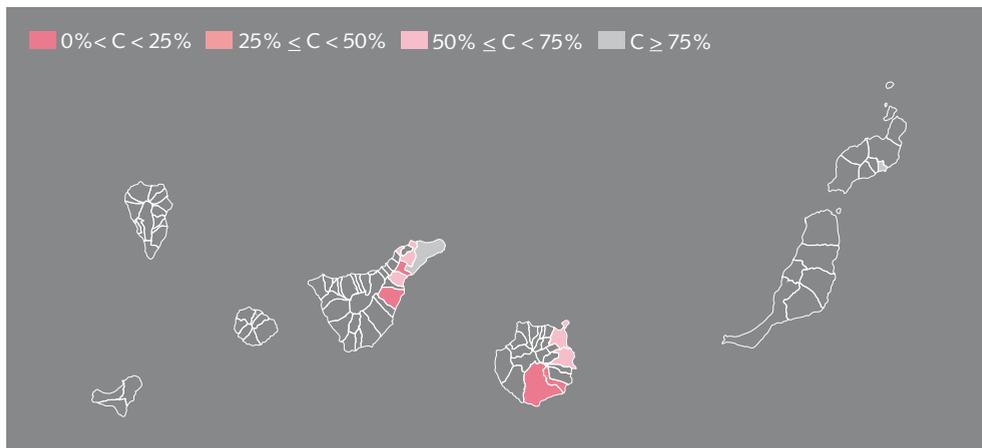


Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Economía y Empresa

La cobertura de 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.

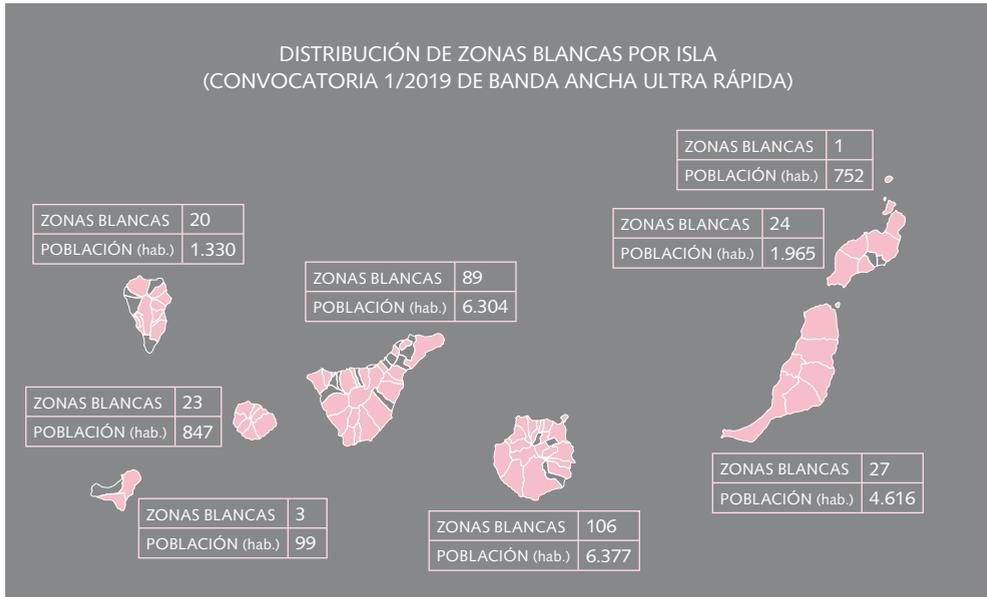
F21: COBERTURA HFC DOCSIS 3.0 EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).



Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Economía y Empresa

En 2019 persisten en Canarias 293 zonas blancas NGA<sup>20</sup> con una población de 22.290 personas.

F22: POBLACIÓN EN ZONAS BLANCAS NGA EN CANARIAS POR ISLA (2019)



■ Municipios con zonas blancas

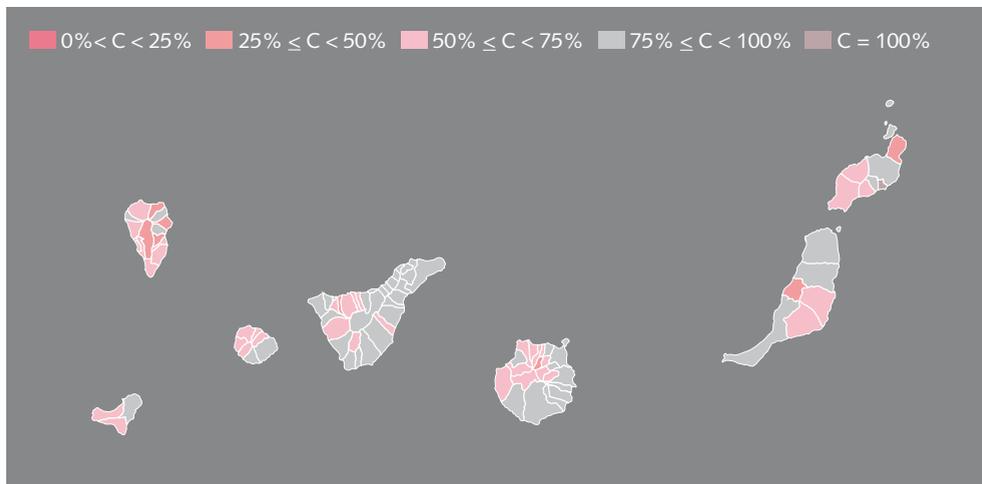
Fuente: Ministerio de Economía y Empresa

<sup>20</sup> Zona que no dispone de banda ancha de alta velocidad ni previsión para su dotación por algún operador de telecomunicaciones en el plazo de tres años.

Los siguientes mapas muestran la cobertura de la banda ancha por municipios en Canarias según distintas velocidades. En 2018 se ha mejorado el servicio más básico en los municipios de Icod de los Vinos, Tegueste, Valsequillo y Tinajo, quedando con una cobertura de hasta

10 Mbps inferior al 50% de la población un total de nueve municipios: El Paso, Breña Alta, Puntallana y Barlovento en La Palma; Valverde en El Hierro; Garchicho en Tenerife; Valleseco en Gran Canaria; Betancuria en Fuerteventura; y Haría en Lanzarote.

F23: COBERTURA REDES FIJAS  $\geq 10$  MBPS EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).

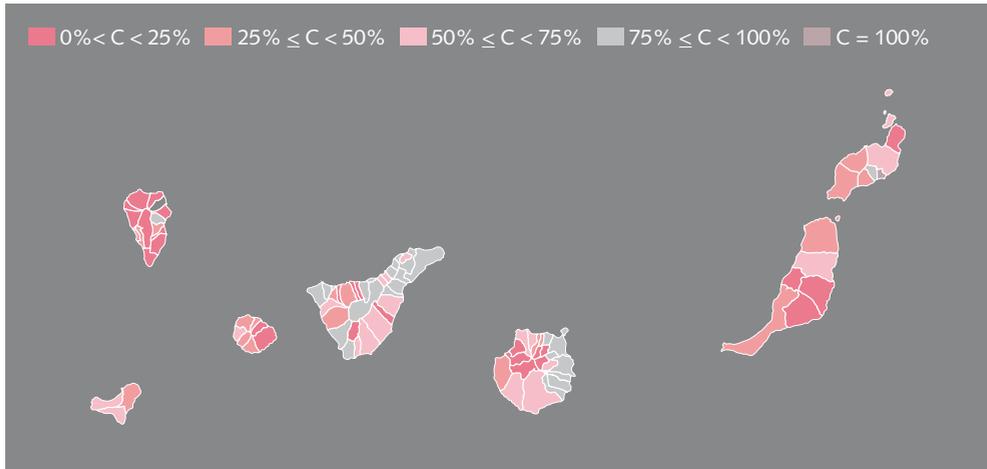


Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Economía y Empresa

En cuanto a la alta velocidad (al menos 30 Mbps), 43 de los 88 municipios de Canarias disponen de una cobertura igual o superior al 50% de la población. En 2018 han alcanzado al menos el 50% de cobertura los municipios de Frontera y El Pinar en El Hierro; San-

tiago del Teide, Buenavista del Norte, Los Silos, San Miguel, Granadilla de Abona, Arico, La Matanza, La Victoria y Tegueste en Tenerife; Mogán, Santa María de Guía, Santa Brígida y Valsequillo en Gran Canaria; y Teguisse en Lanzarote.

F24: COBERTURA REDES FIJAS  $\geq 30$  MBPS EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).

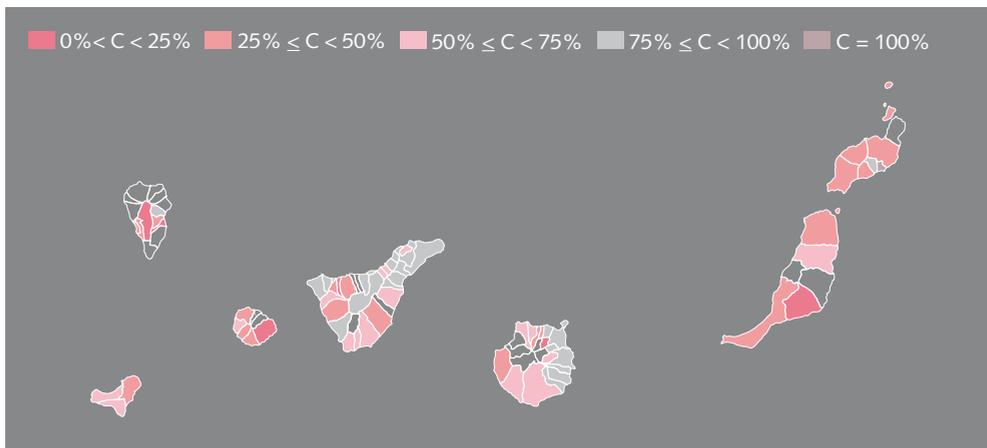


Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Economía y Empresa

Finalmente, la cobertura de muy alta velocidad (al menos 100 Mbps) ha superado en 2018 el 75% en los municipios de Buenavista del Norte, Los Silos,

Los Realejos, Candelaria y Tacoronte en Tenerife; Arucas y Santa Brígida en Gran Canaria; y San Bartolomé en Lanzarote.

F25: COBERTURA REDES FIJAS  $\geq 100$  MBPS EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).



Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Economía y Empresa

## 1.1. TELEFONÍA MÓVIL

En 2018 ha continuado el despliegue del 4G (LTE) en España con la instalación de esta tecnología en 6.542 esta-

ciones, alcanzando el 31% del parque nacional. En Canarias, se han puesto en marcha 143 estaciones LTE (el 98,6% de las nuevas), alcanzando también el 31% del parque regional.

T17: ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA MÓVIL POR TECNOLOGÍA (2018).

	ESTACIONES BASE	2G	3G	4G	
<b>España</b>	153.885	47.132	59.084	47.669	31,0%
<b>Canarias</b>	6.424	2.036	2.404	1.984	30,9%
<b>Las Palmas</b>	3.242	1.000	1.225	1.017	31,4%
<b>Santa Cruz de Tenerife</b>	3.182	1.036	1.179	967	30,4%

Fuente: CNMC

F26: COBERTURA LTE (4G) EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).



Fuente: OCTSI a partir de datos del Ministerio de Economía y Empresa

Según el Ministerio, la cobertura del 4G (LTE) alcanza a mediados de 2018 el 99,5% de la población en España y el 99,8% en Canarias, 99,7% en la provincia de Las Palmas y 99,8% en

la de Santa Cruz de Tenerife. En 2018 se ha mejorado significativamente la cobertura en los municipios de Valverde, Vallehermoso, Agulo, Alajeró y Artenara.

## 2. LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN SERVICIO

### 2.1. ANÁLISIS POR TECNOLOGÍA

Tanto en Canarias como en el conjunto del país, las líneas de par de cobre en servicio han seguido cayendo en 2018,

año en el que por primera vez las líneas de fibra han superado a las de cobre en la provincia de Santa Cruz de Tenerife (en la de Las Palmas sucedió en 2017, al igual que en el conjunto del país). En comparación con España, en Canarias hay una mayor cuota de accesos de cobre y de fibra, y menor de cable.

T18: LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN SERVICIO POR TECNOLOGÍA (2018).

	Nº DE LÍNEAS	XDSL		HFC		FTTH		OTRAS	
<b>España</b>	15.176.954	3.743.409	24,7%	2.431.559	16,0%	8.735.172	57,6%	266.814	1,8%
<b>Canarias</b>	717.312	205.928	28,7%	64.367	9,0%	431.825	60,2%	15.192	2,1%
<b>Las Palmas</b>	376.825	99.187	26,3%	36.593	9,7%	230.060	61,1%	10.985	2,9%
<b>S/C de Tenerife</b>	340.487	106.741	31,3%	27.774	8,2%	201.765	59,3%	4.207	1,2%

Fuente: CNMC

Las líneas de banda ancha en servicio en España han mantenido un incremento del 3,5%, inferior al de 2017, mientras que en Canarias ha sido del 4,6%, superior al del año anterior. El año 2018 se ha cerrado en España con 1,3 millones de

líneas xDSL activas menos (-26%) y 2 millones de accesos FTTH más (+30%). En Canarias, se registra una mayor caída relativa de accesos de cobre (-31% de líneas xDSL) y de cable (-10%) y una mayor subida relativa de fibra (+42%).

T19: VARIACIÓN INTERANUAL DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN SERVICIO POR TECNOLOGÍA.

	TOTAL DE LÍNEAS		XDSL		HFC		FTTH	
<b>España</b>	+508.742	3,5%	-1.311.525	-25,9%	-252.319	-9,4%	+2.027.281	30,2%
<b>Canarias</b>	31.231	4,6%	-91.031	-30,7%	-7.483	-10,4%	127.935	42,1%
<b>Las Palmas</b>	15.831	4,4%	-39.086	-28,3%	-4.552	-11,1%	57.939	33,7%
<b>S/C de Tenerife</b>	15.400	4,7%	-51.945	-32,7%	-2.931	-9,5%	69.996	53,1%

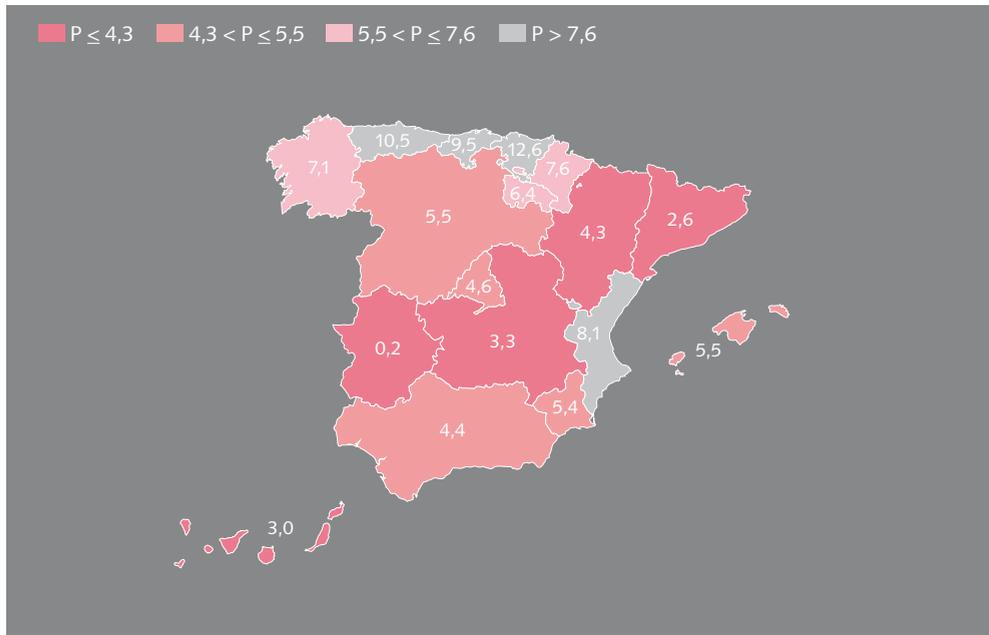
Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC



La penetración de líneas de cable en Canarias es de 3,0 accesos por cada 100 habitantes. Comparando con el resto de

CCAA, Canarias sigue siendo la tercera peor en penetración de líneas HFC, sólo por encima de Cataluña y Extremadura.

F29: PENETRACIÓN DE LÍNEAS HFC POR CCAA (2018).



Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

## DESAGREGACIÓN DEL BUCLE

En 2018 continúa la caída de los bucles desagregados en España, que dejan de ser utilizados por los operadores alternativos a medida que despliegan FTTH. En el ámbito nacional el descenso es del

33% (fue del 22% en 2017) mientras que en Canarias es del 35% (17% en 2017), quedando los bucles desagregados en un 42% y un 33% de las líneas xDSL, respectivamente.

T20: BUCLES DESAGREGADOS EN ESPAÑA Y CANARIAS (2018).

	TOTAL DE BUCLES DESAGREGADOS	VAR. 2015 /2016		BUCLES DESAGREGADOS /100 LÍNEAS XDSL
<b>España</b>	1.576.045	-778.391	-33,1%	42,1%
<b>Canarias</b>	67.372	-35.486	-34,5%	32,7%
<b>Las Palmas</b>	28.614	-14.483	-33,6%	28,8%
<b>S/C de Tenerife</b>	38.758	-21.003	-35,1%	36,3%

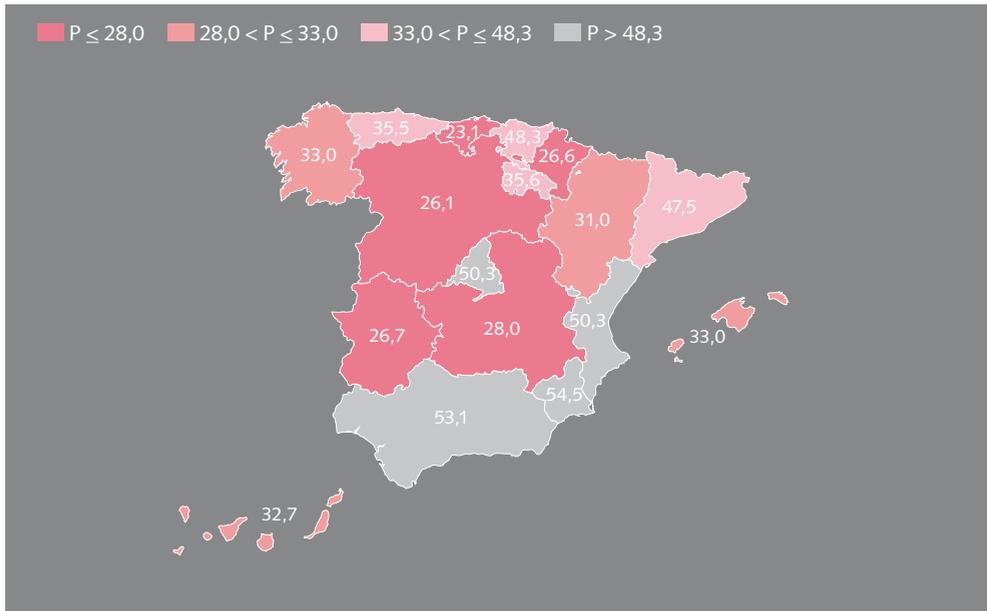
Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

En Canarias, el descenso en el número de bucles desagregados es más acusado en la provincia de Santa Cruz de Tenerife (-35%) que en la de Las Palmas (-34%).

La penetración de bucles desagregados (número de bucles desagregados por cada 100 líneas xDSL) varía tanto

por la caída en el número de líneas de cobre en servicio como en el de bucles desagregados. En el conjunto del país, en 2018 la penetración de bucles desagregados se reduce hasta 42, mientras que en Canarias queda en 33, 29 en la provincia de Las Palmas y 36 en la de Santa Cruz de Tenerife.

F30: PENETRACIÓN DE BUCLES DESAGREGADOS (/100 LÍNEAS xDSL) POR CCAA (2018).



Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

## ACCESOS DE NUEVA GENERACIÓN

Según la CNMC, en 2018 los accesos de nueva generación representan el 74% de las líneas de banda ancha activas en España; de ellos, un 78% son FTTH. En Canarias, los accesos de nueva generación representan un 69% de las líneas

de banda ancha en servicio, y el 87% de ellos son FTTH. El porcentaje de líneas de banda ancha que son de nueva generación en la provincia de Las Palmas es del 71% y en la de Santa Cruz de Tenerife del 67%.

T21: ACCESOS DE NUEVA GENERACIÓN EN ESPAÑA Y CANARIAS (LÍNEAS EN SERVICIO, 2018).

	ESPAÑA	CANARIAS	LAS PALMAS	S/C DE TENERIFE
<b>Accesos de banda ancha</b>	15.176.954	717.312	376.825	340.487
<b>Accesos FTTH</b>	8.735.172	431.825	230.060	201.765
<b>Accesos HFC<sup>21</sup></b>	2.431.559	64.367	36.593	27.774
<b>Total accesos redes NGA</b>	11.166.731	496.192	266.653	229.539
<b>% sobre accesos de banda ancha</b>	73,6%	69,2%	70,8%	67,4%

Fuente: CNMC

## 2.2. ANÁLISIS POR OPERADOR Y MODO DE ACCESO

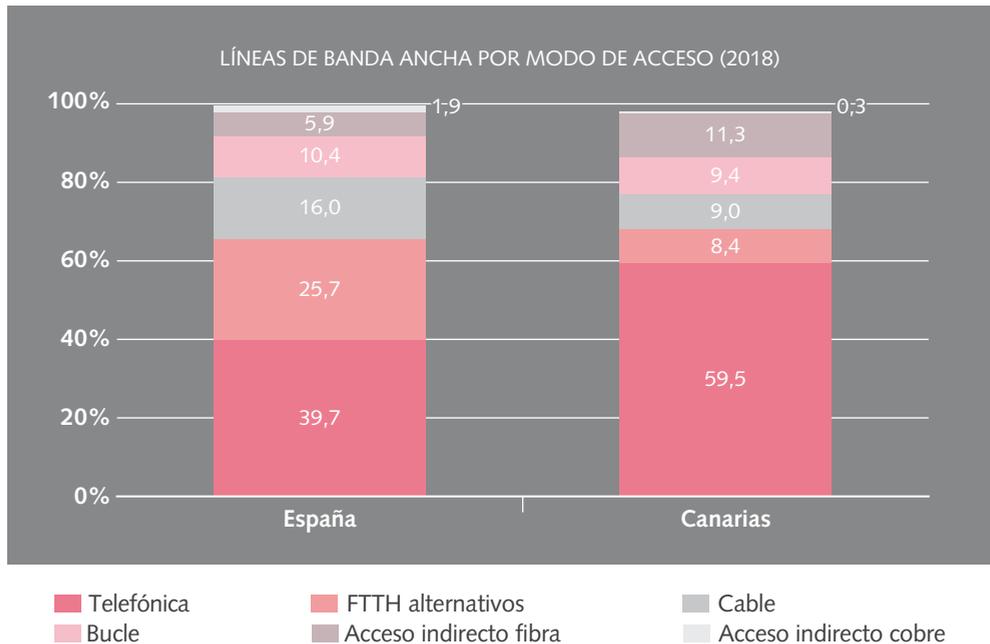
A continuación se realiza un análisis de las cuotas de líneas de banda ancha fija en servicio en función del operador, dis-

tinguiendo además el modo de acceso en el caso de los operadores alternativos<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> La práctica totalidad son DOCSIS 3.0.

<sup>22</sup> Esta forma de clasificar las líneas en servicio resulta de relevancia para analizar la situación competitiva del mercado minorista de la banda ancha.

F31: LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN ESPAÑA Y CANARIAS (2018).



Fuente: Estimación OCTSI a partir de datos de la CNMC

En 2018, Telefónica mantiene una cuota de accesos de banda ancha en Canarias veinte puntos superior a la media nacional (59,5% frente a 39,7%). La cuota del cable presenta una diferencia considerable con la media nacional (9% frente a 16%), al igual que la de los operadores alternativos con FTTH (estimada en el 8% frente al 26% nacional), mientras que el uso del acceso indirecto es superior.

Observando la evolución interanual de las líneas de banda ancha por modo

de acceso a nivel nacional, se aprecia que se mantiene el cambio de modelo competitivo de los últimos años con crecimiento del FTTH de los operadores alternativos en sustitución de la desagregación del bucle, mientras que por primera vez caen las líneas de cable. Por su parte, Telefónica tiene un saldo positivo, pues la ganancia de líneas FTTH (518.022 nuevos accesos) supera la pérdida de las xDSL (463.685 accesos menos). Por último, crece la demanda de acceso indirecto sobre fibra.

T22: DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN ESPAÑA (2018).

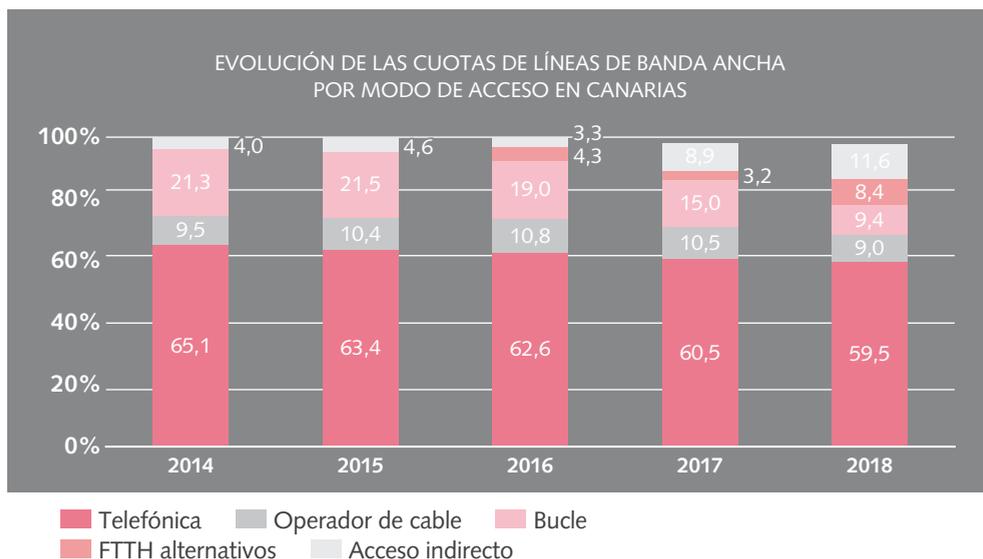
	ACCESOS DE BANDA ANCHA	VARIACIÓN INTERANUAL	
Telefónica	6.032.183	+122.681	2,1%
FTTH alternativos	3.906.651	+1.468.377	60,2%
Operadores de cable	2.431.559	-252.319	-9,4%
Desagregación de bucle	1.576.045	-778.391	-33,1%
NEBA fibra	890.278	+40.882	4,8%
Acceso indirecto cobre	280.957	-69.449	-19,8%
Otras tecnologías	59.281	-23.039	-28,0%
<b>Total</b>	<b>15.176.954</b>	<b>+508.742</b>	<b>3,5%</b>

Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

En Canarias, en 2018 continúa la caída de la cuota de Telefónica; baja la del cable y también la desagregación del

bucle, mientras crece la presencia de alternativos con FTTH y el acceso indirecto (especialmente sobre fibra).

F32: EVOLUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN CANARIAS.



Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

A pesar de la caída de su cuota, Telefónica ha ganado líneas en el Archipiélago gracias a que el alta de líneas FTTH (+66.110) ha sido superior a la baja de líneas xDSL (-54.388). Tras ella se sitúa el servicio mayorista de acceso indirecto NEBA fibra, que es el segundo modo de

acceso que más se incrementa. La desagregación de bucle permanece como tercer modo de acceso a pesar de la importante pérdida de líneas. Las líneas de cable caen ligeramente y las de los operadores alternativos FTTH son las que más se incrementan.

T23: DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN CANARIAS (2018).

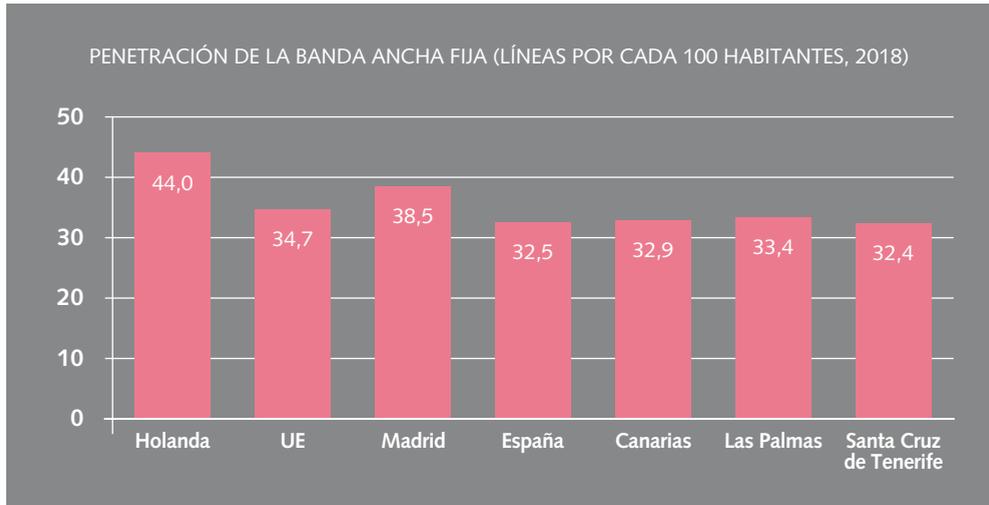
	ACCESOS DE BANDA ANCHA	VARIACIÓN INTERANUAL	
Telefónica	426.801	+11.722	2,8%
NEBA fibra	80.859	+23.376	40,7%
Desagregación de bucle	67.372	-35.486	-34,5%
Operadores de cable	64.367	-7.483	-10,4%
FTTH alternativos	60.284	+38.449	176,1%
NEBA cobre	2.437	-1.157	-32,2%
<b>Total</b>	<b>717.312</b>	<b>+31.231</b>	<b>+4,6%</b>

Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

### 3. PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA

La penetración de la banda ancha en Canarias se acerca en el año 2018 a las 33 líneas en servicio por cada cien habitantes, manteniéndose por encima de la media nacional, aunque aún a distancia de la UE (34,7). Por provincias, es superior en la de Las Palmas (33,4) e inferior en la de Santa Cruz de Tenerife (32,4).

F33: PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA (2018).



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

La siguiente tabla resume los datos de penetración por tecnologías de acceso para las provincias canarias. La penetra-

ción es mayor en la de Las Palmas que en la de Santa Cruz de Tenerife a excepción del xDSL.

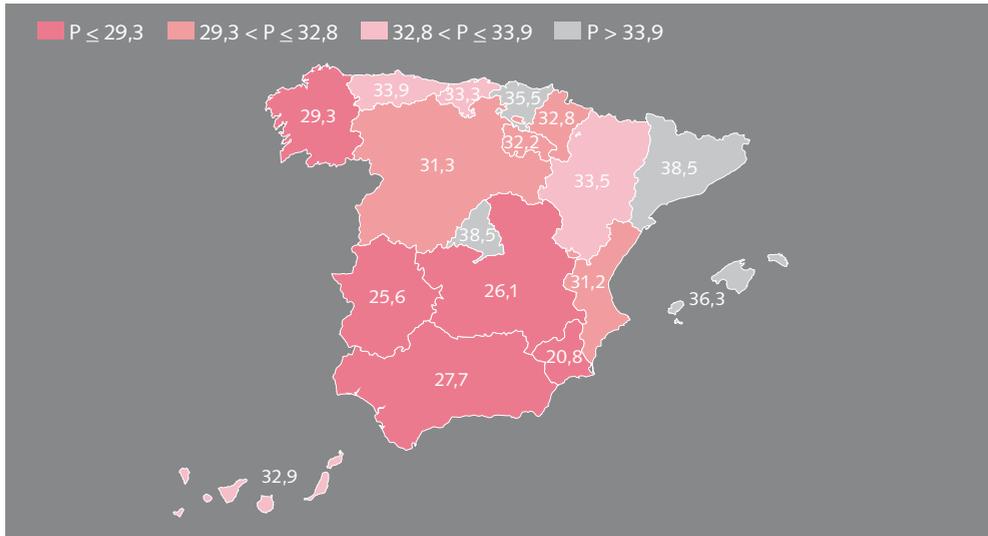
T24: PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA POR TECNOLOGÍAS DE ACCESO EN CANARIAS (2018).

LÍNEAS/100 HABITANTES	ESPAÑA	CANARIAS	LAS PALMAS	S/C DE TENERIFE
xDSL	8,0	9,5	8,8	10,2
HFC	5,2	3,0	3,2	2,6
FTTH	18,7	19,8	20,4	19,2
Banda ancha fija	32,5	32,9	33,4	32,4

Fuente: CNMC

El Archipiélago permanece en la octava posición en la clasificación de CCAA por penetración de la banda ancha fija.

F34: PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA POR CCAA (2018).

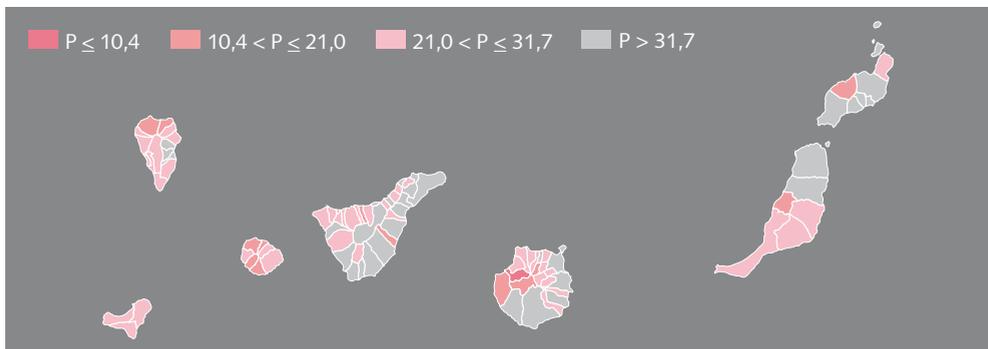


Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

Atendiendo a la distribución geográfica de las líneas de banda ancha en servicio en Canarias, destacan la isla de Lanzarote, las zonas metropolitanas y los municipios turísticos de Gran Canaria y Tenerife. También registran buenos índi-

ces de penetración las islas de El Hierro, Fuerteventura y La Palma (especialmente la zona metropolitana). En el otro extremo, el municipio de Artenara en Gran Canaria es el que menor penetración de banda ancha tiene.

F35: PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (DICIEMBRE DE 2018).



Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

## 4. EL MERCADO DE LA BANDA ANCHA FIJA

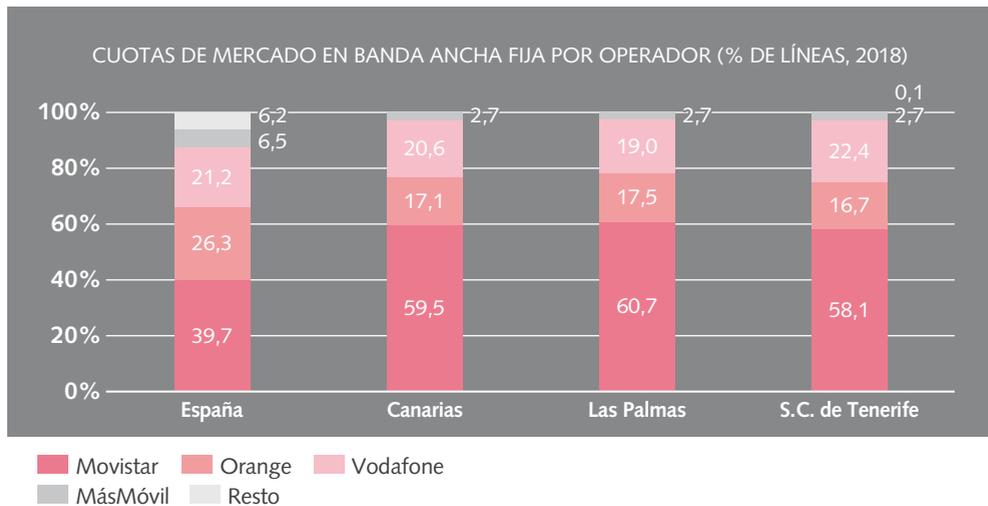
La cuota del operador dominante se mantiene en Canarias (59,5%) cerca de los veinte puntos porcentuales por encima de la media de España (39,7%). En 2017, en España los tres principales operadores acaparan el 87,2% de las líneas de banda ancha fija mientras que en Canarias copan el 97,2% de los accesos.

Vodafone, tercer operador a nivel nacional, es el segundo en Canarias a

pesar de que su cuota es inferior en el Archipiélago, y es que Orange –el primer competidor nacional– tiene una presencia mucho más reducida en Canarias que en el conjunto del país. Por último, MásMóvil alcanza una cuota en Canarias del 2,7%, frente al 6,5% nacional.

Por provincias, destaca la menor cuota de Telefónica en Santa Cruz de Tenerife en beneficio de Vodafone, mientras que en Las Palmas permanece por encima del 60%.

F36: CUOTAS DE MERCADO EN BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR (2018).

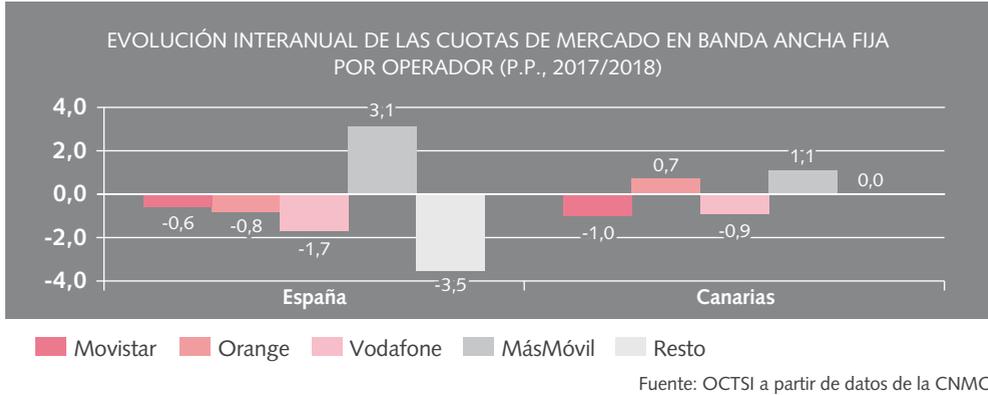


Fuente: OCTSI a partir de datos de la CNMC

En el ámbito nacional, todos los operadores han cedido cuota de líneas en beneficio de MásMóvil, siendo el más perjudicado

Vodafone. En Canarias, además de MásMóvil, gana cuota de mercado Orange y el más perjudicado ha sido Telefónica.

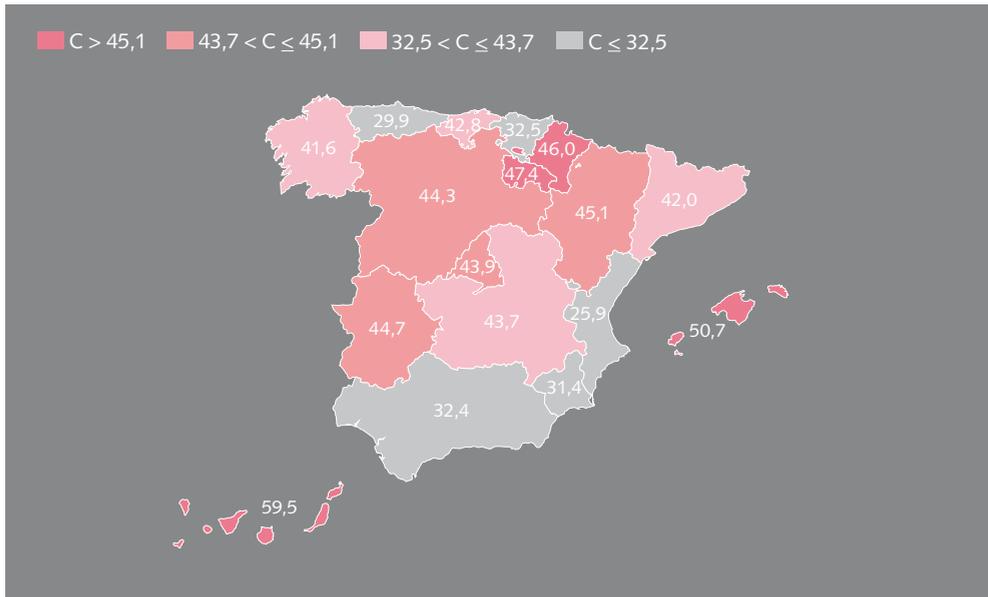
F37: EVOLUCIÓN INTERANUAL DE LAS CUOTAS DE MERCADO EN BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR (2018).



Como se puede apreciar en el siguiente mapa, Canarias continúa siendo con diferencia la comunidad

autónoma con mayor cuota de mercado del operador histórico en banda ancha fija.

F38: CUOTA DE TELEFÓNICA EN EL MERCADO DE BANDA ANCHA POR CCAA (2018).





## V. INICIATIVAS Y NOVEDADES NORMATIVAS EN TELECOMUNICACIONES

En este apartado se repasan las iniciativas políticas (normativa, ayudas, programas) relacionadas con la banda ancha más destacadas que han sido desarrolladas en el último año 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.

### 1. EUROPA

#### PROGRAMA EUROPA DIGITAL

En el periodo 2014-2020 la CE ha respaldado la ejecución de los planes nacionales de banda ancha a través de

diferentes iniciativas. A los 7.000 millones de euros en subvenciones de los fondos estructurales (6.019 del FEDER y 921 del FEADER) hay que sumar los 3.100 millones destinados por el Banco Europeo de Inversiones al Fondo europeo de inversiones estratégicas, que han movilizado más de 11.700 millones de euros en proyectos de infraestructura de telecomunicaciones. Además, el Mecanismo Conectar Europa tenía previsto movilizar inversiones de entre 1.000 y 1.700 millones de euros en el ámbito de las telecomunicaciones.

Otras actuaciones destacables son la puesta en marcha de una [red de oficinas de la banda ancha](#) que en 2018 cuenta con 115 miembros, y el lanzamiento, a comienzos de 2019, de un [portal de mapeo de la banda ancha](#) que muestra datos sobre la calidad del acceso a internet ofrecido por las redes de iniciativa pública y privada.

En el periodo 2021-2027, el programa Europa Digital propone invertir en la UE 9.200 millones de euros en el desarrollo de capacidades digitales y el despliegue de tecnologías digitales, distribuidos en las siguientes áreas:

- 2.700 millones de euros en supercomputación: construcción de superordenadores de escala exa ( $10^{18}$ ) y superiores; y uso de la supercomputación en áreas de interés público como salud, medio ambiente y seguridad, e industria.
- 2.500 millones en inteligencia artificial: uso por empresas y AAPP; facilitar el almacenamiento y acceso seguros a datos y algoritmos; y refuerzo de la experimentación en áreas como la salud.
- 2.000 millones en ciberseguridad: compra pública; ayuda al desarrollo de capacidades; despliegue de las mejores soluciones en toda la economía; y consecución de un alto nivel de seguridad en redes y sistemas públicos y privados.
- 1.300 millones en uso de tecnologías en la sociedad y la economía: acceso por parte de AAPP y áreas de interés público; extensión y refuerzo de la red de centros de innovación digital; provisión de servicios públicos interoperables; ayuda a la adopción de tecnologías por la industria y las pymes; y seguimiento de los últimos avances tecnológicos.

- 700 millones en competencias digitales: formación básica de emprendedores, responsables de pequeñas empresas y trabajadores; formación avanzada de estudiantes, profesionales y trabajadores; y prácticas laborales para estudiantes, jóvenes emprendedores y graduados.

### MECANISMO CONECTAR EUROPA – DIGITAL 2021/2027

En el periodo 2021-2027 dentro de este instrumento está previsto invertir 3.000 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 borrador de este instrumento propone las siguientes actuaciones de cofinanciación a priorizar en el periodo 2021-2027:

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

3.1. Conectividad terabit para supercomputación.

3.2. Conectividad eficiente energéticamente 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.

En los cables submarinos de importancia estratégica se incluye entre las actuaciones financiadas la integración territorial de las RUP. Resulta interesante también el establecimiento de una tasa de cofinanciación específica de hasta el 70% para actuaciones en las RUP.

## ACTUALIZACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE TELECOMUNICACIONES

El **nuevo Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas**, que entró en vigor en diciembre de 2018, debe ser traspuesto a las normativas nacionales de los países miembros en diciembre de 2020. La normativa pretende facilitar la inversión en redes seguras de alta capa-

cidad, especialmente el despliegue de las redes 5G, al tiempo que estimula la competencia y refuerza el mercado interior y los derechos de los consumidores.

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).

## DESPLIEGUE DEL 5G

En septiembre de 2016 la CE lanzó un plan para impulsar el despliegue de infraestructuras y servicios de 5G en toda la UE. La propuesta contempla las siguientes medidas:

- Coordinación del despliegue en todos los países, incluyendo la disponibilidad de espectro.
- Promover despliegues tempranos en determinadas zonas urbanas y corredores de transporte.
- Impulsar la creación de estándares, la realización de pruebas precomerciales conjuntas, etc.

En línea con este plan, los países de la UE acordaron una agenda para coordinar la disponibilidad de frecuencias para el 5G; la siguiente tabla muestra los hitos previstos.

T25: HITOS PREVISTOS EN LA ARMONIZACIÓN DE ESPECTRO EN LA UE.

FECHA PREVISTA	HITO
<b>2019</b>	Armonización de las bandas de 3,6 GHz y de 26 GHz
<b>2020</b>	Asignación de la banda de 700 MHz en la mayoría de países
<b>Finales de 2020</b>	Transposición del código a las legislaciones nacionales
<b>2020-2025</b>	Despliegue de infraestructura 5G
<b>2022</b>	Asignación de la banda de 700 MHz en todos los países Bandas de 3,6 y 26 GHz sujetas a fechas de asignación límites
<b>2025</b>	5G disponible en las mayores ciudades y en las principales vías de transporte

Fuente: Elaboración propia a partir de CE

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. El uso de estas bandas podrá estar permitido por los países de la UE a partir del 31 de diciembre de 2020.

En 2019 se ha asignado un 41% del espectro reservado: seis países en la banda de 700 MHz (el resto deberá hacerlo antes del 30 de junio de 2020), 25 en la de 3,6 GHz y solo Italia en la de 26 GHz.

Se han establecido diez corredores de transporte transfronterizos para la realización de ensayos de movilidad autónoma y conectada hasta su tercer nivel (conducción autónoma con conductor presente). Dos de estos corredores son entre España y Portugal: uno de 154 Km entre Oporto y Vigo y otro de 162 Km entre Évora y Mérida.

Además, se han identificado 153 pruebas en los 28 países miembros; España, con 24 proyectos piloto, es el país de la UE con más iniciativas en marcha.

Basado en las evaluaciones realizadas por todos los países miembros, en octubre de 2019 la CE ha publicado un documento destinado a asegurar un alto nivel de seguridad en las redes 5G europeas, para lo cual identifica las principa-

les amenazas y actores, los activos más vulnerables y los principales riesgos.<sup>23</sup>

Según el mismo, las redes 5G constituyen un nuevo desafío a la seguridad por la importancia del software en las funciones de control y las aplicaciones y servicios que permiten, y por las posibles deficiencias en los procesos de desarrollo de los proveedores que podrían facilitar la inserción de puertas traseras muy difíciles de detectar. Además, se identifican las amenazas originadas por Estados o por entidades respaldadas por éstos como las de mayor relevancia.

Para complementar dicho documento, la Agencia Europea de Ciberseguridad (ENISA) ha elaborado un mapa de amenazas específicas de las redes 5G, consistente en un análisis detallado de ciertos aspectos técnicos, en particular la identificación de activos de red y de las amenazas que los afectan.<sup>24</sup>

Tras estos trabajos, el Consejo de la UE ha realizado un llamamiento a la CE, ENISA y los Estados miembros para que se tomen las medidas oportunas para garantizar la seguridad y la integridad de las redes de comunicaciones electró-

---

<sup>23</sup> "EU coordinated risk assessment of the cybersecurity of 5G networks", NIS Cooperation Group, octubre de 2019.

<sup>24</sup> "Threat landscape for 5G networks", ENISA, noviembre de 2019.

nicas, en particular el 5G, y para continuar el trabajo coordinado para atajar los riesgos existentes.

Para crear un entorno robusto en toda la UE con actuaciones coordinadas por parte de todos los Estados miembros, se ha publicado una guía con el objetivo de identificar un conjunto de medidas comunes para mitigar los riesgos identificados y ayudar a su priorización en los planes nacionales y a nivel de la UE.<sup>25</sup>

Los países de la UE implantarán el conjunto de medidas recomendadas en el primer cuatrimestre de 2020 y a mediados de año se evaluarán los resultados para determinar si son necesarias medidas adicionales.

### CARGOS POR ITINERANCIA

El uso del móvil en el extranjero en el seno de la UE se ha elevado desde la modificación del reglamento de itinerancia de la UE en 2017. Según la CE, el tráfico internacional de datos dentro de la UE se multiplicó por doce entre el verano de 2016 y el de 2018, y entre el primer trimestre de 2018 y el de 2019 se incrementó en un 80%.

Gracias a la regulación de los servicios en itinerancia, entre septiembre de 2014 y marzo de 2018 el precio medio de los servicios de voz en itinerancia se

ha reducido un 95% mientras que el de acceso y uso de datos un 98%. En concreto, el precio por gigabyte ofrecido por los operadores españoles ha disminuido de 200 euros en 2014 a 4,10 euros en 2018.

Además, en mayo de 2019 se han introducido nuevos precios máximos para las llamadas y mensajes internacionales de particulares dentro de la UE.

### WiFi4EU

La segunda convocatoria de [WiFi4EU](#) realizada a principios de 2019 ha destinado ayudas para la instalación de puntos de acceso WiFi abiertos y gratuitos a 3.400 municipios, de los que 510 están en España. Entre los beneficiarios, que recibirán una ayuda de 15.000 euros, se encuentran seis municipios de Canarias: Buenavista del Norte, Gáldar, El Paso, Santa Brígida, Tejeda y Teror.

En la primera convocatoria realizada a finales de 2018, resultaron beneficiados San Bartolomé de Tirajana, Los Llanos de Aridane, Valleseco, Arucas, Valsequillo y Alajeró.

<sup>25</sup> "Cybersecurity of 5G networks. EU Toolbox of risk mitigating measures", NIS Cooperation Group, enero de 2020.

## 2. ESPAÑA

### PLAN NACIONAL DE 5G

España cuenta con un [Plan Nacional 5G](#) para el periodo 2018-2020, destinado a preparar el país para aprovechar al máximo las oportunidades cuando esta tecnología alcance su madurez. Se estructura en cuatro ejes:

- Planificación y gestión del espectro radioeléctrico, para garantizar la disponibilidad de las distintas bandas de frecuencia reservadas en los plazos previstos.
- Promoción de la I+D+i y realización de proyectos pilotos de red y servicios.
- Coordinación del plan (Oficina Técnica) y cooperación internacional.
- Aspectos regulatorios.

Siguiendo las recomendaciones de la CE, a finales de 2019 la Secretaría de Estado de Avance Digital<sup>26</sup> del Ministerio de Economía y Empresa<sup>27</sup> ha lanzado una consulta pública relacionada con la elaboración de una normativa de seguridad en redes y servicios 5G.

#### Espectro radioeléctrico

De acuerdo con el plan, en julio de 2018 se realizó la **primera subasta de espectro para el 5G**, en concreto 200 MHz en la

banda de 3,6-3,8 GHz. Resultaron adjudicatarias Vodafone, que desembolsó 198 millones por 90 MHz; Orange con 132 millones por 60 MHz y Telefónica con 107 millones por 50 MHz. En total, Orange tiene 100 MHz, Vodafone y Telefónica 90 MHz cada una y MásMóvil 80 MHz.

Por otra parte, según se desprende de la consulta pública planteada con anterioridad a la subasta de espectro de la banda de 700 MHz, el Gobierno pretende facilitar la compartición de frecuencias para el 5G entre operadores al no contar el espectro compartido para calcular el límite máximo establecido.

Esta medida facilitaría que los operadores mejorasen la capacidad y calidad de los servicios y que se llevasen a la práctica los acuerdos de acceso mayorista ya realizados entre algunos de ellos.

El uso de la banda de 700 MHz requiere la migración de servicios de televisión digital terrestre que la ocupan, para lo cual en junio de 2019 se publicó la actualización del Plan Técnico Nacional y

<sup>26</sup> En la remodelación de gobierno realizada a principios de 2020 se ha separado en dos: la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial y la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales.

<sup>27</sup> Su nueva denominación es Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

las medidas para la liberación del segundo dividendo digital.<sup>28</sup>

Por otra parte, en septiembre de 2019 se publicó la convocatoria de subvenciones, por un importe de 145 millones de euros, para la **liberación de la banda de 700 MHz** por los servicios de televisión. Pueden obtener subvención las actuaciones para la recepción realizadas en edificios regidos por una comunidad de propietarios entre el 1 de junio de 2019 y el 30 de septiembre de 2020.

A falta de asignar 1.100 MHz principalmente en las bandas de 700 MHz, 1,5 GHz y 26 GHz, España cuenta con un 47% del espectro armonizado por la UE (2.090 MHz) para el 5G.<sup>29</sup>

### Proyectos pilotos

El impulso de proyectos piloto en 5G tiene como objetivo promover la demanda temprana y el desarrollo de ecosistemas entre operadores, proveedores de tecnología y soluciones, y usuarios. En el desarrollo de estos pilotos se espera la participación de operadores, desarrolladores de aplicaciones, suministradores de equipamiento, universidades y centros de investigación, empresas y otros agentes interesados en experimentar las posibilidades de esta tecnología.

España, con 24 proyectos pilotos de iniciativa tanto pública como privada, es el

país de la UE con más iniciativas en marcha para desarrollar la tecnología 5G.

En octubre de 2018, el Ministerio de Economía y Empresa lanzó a través de Red.es la primera **convocatoria de ayudas para el desarrollo de proyectos piloto de tecnología 5G**. Con una dotación de veinte millones de euros, contemplaba la realización de dos pilotos, y se recibieron once solicitudes (tres de Vodafone y Orange; dos de Telefónica y Euskaltel y una de MásMóvil) por valor de 128 millones de euros.

Fueron seleccionados dos proyectos:

- El de Vodafone y Huawei en Andalucía por 25,4 millones de euros con 32 casos de uso en diversos ámbitos (agricultura, sanidad, defensa y turismo, entre otros).
- El de Telefónica, Ericsson y Nokia en Galicia por 11,5 millones de euros con ocho casos de uso (coche conectado, retransmisión de eventos, supervisión ferroviaria con drones, diagnóstico oftalmológico remoto).

<sup>28</sup> Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital (BOE 25/06/2019).

<sup>29</sup> No se tienen en cuenta las bandas para los pilotos 5G.

La segunda convocatoria, realizada en octubre de 2019, pretende dar respuesta al elevado interés mostrado en la primera extendiendo el desarrollo de experiencias piloto a un mayor número de ámbitos de aplicación, así como a una mayor parte del territorio. Esta convocatoria cuenta con un presupuesto de 45 millones de euros para la realización de proyectos en once comunidades autónomas, entre las que se encuentran las Islas Canarias con una dotación de 1,3 millones.

### AYUDAS AL DESPLIEGUE DE REDES DE ALTA VELOCIDAD

El programa de extensión de redes de banda ancha de nueva generación (PE-BA-NGA) apoya a proyectos capaces de proporcionar servicios de banda ancha de alta velocidad (30 Mbps) o de muy alta velocidad (100 Mbps) en zonas sin cobertura actual ni prevista en los próximos tres años, denominadas zonas blancas NGA. Con ello se busca reducir la brecha digital, facilitando el despliegue en zonas en las que, sin ayudas públicas, no resultan rentables para los operadores.

En marzo de 2018 el gobierno anunció el Plan 300x100, un refuerzo del PEBA-NGA para alcanzar un 95% de cobertura de la población de 300 Mbps. El plan está dotado con un presupuesto de 525

millones de euros para el periodo 2018-2021.

A la **convocatoria 2018 de ayudas para la extensión de la banda ancha de nueva generación** se presentaron 306 solicitudes por 104 operadores, resolviéndose favorablemente 185 de 63 operadores. Las inversiones son de 189 millones de euros con unas ayudas de 123 millones.

En Canarias resultaron beneficiados cinco proyectos de Telefónica con un presupuesto conjunto de 14,8 millones de euros y una ayuda de 8,2 millones.

A la **convocatoria 2019 de ayudas para la extensión de la banda ancha de nueva generación** se presentaron 179 solicitudes por 56 operadores, resolviéndose favorablemente 125 de 41 operadores. Las inversiones son de 199,8 millones de euros con unas ayudas de 140,2 millones.

Se espera que las nuevas infraestructuras apoyadas faciliten cobertura de banda ancha de muy alta velocidad a 706.000 hogares situados en 13.650 entidades de población, alcanzándose una cobertura total del 93,5%.

Telefónica es el operador con más proyectos, con un total de 65; le sigue Orange con seis y Adamo con cinco. Por CCAA, Galicia ha recibido 41 mi-

llones para quince proyectos, seguida de Castilla y León con 27 millones para catorce proyectos y Andalucía con 17 para catorce. En Canarias han resultado beneficiados dos proyectos de Telefónica con un presupuesto conjunto de 4,6 millones de euros y una ayuda de 3 millones (de los más de 11 que estaban disponibles).

Según el propio Ministerio, con los trabajos en curso del PEBA-NGA 2019, se prevé que en el año 2020 el 98,0% y el 88,7% de la población española tenga acceso a una cobertura de más de 30 Mbps y 100 Mbps, respectivamente. La previsión de más de 100 Mbps para 2021 es del 93,5%.

La previsión para Canarias es del 86,5% de cobertura de al menos 100 Mbps en 2020.

A finales de 2019 la CE ha aprobado una partida de 400 millones de euros en ayudas para el despliegue de redes de banda ancha de muy alta velocidad en España a ejecutar entre 2020 y 2022.

Con esta ayuda se cubrirán las zonas sin redes ni proyectos a corto plazo que ofrezcan al menos 30 Mbps y también con redes o proyectos previstos pero que no ofrezcan más de 100 Mbps.

Siguiendo la normativa vigente, se realizarán consultas para evitar la distorsión

de la competencia y a los proyectos objeto de ayuda se les exigirá el establecimiento de una oferta de acceso mayorista abierta, transparente y no discriminatoria.

### BANDA ANCHA DE ALTA VELOCIDAD EN POBLACIONES DE MENOS DE 5.000 HABITANTES

Los operadores adjudicatarios de la subasta de espectro en la banda de 800 MHz realizada en el año 2011 (conocido como dividendo digital), adquirieron la obligación de dar cobertura de al menos 30 Mbps al 90% de la población de los núcleos de población de menos de 5.000 habitantes.

En noviembre de 2018 se publicó la orden ministerial<sup>30</sup> con las condiciones técnicas para cumplir con este requisito. La velocidad exigida es nominal y las redes se deben dimensionar para dar servicio al 10% de la población atendida en cada localidad, con un máximo de 1.375 personas.

<sup>30</sup> Orden ECE/1166/2018, de 29 de octubre, por la que se aprueba el Plan para proporcionar cobertura que permita el acceso a servicios de banda ancha a velocidad de 30 Mbps o superior, a ejecutar por los operadores titulares de concesiones demaniales en la banda de 800 MHz (BOE 08/11/2018).

El 31 de diciembre de 2019 finalizó el plazo de obligación de los tres operadores mayores para dar cobertura 4G rural, alcanzándose un 97,8% de la población.

### REDUCCIÓN DE COSTES DE DESPLIEGUE DE REDES

En mayo de 2019 se ha puesto en funcionamiento<sup>31</sup> el [punto de información único](#) de España incluido en la normativa sobre las medidas para reducir el coste de despliegue de redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.

El punto permite a los operadores consultar de manera centralizada las obras civiles de comunicación obligatoria, las direcciones de contacto voluntariamente aportadas sobre infraestructuras susceptibles de alojar sus redes, y los enlaces a las condiciones aplicables por las distintas Administraciones Públicas para la instalación y despliegue de redes.

En noviembre de 2019 se ha dado a conocer la dirección del sitio web de la Secretaría de Estado para el Avance Digital para que las Administraciones Públicas comuniquen el enlace en el que publican la información relativa a condiciones y procedimientos aplicables para la instalación y despliegue de redes públicas de comunicaciones electrónicas

y sus recursos asociados, para lo que disponen de un plazo de dos meses.<sup>32</sup>

### NEUTRALIDAD DE LA RED

Al igual que en años anteriores, en 2018 no se han producido conflictos significativos relacionados con la neutralidad de la red en España.<sup>33</sup>

Los operadores deben remitir a los reguladores con una antelación de al menos un mes la información sobre sus ofertas y planes de precios, y la Secretaría de Estado competente analiza las ofertas de los operadores tipo *zero rating* o que contienen posibles limitaciones.

---

<sup>31</sup> Orden ECE/529/2019, de 26 de abril, por la que se pone en funcionamiento el Punto de Información Único establecido en el Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad (BOE 11/05/2019).

<sup>32</sup> Resolución de 30 de mayo de 2019, de la Secretaría de Estado para el Avance Digital, por la que se especifica la dirección a la que se refiere el artículo 9.3 del Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad (BOE 21/11/2019).

<sup>33</sup> "Informe sobre supervisión en España de normativa europea en materia de acceso a una Internet abierta (Neutralidad de la red). Año 2018", Ministerio de Economía y Empresa, junio de 2019.

Desde 2017 la mayoría de operadores cumple la normativa en la publicidad de sus contratos, y a lo largo de 2018 se ha avanzado en el establecimiento de un mecanismo de supervisión de velocidades y de reclamación por los usuarios.

En 2018 se ha constatado la existencia de ofertas tipo *zero rating* por el tipo de aplicaciones o contenidos descargados. Se ha obligado a algunos operadores a suprimir o modificar algunas de sus ofertas, bien porque imposibilitaban el uso en itinerancia o porque incluían un número restringido de aplicaciones de un determinado sector.

También se han detectado algunas ofertas tipo *zero rating* que impiden el *tethering*, la compartición de la conexión móvil con otro dispositivo.

En cuanto a las medidas de gestión del tráfico en los contratos, los operadores incluyen cláusulas que se acogen a los supuestos establecidos en la normativa. Lo mismo sucede con las limitaciones de datos en itinerancia.

## PLAN ESCUELAS CONECTADAS

Escuelas Conectadas es un programa de ámbito nacional destinado a más de 5,25 millones de alumnos de más de 16.500 centros no universitarios. En 2018 siete nuevas comunidades autó-

nomas se adhirieron al proyecto, con lo que la inversión total prevista asciende a 221 millones de euros.

En marzo de 2019 se ha prorrogado la vigencia del convenio con Canarias para la extensión del acceso a banda ancha ultrarrápida en centros docentes en cuatro años, hasta el 30 de marzo de 2023.

Según Red.es la situación en diciembre de 2019 en Canarias es de 802 sedes en servicio (100%), aunque seis de ellos (cuatro en Gran Canaria y dos en La Palma) presentaban problemas por permisos de obra o en los trabajos de canalización.

El resto de centros, no incluidos en este plan, se encuentran conectados bien por medios propios del Gobierno de Canarias bien mediante líneas alquiladas dentro del contrato de servicios de telecomunicaciones del Gobierno de Canarias. En diciembre de 2019, 22 centros públicos no universitarios de Canarias no disponen de banda ancha: nueve en Gran Canaria, siete en Tenerife, dos en La Palma, dos en El Hierro, uno en Fuerteventura y uno en La Gomera.

## CIUDADES E ISLAS INTELIGENTES

A finales de 2018 se puso en marcha el proyecto de Las Palmas de Gran Canaria "LPA Inteligencia Azul", con un presu-

puesto cercano a los 8 millones de euros cubiertos al 70% por la segunda convocatoria de [ciudades inteligentes](#) de Red.es. El proyecto impulsará el uso de las nuevas tecnologías en los ámbitos de la energía, el transporte, el turismo y el medio ambiente.

Por otra parte, en la convocatoria de [islas inteligentes](#) de Red.es resultaron seleccionados, junto con la propuesta de Mallorca, los proyectos de Fuerteventura y El Hierro.

“[Fuerteventura Open i-Sland](#)”, con un presupuesto de 6,5 millones de euros, tiene como objetivos modernizar los servicios públicos y la administración insular, orientándolos a ciudadanos y empresas, realizando un gasto más eficiente y disminuyendo la huella ambiental.

“[El Hierro en Red](#)”, con un presupuesto de 3,9 millones de euros, está alineado con la estrategia de hacer la isla auto-sostenible. Las actividades a acometer se estructuran en tres ejes: sostenibilidad, gobierno inteligente, y seguridad y emergencias.

## DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES

La convocatoria de destinos turísticos inteligentes de Red.es seleccionó, entre otras, las propuestas de los municipios

de Adeje, Arona, Puerto de la Cruz y San Bartolomé de Tirajana.

“[Adeje DTI, Destino Turístico Inteligente](#)”, con un presupuesto cercano a los 6 millones de euros, persigue redefinir la organización y los procesos a través de los cuales se prestan los servicios urbanos y conseguir, además, la convivencia y compatibilidad de usos entre la población residente y el colectivo de turistas que visitan el municipio durante todo el año.

Entre las actuaciones previstas destacan la implantación de una plataforma *Smart*, el despliegue de sensores, el desarrollo de un portal de datos abiertos, una plataforma de participación ciudadana, una aplicación móvil y un sistema de balizas informativas.

“[Arona Destino Turístico Inteligente](#)”, con un presupuesto de 5,7 millones de euros, tiene como objetivo fomentar la transformación digital de la actividad turística de la ciudad para convertirla en un Destino Turístico Inteligente a través de la implantación de infraestructuras tecnológicas que permitan avanzar en sostenibilidad, accesibilidad y movilidad e innovación.

Las principales líneas de actuación son el desarrollo y despliegue de una plataforma de destinos inteligentes, la instalación de sensores y el desarrollo de un ecosistema de aplicaciones.

“**Puerto de la Cruz: Destino Turístico Inteligente**”, con un presupuesto de 900.000 euros, tiene como objetivo proporcionar una visión integral del municipio como Destino Turístico Inteligente mediante el desarrollo de un sistema gestor de inteligencia turística que permita la integración, análisis y publicación de datos, realizando la adaptación del Puerto de la Cruz a la economía digital.

Entre las actuaciones previstas destacan la implantación de un sistema de inteligencia turística, un sistema de información y señalización turística inteligente y la gestión inteligente de aparcamientos.

“**Maspalomas Smart Destination**”, con un presupuesto de 5,7 millones de euros, tiene como objetivo la capacitación del municipio como Destino Turístico Inteligente.

Para ello se contempla la implantación de una plataforma *Smart*, un centro de control para la gestión de emergencias, una plataforma de marketing turístico, así como la instalación de una red WiFi, el desarrollo de una aplicación móvil turística y la instalación de sensores.

## 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.

El Plan Estratégico 2020 se articula en torno a cuatro ejes:

1. Consolidación de la infraestructura, lo que incluye la renovación del equipamiento óptico, del equipamiento IP y de seguridad, y la extensión de la red de fibra óptica a más centros académicos y científicos.
2. Mejora de la cartera de servicios: más seguridad, fiabilidad y valor añadido en los servicios existentes, y puesta en marcha de nuevos servicios.
3. Poner en el centro del modelo de gestión a las instituciones afiliadas a RedIRIS, reforzando la relación con los principales colaboradores (redes académicas internacionales y autonómicas; CRUE-TIC; ICTS; RES; e INCIBE y CCN/CNI en materia de ciberseguridad).
4. Mejora del posicionamiento en eficiencia, ofreciendo servicios que ayuden a hacer realidad el modelo de ciencia abierta en la nube.

Esos cuatro ejes estratégicos se concretan en un ambicioso listado de doce ob-

jetivos y dieciséis acciones concretas, y también en un plan de inversiones.

El Comité Asesor de Infraestructuras Singulares ha propuesto a RedIRIS, entre otras medidas:

- Que ponga a disposición de los investigadores una red experimental.
- Que impulse, junto a la Red Española de Supercomputación (RES), la puesta en marcha de una red de ICTS de eficiencia, en torno a la cual se estructure un ecosistema con otros agentes de ese sector.
- Que desarrolle un modelo de pago por uso para poder ofrecer de forma sostenible ciertos servicios de TIC que no escalen bien si tienen muchos usuarios.

## 2.1. ACTUACIONES DE LA CNMC

A continuación se resumen algunas de las actuaciones más relevantes de la CNMC en el último año.

### SERVICIOS MAYORISTAS DE BANDA ANCHA

Atendiendo al calendario de cese establecido por la CNMC en diciembre de

2017, en 2019 finalizó el servicio de acceso indirecto GigADSL que, sustentado en ATM, tenía un uso cada vez menor ante las alternativas ADSL IP y NEBA.<sup>34</sup>

En abril de 2019 la CNMC modificó el servicio NEBA local para incorporar la funcionalidad de *multicast* en IPTV. Gracias a esta funcionalidad, en la visualización de televisión lineal (no bajo demanda) el ancho de banda consumido no depende del número de usuarios que esté visualizando cada canal de televisión, lo que permite a los operadores alternativos acceder a la oferta multimedia mayorista con menores costes. Fue una funcionalidad solicitada por estos antes de que el NEBA empezase a funcionar.

Desde la aprobación de la modificación, Telefónica dispone de ocho meses para el desarrollo de la funcionalidad y dos meses adicionales para implantar la configuración de canales de los operadores que participen en la fase final de las pruebas, que durarán tres meses.

<sup>34</sup> Acuerdo por el que se emite informe de análisis de la información remitida por Telefónica sobre el fin de la prestación del servicio GigADSL (INF/DTSA/129/19).

## REVISIÓN DE LA OFERTA DE ACCESO A CONDUCTOS (MARCo)

En mayo de 2019 la CNMC actualizó la oferta de acceso a infraestructura física de Telefónica (MARCo) para facilitar el despliegue de redes de nueva generación.

Desde el año 2008 casi 200 operadores han realizado uso del servicio alquilando 32.000 kilómetros de conductos para establecer sus redes.

A medida que los despliegues de los operadores se dirigen a zonas con menor densidad de población, se van detectado limitaciones en los procedimientos que condicionan su efectividad, por lo que la CNMC ha incorporado a la oferta unas modificaciones técnicas para su mejora.

## REVISIÓN DE PRECIOS MAYORISTAS DE BANDA ANCHA

En mayo de 2019 la CNMC aprobó la primera revisión del test de replicabilidad económica de los productos de fibra de Telefónica para el mercado residencial.

Mediante este test se comprueba que los precios de las ofertas más representativas de Telefónica (las que cubren el 80% de sus clientes o las que sin cumplirlo sean determinadas por la CNMC) pueden ser

iguales por un operador alternativo que haga uso de sus servicios mayoristas de fibra, de manera que se mantiene la competencia en el mercado minorista.

Esta revisión se ha de realizar cada seis meses para adaptar la lista a la oferta comercial de Telefónica y los parámetros de cálculo a los datos más recientes de consumo, tráfico y coste.

## PLAN TÉCNICO NACIONAL DE LA TDT

En su informe sobre el Proyecto de Real Decreto del Plan Técnico Nacional de la TDT, para mantener la neutralidad tecnológica la CNMC propone que se modifiquen las condiciones que deben cumplir las iniciativas públicas en la extensión de la cobertura de la TDT, de modo que las Administraciones Públicas puedan obtener la conformidad de los radiodifusores de TDT para difundir sus canales y contenidos (y ello con anterioridad a que culminen los procedimientos de contratación), y que estos servicios de extensión de cobertura se presten sin contraprestación económica por parte de los radiodifusores, en cualquier plataforma tecnológica.

Asimismo, la CNMC entiende que la explotación de redes de comunicaciones electrónicas que sirven de soporte para la difusión del servicio de televisión digi-

tal en zonas donde no exista cobertura del servicio de TDT debe ser calificada como una actividad “no disponible al público en general” y no en régimen de autoprestación.

### 3. CANARIAS

#### SEGUNDO DIVIDENDO DIGITAL

En noviembre de 2019 ha comenzado el cambio de frecuencias de la TDT por aplicación del segundo dividendo digital en todos los municipios de Canarias. Se trata de un proceso mediante el cual debe liberarse, antes del 30 de junio de 2020, la banda de 700 MHz del espectro radioeléctrico para permitir el despliegue de las futuras redes de telecomunicaciones 5G.

Durante este cambio de frecuencias, las cadenas de televisión emitirán simultáneamente su programación a través de las frecuencias nueva y antigua (lo que se conoce como *simulcast*) antes de proceder al apagado de esta última. Esta emisión simultánea tiene una duración de seis meses en la mayor parte de los municipios y de tres meses en algunos de ellos.

Deben realizar adaptaciones los edificios comunitarios de tamaño mediano o grande que estén equipados con sis-

temas monocanales o centralitas programables, mientras que las viviendas individuales no necesitan hacer cambios en sus instalaciones.

Las comunidades de propietarios de los edificios donde se tengan que realizar adaptaciones deberán contactar con una empresa inscrita en el Registro de Instaladores de Telecomunicaciones para efectuarlas.

Con independencia del tipo de equipo de recepción de señal del edificio y aunque no se haya tenido que realizar ninguna adaptación, habrá que resintonizar los televisores a través del mando una vez finalice el periodo de emisión simultánea.<sup>35</sup>

#### AYUDAS PÚBLICAS AL DESPLIEGUE DE REDES

En la primera fase de la consulta pública sobre zonas blancas previa a la convocatoria 2019 de ayudas para la extensión de la banda ancha de nueva generación, la ACIISI presentó 819 alegaciones sobre áreas que no eran consideradas blancas por el Ministerio, afectando a un total de 116.254 habitantes.

<sup>35</sup> Más información en los sitios web de [ViveInternet](#) y [OCTSI](#).

De ellas, en la segunda fase se consideraron 372, recogándose definitivamente 132 junto con otras 43 presentadas por otras entidades para un total de 175 zonas blancas con una población de 11.426 personas.

Finalmente, las zonas blancas en Canarias para la convocatoria 2019 quedaron distribuidas de la siguiente forma:

- El Hierro: 3 zonas con 99 habitantes.
- Fuerteventura: 27 zonas con 4.616 habitantes.
- Gran Canaria: 106 zonas con 6.377 habitantes.
- La Gomera: 23 zonas con 847 personas.
- La Palma: 20 zonas con 1.330 habitantes.
- Lanzarote: 25 zonas con 2.717 habitantes.
- Tenerife: 89 zonas con 6.304 habitantes.

En noviembre de 2019 Telefónica ha finalizado el despliegue de redes de banda ancha de muy alta velocidad en las islas de Fuerteventura, La Palma y Lanzarote, con una inversión superior a los 1,5 millones de euros.

El trabajo se enmarca en la **convocatoria 2018 de subvenciones para facilitar el despliegue de redes de banda ancha de muy alta velocidad**, impulsada por la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento a través de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información, y cofinanciada al 85% por el Programa Operativo FEDER Canarias 2014-2020.

El despliegue, iniciado en febrero de 2018, ha permitido dotar de cobertura a 5.202 habitantes (un 88,7% del total) de las 37 localidades siguientes:

- Isla de Fuerteventura: se ha trabajado en ocho localidades con una población de 1.465 habitantes, de los que disponen de cobertura 1.060 (el 72,4%).
  - Municipio de La Oliva: El Roque y Majanicho.
  - Municipio de Pájara: Cardón y Ajuy.
  - Municipio de Puerto del Rosario: La Ampuyenta, La Matilla, Tefía y Tesjuates.
- Isla de La Palma: se ha trabajado en veinte localidades con una población de 3.367 habitantes, de los que disponen de cobertura 3.294 (el 97,8%).
  - Municipio de Barlovento: La Cuesta, Gallegos, Lomo Machín, La Pal-

mita, Las Paredes, Topaciegas y La Tosca.

- Municipio de Breña Baja: La Montaña.
- Municipio de Puntallana: Santa Lucía.
- Municipio de Tijarafe: Aguatavar, Amagar, Arecida, El Jesús, El Pinar, Tinizara, Bellido y La Costa.
- Municipio de Villa de Mazo: Malpaíses (Arriba), Malpaíses (Abajo) y Tiguerorte.
- Isla de Lanzarote: se ha trabajado en nueve localidades con una población de 1.033 habitantes, de los que disponen de cobertura 848 (el 82,1%).
  - Municipio de Haría: Guinate, Órzola, Tabayesco y Ye.
  - Municipio de Tegui: Las Laderas.
  - Municipio de Tías: Vega de Tegoyo.
  - Municipio de Yaiza: Las Casitas, Playa Quemada y Maciot.

La convocatoria de ayudas al despliegue de la banda ancha prevista por el Gobierno de Canarias para los años 2019 y 2020 no se ha podido ejecutar por el informe negativo recibido del Ministerio

de Economía y Empresa, que argumenta que no existe complementariedad suficiente con las ayudas de la Secretaría de Estado para el Avance Digital, 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.

Para el periodo 2019-2020 el Gobierno de Canarias tenía prevista una convocatoria de 1,8 millones de euros para dotar con banda ancha de muy alta velocidad a 120 núcleos con 10.600 habitantes localizados en La Palma, Lanzarote, La Gomera, Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura<sup>36</sup> y que no disponen de infraestructuras de red de banda ancha de nueva generación ni proyectos de despliegue previstos en los próximos tres años.

Por otra parte, tras la celebración del Consejo de Gobierno del 21 de enero de 2019, Canarias ha solicitado al Estado el pleno acceso de banda ancha de nueva generación en La Graciosa equivalente en términos de cobertura, calidad y ve-

---

<sup>36</sup> La isla de El Hierro, según la información suministrada por el Ministerio, no disponía de entidades singulares de población categorizadas como zonas blancas.

locidad de servicio, al resto de las islas del archipiélago canario.

## INICIATIVAS INSULARES Y LOCALES

A continuación se repasan las iniciativas relacionadas con el despliegue de infraestructuras de red impulsadas por cabildos insulares y ayuntamientos.

### El Hierro

A principios de 2019 Red.es sacó a licitación el desarrollo de la iniciativa “**El Hierro En Red**” por un importe de 3,4 millones de euros. En el mes de agosto se produjo la adjudicación del proyecto por un importe de 2,4 millones de euros y un plazo de ejecución de 24 meses.

El proyecto se centra en ámbitos como la movilidad, la gestión de catástrofes naturales o el turismo y el gobierno. Esta solución permitirá una gestión integrada de la información, proporcionando un mayor control sobre los procesos y facilitando la toma de decisiones.

En lo que respecta a infraestructura de telecomunicaciones, está prevista la mejora de los puntos de acceso WiFi, la instalación de cámaras web y una red de postes inteligentes en senderos, además del establecimiento de un enlace de fibra óptica entre el Centro Coordinador Operativo Insular (CECOPIN) y la sede del Cabildo Insular.

### Fuerteventura

En marzo de 2019 Red.es sacó a licitación el proyecto “**Fuerteventura Open Island**” por un importe de 5,8 millones de euros.

Entre las iniciativas del proyecto figura la puesta en marcha de un centro de proceso de datos y modelo de gestión compartido de servicios digitales para todas las administraciones públicas de la isla; y también la reducción del consumo energético y de las emisiones de CO<sub>2</sub>, mejorando la imagen de la isla como destino turístico sostenible.

El proyecto se articula en torno a tres grandes líneas de actuación:

- La primera de ellas se centra en el buen gobierno, con actuaciones relativas a servicios públicos digitales para el ciudadano, de ámbito insular y municipal.
- La segunda contempla la creación de un Centro de Procesado de Datos (CPD) y un Centro de Servicios Compartidos (CSC), que incluye infraestructura de hardware y software y la plataforma de *Smart Island*.
- Por último, el proyecto iLight consiste en un servicio vertical para la gestión de residuos sólidos y alumbrado de rotondas.

### Gran Canaria

Dentro de la iniciativa “**Gran Canaria Isla Inteligente**”, a principios de 2019

el Cabildo de Gran Canaria adjudicó por 1,7 millones de euros el proyecto “**Transgran**”, cuyo objetivo es mejorar el servicio de transporte público interurbano.

Con un plazo de ejecución de doce meses, el proyecto instalará pantallas con información sobre el servicio y alertas en tiempo real en 115 paradas de guagua. La Autoridad Única del Transporte contará con un sistema de gestión y monitorización de la información que se envía a cada pantalla y controlará el correcto funcionamiento de cada instalación.

Con la mejora de la información proporcionada a los usuarios del transporte regular de viajeros por carretera se pretende fomentar el uso del transporte público.

Dentro de la misma iniciativa, en mayo de 2019 se adjudicó por 2,7 millones de euros el proyecto “**Alertagran**” para la instalación de sistemas que mejoren la detección de incendios forestales y la gestión de las emergencias.

Por un lado, se desarrollará un Sistema Integral de Vigilancia Forestal (SIVF), que consiste en el despliegue de una red de sensores para la detección temprana de todo tipo de incidentes (incendios, afectaciones por fenómenos meteorológicos adversos o atentados al medio ambien-

te), así como para controlar las quemaduras prescritas y detectar falsos positivos.

Serán instalados diez sensores capaces de localizar en un radio de quince kilómetros focos de calor antes de que se conviertan en incendios. Esta detección automática está compuesta de cámaras térmicas con visión de infrarrojos.

También se instalarán sensores en 19 estaciones meteorológicas, 13 de ellas equipadas para medir el grado de sequedad de la vegetación, así como 23 nuevos puestos remotos de vigilancia forestal con cámaras convencionales capaces de descubrir las columnas de humo.

Por otro lado, se desarrollará un Sistema Integral de Gestión Operativa, consistente en una plataforma que permitirá controlar cada incidencia a través de la representación de la isla en pantallas de gran formato ubicadas en el Cecopin y en las consolas de los operadores de emergencias.

Este sistema mostrará en tiempo real dónde está la incidencia, en qué lugar se encuentran los operativos (que estarán geolocalizados) así como la ubicación de recursos como las tomas de agua, además de todos los parámetros necesarios para gestionar la situación.

A través de esta plataforma también será posible contactar con los operarios,

realizar llamadas con varias personas a la vez o restringir las llamadas a las precisas en cada momento.

Todos los movimientos realizados quedarán registrados y almacenados, lo que permitirá obtener datos con mayor precisión de superficies afectadas, analizar las causas de un incidente y aprender de las incidencias experimentadas, o apoyar las investigaciones judiciales con datos más fiables.

Por otra parte, en noviembre de 2019 SODETEGC ha sacado a licitación las obras para ampliar su red de fibra óptica por un importe cercano a los 230.000 euros. El objetivo es integrar en su red de 125 kilómetros los emplazamientos de telecomunicaciones existentes en Puerto Rico y Playa del Cura en el municipio de Mogán, y Punta del Camello en el municipio de Arucas.

Además, el Polígono Industrial Montaña Blanca de Arucas estrenará a principios de 2020 una red de telecomunicaciones, financiada en el marco del Plan de Áreas Industriales del Cabildo de Gran Canaria y que permitirá a las empresas del mismo acceder a la fibra óptica.

Por otro lado, en noviembre de 2019 Gáldar activó su primera red WiFi pública con una subvención proveniente del FEDER, y trabaja en otra gracias a la ayuda obtenida del Programa WiFi4EU de la CE.

## Tenerife

En mayo de 2019 el Cabildo de Tenerife y Google han firmado un convenio para la **incorporación de Canalink al cable submarino Equiano**, que Google desplegará entre Portugal y Sudáfrica y que podría enlazarse con Tenerife. La actuación no solo reforzaría la conectividad entre la isla, Europa y África, sino que permitiría el uso del centro de datos D-ALiX.

También en mayo de 2019 el Cabildo de Tenerife aprobó la licitación por 3,8 millones de euros de la tercera fase del **anillo insular de telecomunicaciones**. El objetivo es conectar el anillo a los principales puntos de enlace de los 31 municipios. La finalización de esta fase está prevista para 2020, y una cuarta fase estaría destinada a mejorar la capilaridad de la red.

La **red WiFi** pública del Cabildo de Tenerife cuenta a mediados de 2019 con 61 puntos distribuidos por los municipios turísticos, el Parque Nacional del Teide, los parques rurales de Anaga y Teno y cinco intercambiadores de transporte de TITSA. En mayo de 2019 el Cabildo de Tenerife aprobó la extensión de la red WiFi con un presupuesto de 537.000 euros.

Por otra parte, dentro del proyecto **“Puerto de la Cruz, Destino Turístico Inteligente”** seleccionado en la convo-

catoria Destinos Turísticos Inteligentes de Red.es, el municipio instalará un sistema de señalización turística inteligente que ofrecerá información al turista al tiempo que recopila datos acerca de su comportamiento.

Además, el proyecto incorpora otras líneas de actuación como un sistema capaz de ofrecer una estimación de la densidad de aparcamientos en cinco puntos del municipio; el desarrollo de un trabajo de geolocalización del tejido empresarial y comercial; y la puesta en marcha de un sistema de analítica inteligente de datos turísticos.

### **La Gomera**

El Cabildo de La Gomera tiene previsto implantar un sistema de detección de fuegos por imagen, además de una red de estaciones meteorológicas.

### **Lanzarote**

“**Lanzarote Smart Island**” es una plataforma de colaboración público privada para impulsar el desarrollo de la isla a través de su transformación digital, con la intención de convertir a Lanzarote en ejemplo de buenas prácticas en materia de innovación abierta y datos en el ámbito del turismo.

El proyecto cuenta con un presupuesto de 3 millones de euros procedentes del Fondo de Desarrollo de Canarias (FDCAN). Algunos de los pilares funda-

mentales del proyecto son la eficiencia energética, la movilidad sostenible o la competitividad económica. También se contempla la sensorización de la isla y la puesta en marcha de un asistente de viaje inteligente.

La iniciativa fue presentada en octubre de 2019 y en noviembre se ha puesto en marcha el comité estratégico presidido por la Consejería de Nuevas Tecnologías del Cabildo y participado por instituciones implicadas en el desarrollo sostenible de la isla a través de su transformación digital: el propio Cabildo, los Centros de Arte, Cultura y Turismo, los siete ayuntamientos, la Federación Turística de Lanzarote y la Cámara de Comercio.

Por otra parte, los Centros de Arte, Cultura y Turismo del Cabildo de Lanzarote, con financiación del FDCAN, promueven “**CITIES Timanfaya**”, un proyecto de movilidad sostenible para el Parque Nacional de Timanfaya.

Liderado por la Universidad Carlos III de Madrid y coordinado por la Asociación Española de la Carretera y 2RK, el proyecto pretende sustituir las guaguas que actualmente recorren la Ruta de los Volcanes dentro del parque por un microbús eléctrico con el máximo nivel de autonomía, un nivel cinco, que no dispone de puesto de conducción ni personas responsables de su movimiento.

A finales de 2019 el proyecto se encuentra en fase de demostrador tecnológico y está previsto que comience a funcionar en mayo de 2020.

Los proyectos CITIES Timanfaya y Lanzarote Smart Island resultaron ganadores en las categorías SMART Mobility y SMART Tourism, respectivamente, en la VII edición de los enerTIC Awards 2019.

Por su parte, a principios de 2019 el ayuntamiento de San Bartolomé ha instalado una red WiFi pública con 26 puntos de acceso.

### La Palma

En el marco del proyecto “**La Palma Smart Island**”, el Cabildo Insular ha sacado a licitación, con un presupuesto de 220.000 euros, la instalación de un **sistema de información a los usuarios del transporte público** regular que se instalará en dieciséis paradas.

Dentro del proyecto, en 2019 se ha comenzado a instalar una **red de sensores para medir la calidad del aire**, además de parámetros meteorológicos. Las estaciones estarán ubicadas en Santa Cruz de La Palma, Breña Alta, Fuencaliente, Los Llanos de Aridane, Puntagorda y Barlovento. Los datos pueden ser descargados del portal de datos abiertos Open Data La Palma, y [consultados en tiempo real](#).

En el marco del proyecto también se creará una **red de estaciones para monitorizar la calidad del cielo nocturno**, cubriendo principalmente la red de miradores astronómicos. Está prevista la instalación de cuarenta fotómetros TESS, que medirán en tiempo real parámetros de calidad del cielo nocturno, además de parámetros meteorológicos como temperatura y nubosidad.

A finales de 2019 el Cabildo de La Palma se encuentra ultimando el **nuevo proyecto de isla inteligente** para contribuir a su desarrollo a través de las nuevas tecnologías. El nuevo proyecto, financiado a través del FDCAN, tiene seis líneas de actuación: agricultura, emergencias, medio ambiente, movilidad, residuos y turismo.

Entre sus objetivos figuran la creación de un sistema integral para la gestión de los servicios públicos; mejorar la operatividad en términos de eficiencia, efectividad, calidad y seguridad; dotar a los gestores públicos de medios y herramientas para la planificación de los servicios y su mejor gestión; así como prestar nuevos servicios a la sociedad.

Por otra parte, el Cabildo de La Palma pretende facilitar a empresas y operadores de telecomunicaciones el uso de los emplazamientos radioeléctricos que son de su propiedad con el objetivo de evitar la dispersión de antenas y postes

en el territorio insular y minimizar en lo posible el impacto visual que produciría en el paisaje la instalación de nuevas antenas telefónicas o repetidores de radio.

Para ello ha elaborado una ordenanza que regulará la adjudicación directa de la cesión del uso de espacio en los emplazamientos radioeléctricos de su propiedad por tiempo determinado y sujeto a la contraprestación económica correspondiente.

de un centro de red de Retevisión, denominado "C.R. de El Risco", para la prestación de las señales de difusión y telecomunicación (BOP 28/10/2019).

## NORMATIVA

Normativa y decisiones publicadas en relación a las infraestructuras de telecomunicación locales:

- Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad: Solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica ordinaria del Plan Especial de Telecomunicaciones de Santa Cruz de Tenerife (BOP 10/04/2019).
- Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana: Ordenanza municipal reguladora de las instalaciones de radio-comunicaciones en el municipio (BOP 12/04/2019).
- Ayuntamiento de Agaete: Convenio de colaboración interadministrativo con Retevisión I, S.A.U., para la instalación





## VI. ANEXO: DATOS DE COBERTURA DEL AÑO 2019

La Secretaría de Estado para el Avance Digital ha publicado en mayo de 2020 el [informe de cobertura de banda ancha en España del año 2019](#). El estudio analiza la cobertura en hogares de las infraestructuras para prestación de servicios de banda ancha tanto por tecnología como

por velocidad en sentido descendente.

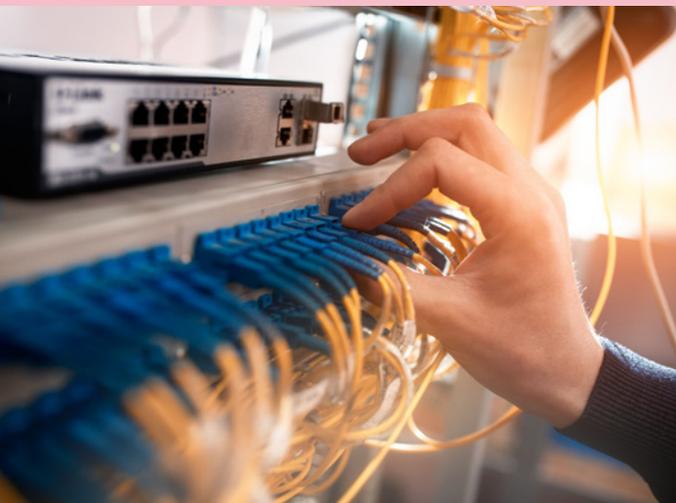
La siguiente tabla resume la cobertura de banda ancha en Canarias en comparación con la media nacional para las distintas tecnologías y velocidades en sentido descendente.

COBERTURA	CANARIAS		ESPAÑA		POSICIÓN	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
POR TECNOLOGÍA						
ADSL $\geq 2$ Mbps	84,3%	83,8%	89,8%	89,6%	14 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>
ADSL $\geq 10$ Mbps	59,4%	59,2%	71,7%	71,6%	16 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>
VDSL $\geq 30$ Mbps	9,8%	9,8%	11,8%	11,8%	15 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>
HFC	32,2%	32,0%	48,9%	48,9%	14 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>
FTTH	74,1%	78,1%	77,4%	80,4%	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>
Inalámbrica $\geq 2$ Mbps	21,8%	n.d.	59,8%	n.d.	13 <sup>a</sup>	n.d.
Inalámbrica $\geq 30$ Mbps	5,7%	41,2%	11,4%	28,9%	9 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
UMTS HSPA (3,5G)	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	4 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>
LTE (4G)	99,8%	99,9%	99,5%	99,8%	7 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>

COBERTURA	CANARIAS		ESPAÑA		POSICIÓN	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
FIJA POR VELOCIDAD EN SENTIDO DESCENDENTE						
BA ≥2 Mbps	92,4%	n.d.	97,6%	n.d.	15 <sup>a</sup>	n.d.
BA ≥10 Mbps	85,9%	n.d.	92,5%	n.d.	15 <sup>a</sup>	n.d.
BA ≥30 Mbps	76,8%	89,6%	85,1%	94,3%	13 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>
BA ≥100 Mbps	74,6%	78,6%	80,9%	83,6%	13 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>

La siguiente tabla resume los datos por provincia.

COBERTURA	LAS PALMAS		S/C DE TENERIFE	
	2018	2019	2018	2019
POR TECNOLOGÍA				
ADSL ≥2 Mbps	83,0%	82,5%	85,6%	85,3%
ADSL ≥10 Mbps	59,4%	59,0%	59,5%	59,3%
VDSL ≥30 Mbps	9,9%	9,9%	9,6%	9,6%
HFC	35,6%	35,3%	28,5%	28,3%
FTTH	75,3%	80,7%	72,9%	75,4%
Inalámbrica ≥2 Mbps	2,3%	n.d.	42,8%	n.d.
Inalámbrica ≥30 Mbps	0,0%	20,8%	11,8%	63,2%
UMTS HSPA (3,5G)	99,9%	99,9%	99,9%	100%
LTE (4G)	99,7%	99,9%	99,8%	99,9%
FIJA POR VELOCIDAD EN SENTIDO DESCENDENTE				
BA ≥2 Mbps	92,4%	n.d.	92,4%	n.d.
BA ≥10 Mbps	86,8%	n.d.	84,9%	n.d.
BA ≥30 Mbps	77,3%	89,2%	76,3%	90,1%
BA ≥100 Mbps	75,9%	81,2%	73,2%	75,8%



## VII. CUADRO DE MANDO

La siguiente tabla muestra los indicadores de la Agenda Digital Europea y de la Agenda Digital para España relacionados con las infraestructuras de tele-

comunicación y la banda ancha, además de otros indicadores adicionales de interés. Se muestran los datos correspondientes a 2018.

T26: CUADRO DE MANDO DE LA BANDA ANCHA.

	OBJETIVO (AÑO)	CANARIAS	ESPAÑA	UE
<b>AGENDA DIGITAL PARA EUROPA</b>				
<b>Cobertura de banda ancha básica</b>	100% (2013)	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Cobertura de banda ancha &gt;30 Mbps</b>	100% (2020)	76,8%	88,2%	83,1%
<b>Hogares con conexión a internet &gt;100 Mbps</b>	50% (2020)	n.d.	30,1%	19,9%
<b>AGENDA DIGITAL PARA ESPAÑA Y LGTEL</b>				
<b>Cobertura de banda ancha &gt;100 Mbps</b>	50% (2015)	74,6%	80,9%	59,9%
<b>Cobertura FTTH</b>	50% (2015)	74,1%	77,4%	29,6%
<b>Cobertura HFC</b>	47% (2015)	32,2%	48,9%	45,0%
<b>Hogares con conexión a internet &gt;100 Mbps</b>	5% (2015)	n.d.	30,1%	19,9%
<b>Hogares con conexión a internet &gt; 30 Mbps</b>	12% (2015)	n.d.	54,1%	40,6%
<b>Cobertura 4G</b>	75% (2015)	99,8%	99,5%	98,9%
<b>Cobertura de banda ancha &gt;10 Mbps</b>	100% (2017)	85,9%	92,5%	n.d.

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

	OBJETIVO (AÑO)	CANARIAS	ESPAÑA	UE
OTROS				
Cobertura >2 Mbps		92,4%	97,6%	95,5%
Cobertura VDSL 30 Mbps		9,8%	11,8%	56,7%
Cobertura NGA		76,8%	88,2%	83,1%
Cobertura 3G		99,9%	99,9%	98,1%
Hogares sin conexión a internet		8,9%	8,6%	9,5%
Hogares con acceso de banda ancha a internet		90,4%	91,2%	88,6%
Penetración de la banda ancha fija		32,9	32,5	34,7
Bucles desagregados por cada 100 líneas xDSL		32,7	42,1	n.d.
Líneas de banda ancha que son NGA		69,2%	73,6%	55,0%
Cuota del operador histórico en banda ancha fija		59,5%	39,7%	39,7%
Penetración de líneas xDSL		9,5	8,0	n.d.
Penetración de líneas HFC		3,0	5,2	n.d.
Penetración de líneas FTTH		19,8	18,7	n.d.

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

## VIII. ÍNDICE DE FIGURAS

F1.	EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PAÍSES CON PLAN NACIONAL DE BANDA ANCHA.	16
F2.	COBERTURA DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA DE NUEVA GENERACIÓN EN LA UE (JUNIO DE 2018).	21
F3.	LÍNEAS DE BANDA ANCHA QUE SON DE NUEVA GENERACIÓN EN LA UE (JULIO DE 2018).	23
F4.	PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA EN LA UE (JUNIO DE 2018).	25
F5.	PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA DE ALTA VELOCIDAD EN LA UE (AL MENOS 30 MBPS, JUNIO DE 2018).	26
F6.	PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA DE MUY ALTA VELOCIDAD EN LA UE (AL MENOS 100 MBPS, JUNIO DE 2018).	26
F7.	PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA MÓVIL EN LA UE (JULIO DE 2018).	27
F8.	LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR VELOCIDAD EN ESPAÑA Y LA UE (JULIO DE 2018).	28
F9.	EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN ESPAÑA POR VELOCIDAD CONTRATADA.	28
F10.	LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR TECNOLOGÍA EN ESPAÑA Y LA UE (JULIO DE 2018).	29
F11.	LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR VELOCIDAD Y TECNOLOGÍA EN ESPAÑA (2018).	30
F12.	DISTRIBUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN ESPAÑA POR OPERADOR Y VELOCIDAD CONTRATADA (2018).	30

F13.	CUOTAS DE MERCADO DE LA BANDA ANCHA FIJA EN LA UE (JULIO DE 2018).	39
F14.	ÍNDICE DE PRECIOS DE LA BANDA ANCHA EN LA UE (2018).	40
F15.	EVOLUCIÓN DE LA CUOTA DE TELEFÓNICA EN BANDA ANCHA SEGÚN EL TIPO DE CENTRAL.	43
F16.	MAPA DE CENTRALES CON DESPLIEGUE FTTH (DICIEMBRE DE 2018).	47
F17.	COBERTURA DE BANDA ANCHA FIJA EN CANARIAS POR ISLA (JUNIO DE 2018).	50
F18.	COBERTURA NGA EN CANARIAS POR ISLA (JUNIO DE 2018).	50
F19.	EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA NGA EN CANARIAS POR ISLA.	51
F20.	COBERTURA FTTH EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).	52
F21.	COBERTURA HFC DOCSIS 3.0 EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).	52
F22.	POBLACIÓN EN ZONAS BLANCAS NGA EN CANARIAS POR ISLA (2019)	53
F23.	COBERTURA REDES FIJAS $\geq 10$ MBPS EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).	54
F24.	COBERTURA REDES FIJAS $\geq 30$ MBPS EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).	55
F25.	COBERTURA REDES FIJAS $\geq 100$ MBPS EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).	55
F26.	COBERTURA LTE (4G) EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (MEDIADOS DE 2018).	56
F27.	EVOLUCIÓN INTERANUAL DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN SERVICIO POR TECNOLOGÍA (2017/2018).	58
F28.	PENETRACIÓN DE LÍNEAS FTTH POR CCAA (2018).	58
F29.	PENETRACIÓN DE LÍNEAS HFC POR CCAA (2018).	59
F30.	PENETRACIÓN DE BUCLES DESAGREGADOS (/100 LÍNEAS XDSL) POR CCAA (2018).	60
F31.	LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN ESPAÑA Y CANARIAS (2018).	62
F32.	EVOLUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN CANARIAS.	63

F33.	PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA FIJA (2018).	65
F34.	PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA POR CCAA (2018).	66
F35.	PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA EN CANARIAS POR MUNICIPIOS (DICIEMBRE DE 2018).	66
F36.	CUOTAS DE MERCADO EN BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR (2018).	67
F37.	EVOLUCIÓN INTERANUAL DE LAS CUOTAS DE MERCADO EN BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR (2018).	68
F38.	CUOTA DE TELEFÓNICA EN EL MERCADO DE BANDA ANCHA POR CCAA (2018).	68



## IX. ÍNDICE DE TABLAS

T1.	EVOLUCIÓN DEL ANCHO DE BANDA INTERNACIONAL (GBPS).	14
T2.	PRINCIPALES INDICADORES DE TIC EN EL MUNDO POR GRANDES REGIONES GEOGRÁFICAS Y NIVEL DE DESARROLLO (2018).	15
T3.	CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE BANDA ANCHA DE LA AGENDA DIGITAL EUROPEA POR LA UE.	21
T4.	COBERTURA DE BANDA ANCHA POR TECNOLOGÍAS EN LA UE28 Y ESPAÑA (% DE HOGARES, JUNIO DE 2018).	22
T5.	CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE BANDA ANCHA DE LA AGENDA DIGITAL EUROPEA POR ESPAÑA.	24
T6.	SISTEMAS Y CAPACIDAD EN LAS PRINCIPALES RUTAS TRANSOCEÁNICAS.	31
T7.	SISTEMAS DE CABLE CONSTRUIDOS RECIENTEMENTE EN EL ATLÁNTICO.	32
T8.	SISTEMAS DE CABLE PREVISTOS EN EL ATLÁNTICO.	33
T9.	INGRESOS POR ALQUILER DE CIRCUITOS A OTROS OPERADORES (M€).	35
T10.	EVOLUCIÓN DEL SERVICIO MAYORISTA DE ALQUILER DE FIBRA OSCURA.	41
T11.	CAPACIDAD DE FIBRA OSCURA POR OPERADOR (2018).	42
T12.	CUOTA DE TELEFÓNICA EN BANDA ANCHA SEGÚN LA PRESENCIA DE OPERADORES ALTERNATIVOS EN LA CENTRAL.	42
T13.	CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE BANDA ANCHA DE LA ADÑ Y LA LGT POR CANARIAS Y ESPAÑA A MEDIADOS DE 2018.	45

T14.	ACCESOS DE BANDA ANCHA INSTALADOS POR TECNOLOGÍA (2018).	46
T15.	EVOLUCIÓN INTERANUAL DE ACCESOS DE BANDA ANCHA INSTALADOS POR TECNOLOGÍA.	46
T16.	COBERTURA DE LA BANDA ANCHA EN ESPAÑA Y CANARIAS (MEDIADOS DE 2018).	48
T17.	ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA MÓVIL POR TECNOLOGÍA (2018).	56
T18.	LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN SERVICIO POR TECNOLOGÍA (2018).	57
T19.	VARIACIÓN INTERANUAL DE LAS LÍNEAS DE BANDA ANCHA EN SERVICIO POR TECNOLOGÍA.	57
T20.	BUCLES DESAGREGADOS EN ESPAÑA Y CANARIAS (2018).	60
T21.	ACCESOS DE NUEVA GENERACIÓN EN ESPAÑA Y CANARIAS (LÍNEAS EN SERVICIO, 2018).	61
T22.	DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN ESPAÑA (2018).	63
T23.	DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE BANDA ANCHA POR MODO DE ACCESO EN CANARIAS (2018).	64
T24.	PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA POR TECNOLOGÍAS DE ACCESO EN CANARIAS (2018).	65
T25.	HITOS PREVISTOS EN LA ARMONIZACIÓN DE ESPECTRO EN LA UE.	72
T26.	CUADRO DE MANDO DE LA BANDA ANCHA.	95





**Gobierno de Canarias**

Consejería de Economía,  
Conocimiento y Empleo

**Agencia Canaria de Investigación,  
Innovación y Sociedad  
de la Información**