

**Nafarroako Banda
Zabalaren Plan
Zuzentzailea**

2016

**Plan Director de
Banda Ancha
Navarra**

2021

INDICE

¿POR QUÉ AHORA UN PLAN DIRECTOR DE BANDA ANCHA?..... 7

INTRODUCCION 10

Sección 1. DEFINICIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE BANDA ANCHA DE NAVARRA

Capítulo 1. Diagnóstico 13

1.1 Definición de Banda Ancha 13

1.1.1 Qué es la banda ancha 13

1.1.2 Beneficios de la banda ancha 14

1.2 Antecedentes 20

1.2.1 Planes previos 20

1.2.2 Infraestructuras públicas de telecomunicaciones 21

1.2.3 Estrategia Territorial de Navarra (ETN): catálogo y priorización de subáreas 24

1.2.4 Estrategia de Especialización Inteligente de Navarra (RIS3) 25

1.2.5 Plan MODERNA 26

1.3 Consideraciones Demográficas y Socioeconómicas 27

1.3.1 Una población desigualmente distribuida y estructurada 28

1.3.2 Desigualdades territoriales en el nivel socioeducativo 31

1.3.3 Desigualdades territoriales en los niveles de ingresos 31

1.4 Situación Banda Ancha en Navarra 33

1.4.1 Conexiones de los servicios de Banda Ancha fija 33

1.4.2 Cobertura de banda ancha en Navarra 34

1.4.3 Comparativa con otras CCAA 38

1.4.4 Cobertura de NGA en Europa 38

1.4.5 Uso de TIC en Navarra 40

1.5 Caracterización cobertura de redes de nueva generación (NGA) en Navarra 45

1.5.1 Por velocidad 45

1.5.2 Por tecnología 49

1.5.3 Clasificación en zonas para el despliegue de redes NGA 54

1.5.4 Sedes de Gobierno de Navarra 58

1.5.5 Polígonos Industriales 71

1.6 Operadores Telecomunicaciones en Navarra 73

1.6.1 Principales barreras de entrada al despliegue de redes NGA en Navarra 74

1.7 Entorno normativo y regulatorio 77



| | | |
|-------|---------------------------------|----|
| 1.7.1 | Legislación de la Unión Europea | 77 |
| 1.7.2 | Legislación nacional | 81 |
| 1.7.3 | Ámbito local | 85 |

Capítulo 2. Objetivos Estratégicos del plan 87

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.1 | Vertebración del territorio y reducción de la brecha digital | 89 |
| 2.2 | Cumplimiento de la Agenda Digital Europea | 91 |
| 2.3 | Mejorar la conectividad de las sedes del Gobierno de Navarra y Administraciones locales | 93 |
| 2.4 | Mejorar la conectividad de las Áreas de Actividad Económica | 96 |
| 2.5 | Objetivos específicos del plan | 99 |

Capítulo 3. Principios Estratégicos 101

| | | |
|------------|--|------------|
| 3.1 | Liderazgo del sector público | 102 |
| 3.1.1 | Las Administraciones Públicas como motor del plan | 102 |
| 3.1.2 | Las Administraciones Públicas locales como “entes” facilitadores | 103 |
| 3.1.3 | Las Administraciones Públicas como consumidores e impulsores del uso de la banda ancha | 105 |
| 3.2 | Explorar el potencial de la colaboración público-privada | 106 |
| 3.3 | Priorizar inversiones en infraestructuras | 109 |
| 3.4 | Aprovechamiento de infraestructuras existentes | 111 |
| 3.5 | Priorizar infraestructuras escalables | 112 |
| 3.6 | Priorización de despliegues de banda ancha ultrarrápida | 115 |
| 3.7 | Principios estratégicos basados en la directiva europea para redes abiertas | 117 |

Sección 2. PLAN DE ACCIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE BANDA ANCHA DE NAVARRA

Capítulo 1: Decisiones Estratégicas 122

Capítulo 2. Líneas de Actuación 129

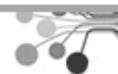
| | | |
|------------|---|------------|
| 2.1 | Eje de actuación 1: Vertebración del Territorio | 132 |
| 2.1.1. | Objetivos específicos | 134 |
| 2.1.2. | Programas y líneas de actuación | 134 |
| 2.1.3. | Indicadores | 141 |
| 2.2 | Eje de actuación 2: Acceso de los Ciudadanos a la Banda Ancha | 141 |
| 2.2.1 | Objetivos específicos | 142 |
| 2.2.2 | Programas y líneas de actuación | 143 |
| 2.2.3 | Indicadores | 148 |
| 2.3 | Eje de actuación 3: Acceso de las Administraciones Públicas a la Banda Ancha | 148 |



| | | |
|---|---|------------|
| 2.3.1 | Objetivos específicos _____ | 149 |
| 2.3.2 | Programas y líneas de actuación _____ | 150 |
| 2.3.3 | Indicadores _____ | 156 |
| 2.4 | Eje de actuación 4: Acceso de las empresas a la Banda Ancha _____ | 158 |
| 2.4.1 | Objetivos específicos _____ | 159 |
| 2.4.2 | Programas y líneas de actuación _____ | 159 |
| 2.4.3 | Indicadores _____ | 163 |
| Capítulo 3. Prioridades de Inversión- Identificación de Escenarios _____ | | 164 |
| 3.1 | Escenario 1: Extensión Red Troncal de Alta Capacidad del Gobierno de Navarra _____ | 168 |
| 3.1.1 | Ámbito de aplicación y objetivos _____ | 168 |
| 3.1.2 | Modelo de Inversión _____ | 176 |
| 3.1.3 | Modelo de Prestación del Servicio _____ | 177 |
| 3.1.4 | Arquitectura de red y servicios _____ | 179 |
| 3.1.5 | Marco legal _____ | 179 |
| 3.1.6 | Inversiones a realizar _____ | 180 |
| 3.2 | Escenario 2: Polígonos Industriales _____ | 183 |
| 3.2.1 | Ámbito de aplicación y objetivos _____ | 183 |
| 3.2.2 | Modelo de inversión _____ | 184 |
| 3.2.3 | Modelos de negocio _____ | 186 |
| 3.2.4 | Marco legal _____ | 188 |
| 3.2.5 | Arquitectura de red y servicios _____ | 189 |
| 3.2.6 | Inversiones a realizar _____ | 190 |
| 3.3 | Escenario 3: Poblaciones > 3.000 habitantes _____ | 193 |
| 3.3.1 | Ámbito de aplicación y objetivos _____ | 193 |
| 3.3.2 | Modelo de Inversión _____ | 194 |
| 3.3.3 | Modelos de Negocio _____ | 195 |
| 3.3.4 | Arquitectura de red, servicios y competencia _____ | 197 |
| 3.3.5 | Inversiones a realizar _____ | 199 |
| 3.4 | Escenario 4: Poblaciones entre 1.000 y 3.000 habitantes _____ | 200 |
| 3.4.1 | Ámbito de aplicación y objetivos _____ | 200 |
| 3.4.2 | Modelo de inversión _____ | 202 |
| 3.4.3 | Modelos de negocio _____ | 206 |
| 3.4.4 | Arquitectura de red y servicios _____ | 210 |
| 3.4.5 | Marco legal _____ | 212 |
| 3.4.6 | Inversiones a realizar y mecanismos de financiación _____ | 214 |



| | | |
|---|---|------------|
| 3.5 | Escenario 5: Poblaciones <1.000 habitantes | 216 |
| 3.5.1 | Ámbito de aplicación y objetivos | 216 |
| 3.5.2 | Modelo de inversión | 219 |
| 3.5.3 | Modelos de negocio | 223 |
| 3.5.4 | Arquitectura de red y servicios | 226 |
| 3.5.5 | Marco legal | 230 |
| 3.5.6 | Inversiones a realizar | 231 |
| Capítulo 4. Resumen | | 233 |
| 4.1 | Cuadro resumen de Objetivos específicos del plan | 233 |
| 4.2 | Cuadro resumen de Actuaciones del plan | 236 |
| 4.3 | Cuadro Resumen de Inversiones | 240 |
| ¿CÓMO HEMOS HECHO ESTE PLAN DIRECTOR DE BANDA ANCHA? | | 243 |
| ANEXO I (Tecnologías de acceso para Redes NGA) | | 245 |
| ANEXO II (Datos SETSI Cobertura Banda Ancha Navarra) | | 257 |



¿POR QUÉ AHORA UN PLAN DIRECTOR DE BANDA ANCHA DE NAVARRA?



El acceso a las nuevas redes y servicios de telecomunicaciones de banda ancha es, en la actualidad, esencial para el **desarrollo social y económico** de los habitantes de un territorio, así como de su **tejido empresarial** y de sus **administraciones públicas**. Las infraestructuras de telecomunicaciones se erigen, por tanto, en el elemento imprescindible para la incorporación de la ciudadanía y de las empresas a la Sociedad de la Información y del Conocimiento, a la **Sociedad Conectada**.

Por ello, y con el fin de impulsar el despliegue de redes de comunicación de nueva generación, **desde la Dirección General de Informática, Telecomunicaciones e Innovación Pública**, en colaboración con **NASERTIC**, se está trabajando en el diseño y ejecución de este **Plan Director de Banda Ancha de Navarra** que garantice dicha cohesión mediante el acceso universal a servicios de comunicaciones de banda ancha de calidad a la mayor parte de la población y las empresas navarras, especialmente en aquellas zonas que tradicionalmente no han contado con una buena cobertura de acceso a la misma.

Los objetivos concretos, que nos hemos marcado en **este plan a largo plazo y con visión de futuro**, sirven de hoja de ruta para el Plan de Acción y los sintetizamos en 4 pilares estratégicos:

- **Vertebración** del territorio y reducción de la brecha digital.
- Cumplimiento de la **Agenda Digital Europea**: establece que para 2020 todos los europeos tengan cobertura de redes capaces de prestar servicios de acceso a Internet de más de 30 Mbps y la mitad de los hogares estén abonados a conexiones a Internet superiores a 100 Mbps.
- Mejorar la conectividad de las **áreas de actividad económica**.

- Mejorar la conectividad de las **sedes del Gobierno de Navarra** y de las Administraciones Locales.



Si todos nos vamos a beneficiar de estas infraestructuras (como en su día ocurrió con la electricidad o las carreteras), es lógico que en el Plan Director de Banda Ancha de Navarra, el Gobierno de Navarra quiera contar y cuente con todos los agentes que considera deben estar implicados en el mismo: **entidades locales, mancomunidades, grupos de acción local, asociaciones empresariales, operadores de telecomunicación, etc.**

Con el hilo de comunicación abierto constantemente, hemos logrado un adecuado análisis de necesidades con el fin de diseñar e impulsar la solución más adecuada. Siendo conscientes de lo ambicioso del proyecto, no exento de dificultades tanto presupuestarias como técnicas, se hace más necesaria que nunca **la colaboración y participación para una acción coordinada**, teniendo como foco y como guía de trabajo estos principios:



Podemos no hacer nada, es cierto, pero también tenemos que valorar el coste de la inacción y es tal vez demasiado alto.

Hemos analizado numerosos estudios que avalan la relación directa entre acceso a la banda ancha de alta velocidad y el aumento de productividad, lo que repercute en el incremento del PIB (se calcula **una subida de 1,5 puntos del PIB por cada aumento del 10% de accesos a banda ancha**), así como la generación de empleo que conlleva.

Por otra parte, en cuanto a velocidad de conexión por Internet de las empresas navarras, es preocupante comprobar que **Navarra se encuentra sensiblemente por debajo de los porcentajes nacionales en las conexiones de velocidades más altas (100 Mbps) y en todos los sectores**. Estas diferencias se reducen cuando hablamos de 30 Mbps.

Ahondando en este diagnóstico, **hay un 40 % de esas áreas industriales situadas en lo que se define como zonas blancas** (no están cubiertas ni se espera que lo estén en los próximos 3 años), con una banda ancha de características insuficientes para garantizar la competitividad de las empresas en esta economía global digitalizada en la que nos encontramos.

Continuando con datos, el volumen de accesos (total de líneas activas de banda ancha en redes fijas) situó la penetración en las 28,5 líneas por cada 100 habitantes, cifra apenas superior a la media del Estado en 2014 y ocupando el puesto 7 del ranking de Comunidades Autónomas (CCAA).

Más hechos objetivos confirman la brecha digital mencionada: **el 84% de los municipios y el 93% de las entidades singulares de población de Navarra se encuentran sin cobertura de redes de banda ancha de nueva generación**.

Por cierto, otras CCAA como Asturias, Andalucía, Galicia, Aragón etc. llevan años trabajando en Planes de Banda Ancha adaptados a sus respectivas necesidades; si otras lo han logrado ¿por qué Navarra no?.

Resumiendo, si seguimos como hasta ahora, perderemos competitividad, productividad, cohesión territorial, participación cívica y política...

Sin una acción regional y local coordinada, muchas zonas de Navarra se quedarán sin banda ancha de alta velocidad en el futuro más próximo.

¿Y cómo lo hacemos? Tomando decisiones, con **visión integradora**, que impactan directamente en los 4 ejes de actuación anteriormente citados: en la vertebración del territorio de la Comunidad Foral, en el acceso a la banda ancha de la ciudadanía, en las Administraciones Públicas y en las empresas y centros tecnológicos.



Esta imagen de decisiones estratégicas se materializa en una serie de **objetivos específicos a alcanzar entre 2017 y 2021**, con un horizonte temporal claramente definido y se concreta en un total de **18 medidas encuadradas en 8 programas operativos**.

Analizando a largo plazo, priorizamos las inversiones e identificamos hasta 5 escenarios sobre los que actuar: **extensión de red troncal de alta capacidad del Gobierno de Navarra, polígonos industriales, poblaciones > 3.000 habitantes, poblaciones entre 1.000 y 3.000 habitantes y poblaciones < 1.000 habitantes**.

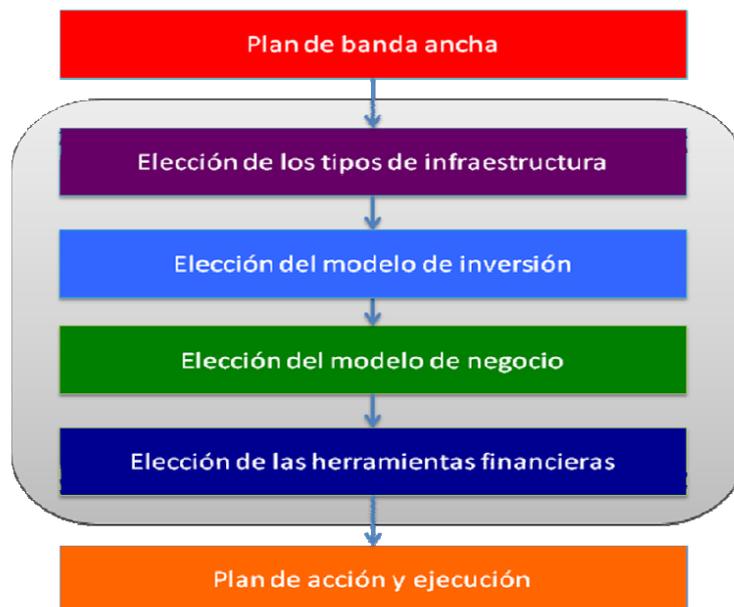
El grado de intervención de la Administración Pública elegido para cada escenario es el que ha determinado los diferentes modelos de inversión posibles y el papel que tomaremos en cada uno de ellos. La elección del modelo se ha basado en la situación cultural y socioeconómica y los objetivos de desarrollo a medio y largo plazo para Navarra.

INTRODUCCION

Este Plan Director de Banda Ancha de Navarra es el resultado de más de 5 meses de trabajo realizado por más de 200 profesionales (Gobierno de Navarra, empresas públicas, administraciones locales, asociaciones territoriales, organizaciones empresariales, operadores de telecomunicaciones etc.) liderados por la Dirección General de Informática, Telecomunicaciones e Innovación Pública, en colaboración con NASERTIC.

Hemos diseñado este plan con visión a largo plazo y desde diferentes prismas, teniendo siempre en mente **la vertebración del territorio, la ciudadanía, la Administración y las empresas**, los beneficiarios de este Plan.

Para su redacción, nos hemos basado en la [Guía de Inversión en Banda Ancha de Alta Velocidad](#), publicada por la Comisión Europea, en la que se analizan diversos modelos y situaciones, respondiendo a cuatro preguntas clave:



Lógicamente, el primer paso en el establecimiento de una estrategia es evaluar la situación actual de la Comunidad de Navarra en el ámbito de los servicios y de las infraestructuras de telecomunicaciones de banda ancha, lo que corresponde a la **Sección 1**.

Esta evaluación es importante, puesto que condiciona la estrategia y también actúa de condición de contorno como limitadora desde el punto de vista regulatorio de las actuaciones. Tenemos que conocer

en profundidad el punto de partida para poder estructurar los posibles escenarios del mañana. En este **diagnóstico**, se integra igualmente el **entorno regulatorio**. La intervención pública en el ámbito de las infraestructuras debe realizarse bajo condiciones de contorno definidas por las autoridades de competencia de la Comunidad Europea y de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones. Se identifican las condiciones que cualquier estrategia debe cumplir y/o acogerse con el fin de ser viable dentro del entorno regulatorio. Todo este marco de referencia nos conduce hacia unos **objetivos generales, estratégicos y específicos**, que se materializarán en la medida en que se desarrolle este Plan Director de Banda Ancha de Navarra.

En este sentido, para la consecución de los objetivos propuestos, hemos establecido la estrategia más adecuada a partir de la situación actual y de las condiciones de contorno, es decir, las líneas maestras de este Plan.

Una vez definidos los Qué, también nos planteamos los Cómo y por ello en la **Sección 2** hemos ido detallando un completo **Plan de Acción**, en el que se describe el conjunto de líneas de actuación y medidas que podrían dar respuesta a los nuevos retos y necesidades que en materia del despliegue de las nuevas de redes de banda ancha se requieren para el cumplimiento de los objetivos planteados. Hemos definido los proyectos orientados a la consecución de las líneas establecidas y hemos valorado económicamente el esfuerzo en la ejecución de los proyectos definidos. Detallamos a continuación el esquema de trabajo que hemos seguido:



Tienen por delante más de 250 páginas que han supuesto un importante esfuerzo de colaboración, participación, análisis, diseño y estrategia con visión 360° y una apuesta a largo plazo para que Navarra continúe siendo referente también en materia de Telecomunicaciones.



SECCIÓN 1

DEFINICIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE BANDA ANCHA DE NAVARRA

| | |
|---|-----|
| Capítulo 1. DIAGNÓSTICO | 13 |
| Capítulo 2. OBJETIVOS GENERALES | 87 |
| Capítulo 3. PRINCIPIOS ESTRATÉGICOS | 101 |

Capítulo 1. Diagnóstico

1.1 Definición de Banda Ancha

1.1.1 Qué es la banda ancha

La banda ancha, o los servicios de banda ancha, se definen genéricamente como los **servicios de comunicaciones electrónicas a alta velocidad**. Los servicios de banda ancha comprenden distintas soluciones tecnológicas dotadas de características específicas entre las que cabe destacar la conexión permanente, mecanismos de tarifa plana y accesos dotados de una elevada velocidad de transmisión de datos suficiente para soportar distintos servicios que no pueden ser prestados a través de las tradicionales soluciones de acceso (banda estrecha).

Los servicios de banda ancha son aquellos que permiten al usuario, utilizando un terminal específico (ordenador, móvil, televisor, etc.) disponer de una conexión de datos permanente y de capacidad de transmisión elevada. Los servicios de banda ancha permiten el acceso a Internet y suelen comercializarse empaquetados con otros servicios de telecomunicaciones, como el servicio telefónico fijo y/o el servicio telefónico móvil, así como servicios de televisión.

De acuerdo a la velocidad de acceso, hablamos de banda ancha básica de 2 Mbps o superior, banda ancha rápida de 30 Mbps o superior y banda ancha ultrarrápida cuando está por encima de los 100 Mbps.

Por otro lado, y según la plataforma tecnológica que la soporte, habitualmente se distingue entre **banda ancha básica** y accesos de **banda ancha de próxima generación** (en inglés, “*Next-generation Access*”, abreviadamente, “**NGA**”). Las redes de banda ancha básica se basan en las redes fijas o inalámbricas existentes mientras que las redes NGA representan nuevas infraestructuras con características que permiten mayores velocidades y calidad así como nuevos servicios.

Varias plataformas tecnológicas diferentes proporcionan servicios de acceso de banda ancha básicos, incluyendo las líneas de abonado digital asimétrica (hasta ADSL2+), redes de cable no mejorada (DOCSIS 2.0, por ejemplo), las redes móviles de tercera generación (UMTS) y sistemas de satélites. En cuanto a las tecnologías NGA se suelen considerar las diferentes



modalidades de redes de fibra óptica (FTTx), redes de cable mejoradas (DOSIC 3.0) y redes inalámbricas 4G y superiores.

El despliegue de la banda ancha requiere una inversión significativa del sector privado, así como el apoyo del sector público. Además, es necesario tener una visión a largo plazo, porque los beneficios de banda ancha no se producirán de la noche a la mañana. En este contexto, Europa incluyó en “La Agenda Digital Europea” (una de las siete iniciativas emblemáticas de la Estrategia Europa 2020), el despliegue de banda ancha para fomentar la inclusión social y la competitividad en la UE. Inicialmente se estableció el objetivo de llevar la banda ancha básica (2 Mbps) para todos los europeos en 2013, objetivo ya cumplido, y posteriormente se tiene por objeto garantizar que, para 2020, todos los europeos tengan accesos de alta velocidad a Internet, de más de 30 Mbps y el 50% o más de los hogares europeos estén abonados a conexiones de Internet ultrarrápidas por encima de 100 Mbps.

En Navarra, con más de un 99% de cobertura, conseguimos alcanzar la meta de cobertura a 2 Mbps, y desde hace un tiempo se ha iniciado la carrera del despliegue de accesos a Internet de nueva generación, en particular de fibra óptica hasta los hogares. No obstante, los retos son importantes, el coste de instalar accesos rápidos (>30 Mbps) y ultrarrápidos (>100 Mbps) es alto, especialmente en áreas rurales y en polígonos industriales, por lo que alcanzar una cobertura del 100% está actualmente más allá del alcance de los principales actores del sector privado. Esto significa que **sin una acción regional y local coordinada, muchas zonas de Navarra se quedarán sin banda ancha de alta velocidad para los años venideros.**

La visión del Gobierno de Navarra es alcanzar 100% de cobertura lo más rápido posible: que nadie quede atrás. Para llegar hasta allí, sobre todo en las zonas donde son menos propensos a invertir los operadores comerciales, **el Gobierno de Navarra aboga por un enfoque de asociación que reúna a los sectores público y privado y a las propias comunidades con el fin de planificar a nivel local los accesos de nueva generación.** Trabajando juntos, compartiendo conocimiento y experiencia, vamos a facilitar la inversión, fomentar la innovación y acelerar el despliegue de una nueva generación de banda ancha en Navarra.

1.1.2 Beneficios de la banda ancha

Los beneficios de banda ancha se extienden más allá del propio sector de las Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones (TIC), repercutiendo **en toda la economía y siendo un insumo esencial para todos los demás sectores**, como la educación, la salud, el transporte, la

energía y las finanzas. Su papel como una tecnología de transformación es similar al impacto que la electricidad ha tenido **sobre la productividad, el crecimiento y la innovación** en los dos últimos siglos, con el potencial de redefinir cómo funcionan las economías.

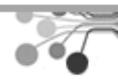
Las conexiones de banda ancha a Internet conllevan, por tanto, importantes beneficios para la **ciudadanía y las empresas**. Existen numerosos estudios y análisis que describen los potenciales beneficios socioeconómicos resultantes de tener banda ancha de alta velocidad en lugar de bajas velocidades.

El efecto multiplicador de la banda ancha puede conducir al crecimiento del PIB, de la productividad y del empleo. Un análisis de la Comisión Europea estima que la banda ancha ha creado más de 2 millones de empleos en Europa antes de 2015 y un aumento del Producto Interno Bruto (PIB) de 636 mil millones de euros, como mínimo. En Alemania, las investigaciones llevadas a cabo a principios de 2010 prevén que la construcción de redes de banda ancha creará casi un millón de empleos durante la próxima década. En China, cada 10% de aumento de la penetración de la banda ancha es considerado como una contribución adicional del 2,5% al crecimiento del PIB.

Por encima de todo, la importancia de la banda ancha puede apreciarse plenamente en el momento que esta **se convierte en una “tecnología de propósito general (TPG)”**, es decir, tecnología o conjunto de tecnologías que permiten oportunidades nuevas y diferentes a través de toda una economía, en lugar de hacer frente a un problema o un sector. De acuerdo con la OCDE (2007, 8), las TPG "cambian fundamentalmente cómo y dónde se organiza la actividad económica". Ejemplos comunes de TPG incluyen la electricidad, el motor de combustión interna y los ferrocarriles.

Considerando de manera integral la banda ancha como una plataforma que incluye los servicios, aplicaciones, contenidos y dispositivos, esta tiene el potencial de utilizarse como un elemento necesario transversal y clave en prácticamente todos los sectores, permitiendo y generando nuevos métodos de organización que dan como resultado aumentos en la productividad y eficiencia más generales.

Al margen de los sectores productivos, la banda ancha también puede ser un habilitador crítico de la participación cívica y política y el ejercicio de derechos fundamentales como la libertad de expresión y de opinión. Sin embargo, con el fin de lograr el pleno potencial de la banda ancha, su alcance debe extenderse a toda la sociedad. A continuación, veremos ejemplos específicos de cómo la banda ancha puede permitir el crecimiento, en y más allá, del sector de las TIC.



Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i): habilitación para el desarrollo del producto e innovaciones en cualquier sector

El poder de la tecnología ha dado un nuevo ímpetu al poder del desarrollo. En los últimos años, la revolución Internet y todas sus derivadas han marcado nuestras vidas y fundamentalmente han creado nuevos ecosistemas y nichos de mercado, hasta entonces sin testar. Se habla de economía digital, de era de la robótica, del 3D, del Internet de las Cosas, de Industria 4.0, de ciudades inteligentes, de especialización inteligente, etc.

La banda ancha tiene un impacto de alto voltaje en la I+D+i de todos estos sectores emergentes (para la creación de nuevos productos y servicios) y los ya consolidados como el aeroespacial o la construcción. A nivel de cambios en la estructura de las organizaciones, la economía globalizada impone un componente relacional en el que ya no hay fronteras ni físicas ni comunicativas. Los desarrollos de nuevos productos y servicios son ya multinacionales y necesitan de una conectividad de banda ancha perfecta para proporcionar una comunicación fluida y el intercambio de información.

Sector servicios: mejora de relaciones con cliente/fans

Las nuevas realidades y oportunidades inherentes al desarrollo digital han propiciado una nueva forma de relacionarse con los clientes. Se habla de usuarios, de seguidores, de experiencias de cliente y se segmenta por franjas de edades (*millennials*, *seniors*, generación Z, etc.). Ya no compramos sino que nos relacionamos fundamentalmente a través de lo físico (la tienda tradicional) y del comercio electrónico.

La facturación del comercio electrónico en España alcanzó en el segundo trimestre de 2015 la cifra récord de 4.946 millones de euros, un 27% más que un año antes, según los últimos datos de la CNMC. Por sectores, pocas novedades: las industrias con mayores ingresos han sido las agencias de viajes y operadores turísticos, con un 19,6% de la facturación total; el transporte aéreo, con un 13,3%, y las prendas de vestir, con un 6%. En estos casos, la banda ancha se convierte en el principal aliado para mejorar la capacidad de llegar a nuevos “fans” y mantener el contacto con los existentes. Particularmente importante es contar con banda ancha en el sector del turismo tanto para la relación con los clientes (promoción, gestión de reservas etc.), como para proveer conectividad a los clientes durante sus estancias. Siendo el turismo, y el turismo rural en particular, una de las áreas económicas prioritarias para Navarra, es de vital importancia facilitar el acceso a la banda ancha en zonas rurales.



Industria 4.0: mejoras en cadena de suministro y computación en la nube

El concepto Industria 4.0 corresponde a una nueva manera de organizar los medios de producción. El objetivo que pretende alcanzarse es la puesta en marcha de un gran número de «fábricas inteligentes» capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una reorganización más eficaz de los recursos, abriendo así la vía a una nueva revolución industrial o cuarta revolución industrial. Las bases tecnológicas en que se apoya esta orientación, entre otras, son el Internet de las cosas y los sistemas ciberfísicos.

La Industria 4.0 requiere una creciente y adecuada digitalización y coordinación cooperativa en todas las unidades productivas de la economía. La banda ancha permite a las empresas gestionar sus cadenas de suministro de manera más eficiente mediante la transferencia y gestión de órdenes de compra, facturas, transacciones financieras, y otras actividades de forma automática.

Al igual que con cualquier actividad empresarial basada en la información, la banda ancha puede permitir un tratamiento más rápido, más seguro y más fiable de lo que antes era posible. Por otro lado, para las empresas de todos los tamaños, los costos de la infraestructura de tecnología de la información (IT), incluyendo hardware, software y soporte técnico, pueden ser significativamente reducidos con la adopción de las tecnologías de computación en la nube, para lo cual es imprescindible contar con banda ancha ultrarrápida.

Movilidad y transporte

Un sistema de transporte eficiente y la mejora de la movilidad han sido, y continúan siendo, factores cruciales para el progreso económico de las sociedades avanzadas. El sistema de transporte actual presenta problemas estructurales en términos de seguridad, congestión e impacto ambiental. Se precisa integrar nuevas soluciones tecnológicas que mejoren estos aspectos y al mismo tiempo resulten atractivas a los usuarios finales; las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en general, y en particular la banda ancha, habilitan soluciones avanzadas que contribuyen a afrontar estos problemas.

Los Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT, o *ITS* en inglés) son un conjunto de soluciones tecnológicas de telecomunicaciones e informática diseñadas para mejorar la operación y seguridad del transporte terrestre, en particular para carreteras urbanas y rurales.



Estos sistemas se basan en las comunicaciones de los propios vehículos (sensores, GPS y conexiones inalámbricas) con las vías de comunicación (cobro de peajes, vigilancia automática de infracciones, sistema de comunicación de emergencias etc.), y requieren de infraestructura de banda ancha en las vías.

Eficiencia energética

La banda ancha es un componente fundamental de un grupo de soluciones de eficiencia energética con gran impacto. Soluciones que pueden ayudar a reducir el consumo eléctrico y de combustibles en todos los niveles y sectores de actividad. Un nuevo modelo energético, más eficiente, es posible si introducimos la *smart energy* o energía inteligente.

Los nuevos modelos, las *smart grids*, o redes inteligentes de distribución, o los *smart buildings* o edificios inteligentes, constituyen la columna vertebral que ofrecerá nuevas posibilidades como la continua comunicación cliente-proveedor.

De esta forma, se podrá ajustar la oferta y la demanda de manera más adecuada, un uso eficiente de la microgeneración, e incluso veremos que el usuario compra o vende en función de su consumo o producción en un momento determinado.

Educación: desarrollo de capital humano

Según la primera evaluación PISA de la OCDE sobre las habilidades digitales (2015), las escuelas aún no han aprovechado el potencial de la tecnología en las aulas para abordar la brecha digital y preparar a todos los estudiantes con las habilidades que necesitan en el mundo conectado de hoy y para el mañana. Las pedagogías del siglo XXI argumentan que la tecnología es la mejor manera de ampliar el acceso al conocimiento de manera exponencial.

De hecho, existe una correlación positiva entre educación y banda ancha: por ejemplo, se ha demostrado que la banda ancha, y las TIC en general, mejoran positivamente los resultados de aprendizaje en matemáticas, ciencias y lenguaje. Además de facilitar las habilidades básicas, la banda ancha mejora las oportunidades para el alumnado de formarse en TIC, lo cual redundará en una mejor oportunidad de encontrar un empleo.

Por otra parte, un informe elaborado por Opinno para la compañía de recursos humanos Adecco concluye que las empresas europeas requerirán cerca de 900.000 puestos de trabajo nuevos en el sector digital para 2025. Según el 92,5% de los expertos consultados, los sectores



que liderarán esa creación son la tecnología y el I+D. Centros educativos y universidades están cambiando sus sistemas educativos con el fin de responder a la demanda de nuevos perfiles y de dotar a los alumnos y profesores de esas nuevas competencias digitales que demanda el mundo globalizado.

Los servicios de educación se ven mejorados al ofrecer a alumnos y profesorado un amplio abanico de nuevos recursos, como el acceso mejorado a la información, la educación a distancia o la educación online (MOOCs, plataformas virtuales, etc.). Reducir la brecha de conectividad es fundamental para asegurar que los estudiantes de hoy, y los trabajadores cualificados del mañana, puedan beneficiarse de estos nuevos recursos.

Sector salud: mejorar la salud y resultados médicos

Las aplicaciones y servicios de banda ancha para la atención sanitaria están mejorando los resultados médicos de todo el mundo, sobre todo para los pacientes en zonas remotas y las personas con movilidad reducida, a través de iniciativas de e-salud.

Aunque las conexiones básicas de voz y datos pueden ser útiles en la mejora de la salud y la atención médica, la conectividad de banda ancha es necesaria para capturar todo el potencial de los servicios de e-salud, incluyendo la telemedicina, que permite comunicaciones de audio y vídeo en tiempo real entre los pacientes y los médicos, así como entre los profesionales sanitarios.

Las mejoras en la telemedicina y otras iniciativas de e-salud se basan en el aumento de la capacidad de ancho de banda, en más capacidades de almacenamiento y procesamiento, y en niveles más altos de seguridad para proteger la información del paciente.

El uso de la banda ancha puede reducir el coste de proveer los servicios de salud y seguridad social así como mejorar los resultados de dichos servicios, por ejemplo a través del tele diagnóstico y tele seguimiento. Hay estudios que demuestran la reducción de los tiempos de hospitalización con la telemedicina de hasta el 50% en el caso de zonas rurales.

Gobierno Electrónico: transformación de los procesos de gobierno y de participación ciudadana

El Gobierno Electrónico cubre una amplia gama de aplicaciones que pueden transformar los procesos gubernamentales y las formas en que los gobiernos se conectan e interactúan con las empresas y la ciudadanía.



Esto permite a la ciudadanía participar en la sociedad y la mejora de la eficiencia, la rendición de cuentas y eficacia de los programas y los procesos de gobierno. En definitiva, transparencia y agilidad. También en este caso, la banda ancha proporciona la base para multiplicar las redes de la Administración Pública con el fin de permitir la fluidez y rapidez de los procesos. A su vez, el Gobierno Electrónico puede ayudar a impulsar la demanda de banda ancha.

Bienestar, igualdad e inclusión

La banda ancha puede tener un papel muy importante en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía y en el bienestar social, por ejemplo reduciendo el tiempo utilizado en desplazamientos o facilitando las relaciones sociales y familiares.

Asimismo, la banda ancha puede contribuir a reducir las desigualdades en la sociedad, empoderando a los que no tienen voz, conectando a comunidades e individuos aislados y actuando sobre la exclusión social. En este sentido, el acceso a la alta velocidad en zonas rurales se ve, de nuevo, como primordial. La búsqueda de soluciones para estas zonas ha estado y está en el foco de anteriores Planes del Gobierno de Navarra.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Planes previos

A inicios de **2004**, el Gobierno Foral elaboró y puso en marcha [el I Plan Director de Banda Ancha de Navarra de Infraestructuras de Telecomunicaciones](#), con un doble enfoque:

- **A corto plazo, el de garantizar el acceso a la banda ancha en zonas deficitarias** en las que no se daba cobertura de ningún servicio de acceso a Internet (ADSL o cable), a través del despliegue de una red pública de acceso radio, utilizando emplazamientos (torres) y la red de transporte de radio enlaces del Gobierno de Navarra.
- **A largo plazo, diseñando un modelo de despliegue y operación de infraestructuras de banda ancha** (redes de nueva generación) para garantizar mayores anchos de banda a la población de Navarra en línea con los objetivos de la Agenda Digital Europea 2020.

En **2009** se retoma lo planteado en el I Plan Director de Banda Ancha de Navarra, en lo referente al largo plazo, y se define el llamado **“Plan a Largo Plazo”** en el cual se plantea:

- **Objetivo:** Proporcionar conectividad al tejido industrial, investigador y tecnológico de la Comunidad Foral y extender la red corporativa pública de telecomunicaciones del Gobierno Foral.
- **Beneficios:** los centros industriales y tecnológicos estén en disposición de utilizar y beneficiarse de las tecnologías y servicios de telecomunicaciones de banda ancha en un entorno de libre competencia entre operadores, independientemente del lugar donde desarrollen su actividad, y por otro, potenciar la actual red corporativa de telecomunicaciones del Gobierno Foral.
- **Alternativas tecnológicas disponibles:** las basadas en el uso de fibra óptica se configuran como las idóneas para los grandes ejes troncales de telecomunicaciones, ya que aseguran la disponibilidad de una gran capacidad de transmisión y unos mínimos requisitos de mantenimiento.

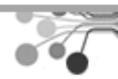
Finalmente, en 2013, la Dirección General de Informática y Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra trabajó en un documento de base para la elaboración de un Plan Director de Banda Ancha para Navarra (**“Conecta Navarra 2020”**). Este documento, que se nutría y continuaba las acciones iniciadas con el Plan a Largo Plazo, no pudo ser desarrollado por limitaciones presupuestarias, pero ha servido de base para esta nueva etapa de desarrollo de un Plan Director de Banda Ancha de Navarra, ideado desde un diagnóstico que comenzamos a detallar en los siguientes puntos.

1.2.2 Infraestructuras públicas de telecomunicaciones

Red troncal de fibra óptica

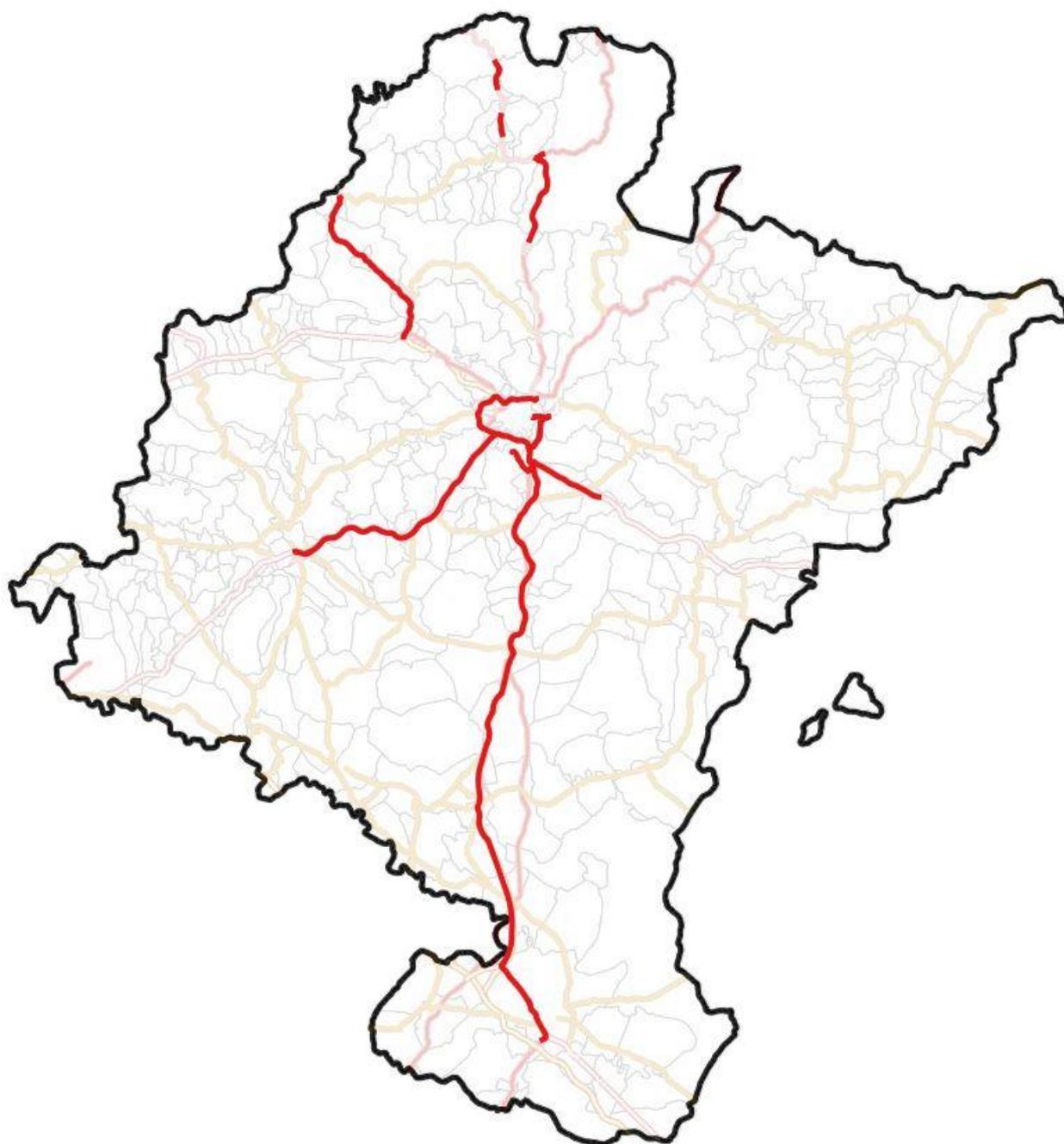
Actualmente existe en Navarra una red de fibra óptica interurbana de **210 km del Gobierno de Navarra**. Dicha red se compone de una red troncal que cubre cuatro vías principales de comunicación, donde los cables de fibra se han alojado en las canalizaciones paralelas a las vías:

- Interconexión Pamplona-Tudela (eje troncal AP15), con conectividad con el Hospital de Tudela y con la mayor parte de las sedes de Gobierno de Navarra en Tudela.
- Conexión Pamplona-Estella (eje troncal A12) y conectividad con el Hospital de Estella.



- Conexión Pamplona-Monreal (autovía A21).
- Conexión entre túneles de carreteras en las autovías A15 y A10, y en la carretera nacional N121 y N121B.

Figura 1. Red de transporte de fibra óptica del Gobierno de Navarra



En fechas recientes, y como una acción enmarcada en este Plan Director de Banda Ancha de Navarra, NASERTIC ha licitado las obras de interconexión con fibra óptica entre Pamplona e

Irurtzun por las canalizaciones de la AP15, y también ha licitado las obras para interconexión con fibra del Hospital de Ubarmin.

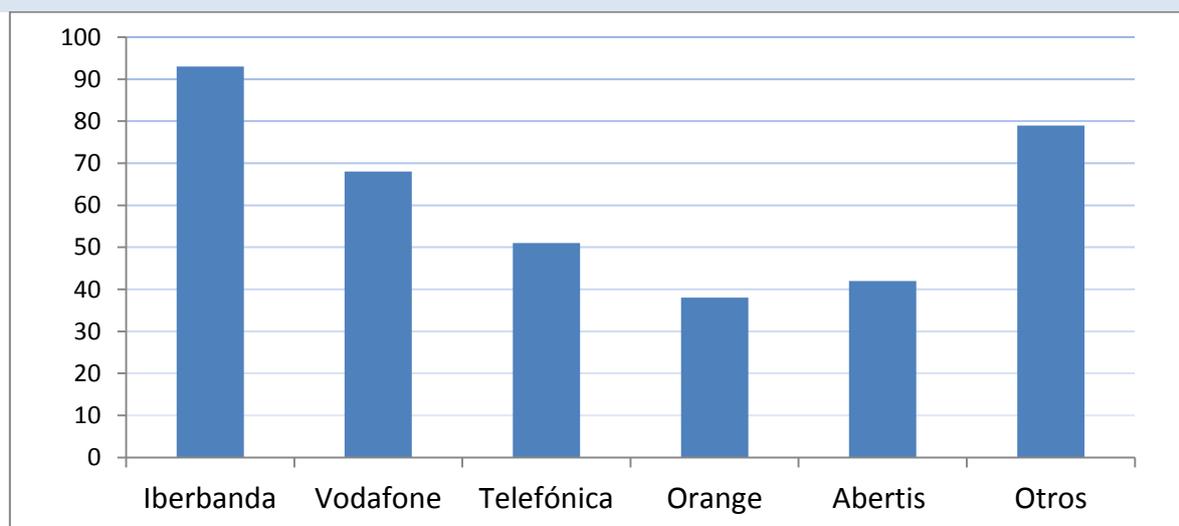
Centros de telecomunicaciones (CT)

Existen **137 Centros de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra en la Comunidad Foral** ofreciendo una variedad de servicios:

- Servicio de co-ubicación (espacio físico en caseta o torre y suministro eléctrico).
- Servicios de alquiler de capacidad (NxE1) entre dos puntos.
- Servicios de difusión de televisión digital terrestre (TDT).

Los servicios anteriores dan soporte al acceso a Internet Rural, a la extensión de la televisión digital en las zonas donde no llegan las concesionarias de canales, a la red de comunicaciones para conservación de carreteras o al despliegue de servicios como telefonía móvil. Así mismo, el Gobierno de Navarra ofrece servicios de ubicación y alojamiento de equipos en sus CTs para operadores.

Gráfico 1. Operadores de telecomunicaciones en los CT del Gobierno de Navarra



Red de transporte inalámbrica

Soportado en los centros de telecomunicaciones, el Gobierno de Navarra desplegó una red de radioenlaces para dar cobertura de banda ancha en zonas rurales con un servicio comercializado por Iberbanda. Esta red consta de 91 estaciones base repartidas por Navarra y de 89 radioenlaces de 155 y 34 Mbps. La mayor densidad de esta red se da en la zona norte, debido a que la difícil orografía y la baja densidad de población hacen que haya menores despliegues de redes fijas cableadas.



Tele distribuciones

Existen 57 entidades de población en Navarra que cuentan con infraestructura de cable coaxial hasta los hogares para la distribución de la señal de televisión. Dicha infraestructura podría ser fácilmente actualizable para ofrecer servicios de Internet de banda ancha. De hecho, en varias de estas entidades de población, Iberbanda lleva la conexión a Internet hasta la cabecera de la red de tele distribución y de allí utilizan la red de coaxial hasta los hogares.

1.2.3 Estrategia Territorial de Navarra (ETN): catálogo y priorización de subáreas

Siendo la banda ancha una infraestructura básica, queda claro que cualquier acción encaminada a reducir la brecha digital en el territorio de Navarra tiene que ser coherente e ir alineada con todas aquellas estrategias ya diseñadas anteriormente, entre otras, [la Estrategia de Especialización Inteligente](#) y [la Estrategia Territorial de Navarra \(ETN\)](#).

La ETN es un intento ambicioso e innovador de aplicar los principios de la Estrategia Territorial Europea (ETE) por primera vez en el Estado, además de los tres objetivos políticos de desarrollo sostenible para la Unión Europea:

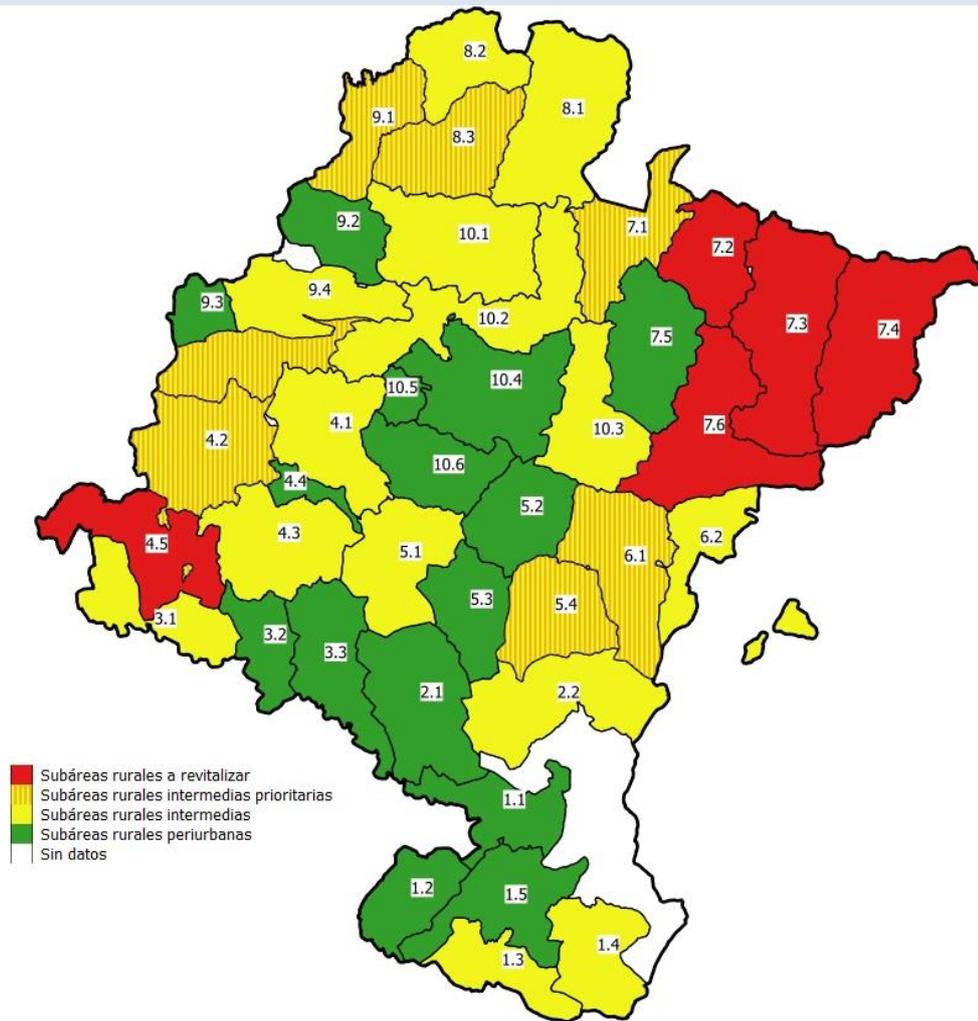
- Mayor cohesión socioeconómica.
- Mejor conservación de los recursos naturales y del patrimonio cultural.
- Una competitividad más equilibrada.

Las políticas territoriales deben perseguir tres objetivos adicionales con el fin de avanzar hacia mayores niveles de bienestar y equilibrio:

- El desarrollo de un sistema urbano policéntrico y equilibrado que, además, refuerce la colaboración urbano-rural.
- Una mayor equidad en el acceso a los servicios, las infraestructuras y el conocimiento.
- La gestión eficiente del patrimonio natural y cultural.

En particular, es importante considerar en este Plan Director de Banda Ancha la clasificación y prioridades de subáreas de la ETN, de cara a favorecer la cohesión socioeconómica del territorio y una competitividad más equilibrada.

Figura 2. Catalogación y priorización de las subáreas de la ETN



1.2.4 Estrategia de Especialización Inteligente de Navarra (RIS3)

Las Estrategias para la Especialización Inteligente consisten en agendas integradas de transformación económica y territorial que se ocupan de cinco criterios clave:

- Se centran en enfocar la política y las inversiones en las prioridades, retos y necesidades clave del país o región para el desarrollo basado en el conocimiento.
- Aprovechan los puntos fuertes, ventajas competitivas y potencial de excelencia de cada país o región.
- Respaldan tanto la innovación tecnológica, como la no tecnológica y social, e incentivan la inversión del sector privado.
- Involucran a los grupos de interés y fomentan la innovación y la experimentación.
- Se basan en la evidencia e incluyen sistemas sólidos de supervisión y evaluación.

Navarra, al igual que otras comunidades, ha intentado avanzar en el ámbito de las estrategias de especialización inteligente, hasta el punto de que el propio [Plan MODERNA](#) (elaborado entre 2008 y 2010) fue una primera aproximación a la labor de reflexionar, testar y generar criterios sobre esta metodología de desarrollo económico regional, impulsada por la Comisión Europea y extendida posteriormente a todas las regiones europeas que optan a recibir recursos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

En estos momentos, pasados ocho años desde el inicio de los trabajos de diagnóstico y diseño de la estrategia regional, y con cinco de experiencia sobre la implementación de la misma, Navarra se encuentra finalizando una actualización de la RIS3 de acuerdo con una serie de criterios de mejora y adaptación a la realidad actual.

En esta revisión, uno de los objetivos prioritarios se refiere a las infraestructuras, en el sentido de dotar a Navarra de las infraestructuras necesarias para la competitividad regional, facilitando a las empresas un acceso de calidad a los recursos requeridos para su actividad (suelo industrial, transporte, agua, banda ancha, comunicaciones y energía).

En este contexto, en la actualización de la RIS3 se hace énfasis en la conectividad y comunicaciones en general, y la banda ancha en particular, como un factor de competitividad relevante, y se hace mención específica a la necesidad de formular y desarrollar un Plan Director de Banda Ancha para Navarra.

1.2.5 Plan MODERNA

El [Plan MODERNA](#), citado en el punto anterior, es un plan estratégico a medio y largo plazo que impulsa el cambio de modelo de desarrollo económico en Navarra hacia una economía basada en el conocimiento y centrada en las personas, donde la participación ciudadana y el consenso institucional fueron clave en su elaboración y ejecución.

En lo que se refiere a las telecomunicaciones, el Plan Moderna se refería y suscribía los objetivos del [Plan de Infraestructuras de Telecomunicaciones](#) del Gobierno de Navarra, el cual consideraba el despliegue de redes de fibra óptica troncal con el objetivo de dar conectividad al tejido empresarial, investigador y tecnológico de la Comunidad Foral a través de la extensión de la red corporativa pública de telecomunicaciones del Gobierno Foral.

Se pretendía así que dichos centros estuvieran en disposición de utilizar y beneficiarse de las tecnologías y servicios de telecomunicaciones de banda ancha en un entorno de libre competencia entre operadores, independientemente del lugar donde desarrollen su actividad, y por otro, potenciar la actual Red Corporativa de Telecomunicaciones del Gobierno Foral.

1.3 Consideraciones Demográficas y Socioeconómicas

Nos centramos ahora en otra de las primeras consideraciones a tener en cuenta cuando hablamos del acceso a las telecomunicaciones en general, y a la banda ancha rápida en particular, que no es otra que **la población de Navarra, cómo está distribuida esa población en el territorio y cuál es su perfil socio-económico**.

Para tal fin, incluiremos en este diagnóstico un resumen del estudio “Desigualdades territoriales en Navarra”¹ de la Cátedra de Investigación para la Igualdad y la Integración Social de la Universidad Pública de Navarra, así como informaciones provenientes de estudios del Instituto Navarro de Estadística (INE).

En este estudio se toma como eje de la dimensión territorial la clasificación conocida como Zonificación Navarra 2000. En ella se establecen siete zonas: Navarra Noroeste, Pirineo, Pamplona, Estella, Navarra Media Oriental, Ribera Alta y Tudela². En general, utilizaremos esta zonificación como referencia en diversos apartados del Plan Director de Banda Ancha de Navarra.

¹ Desigualdades territoriales en Navarra, ciparaiis, Cátedra de Investigación Para la Igualdad y la Integración Social, Sagrario Anaut, Miguel Laparra, Angel García. Pamplona-Iruña, Mayo 2014

² El Modelo de Desarrollo Territorial Navarra establece cinco grandes ámbitos territoriales: Pirenaica, Navarra Atlántica, Área Urbana Central, Zonas Medias de Navarra y Eje del Ebro (Ley Foral 35/2002 de Ordenación del Territorio y Urbanismo). La Zonificación Navarra 2000 subdivide las Zonas Medias (Estella y Media Oriental) y el Eje del Ebro (Ribera Alta y Tudela).

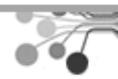


Figura 3. Zonificación Navarra 2000



1.3.1 Una población desigualmente distribuida y estructurada

La población empadronada en Navarra **a 1 de enero de 2015 es de 640.476 personas**. De los 272 municipios en los que se divide Navarra, el 69,1% (188 municipios) tiene menos de 1.000 habitantes y agrupan al 8,6% (55.009 habitantes) de la población total.

Los municipios con menor número de habitantes son Castillonuevo (16 habitantes), Orreaga/Roncesvalles (32) y Abaurrepea/Abaurrea Baja (35 habitantes). Por otro lado, únicamente tres municipios, Pamplona/Iruña, Tudela y Barañain, concentran al 39,3% de la población total de Navarra. En general, el 91,9% de los municipios de Navarra tiene menos de 5.000 habitantes.

Tabla 1. Distribución de la población en Navarra por Municipios. 2015

| | nº habitantes | % habitantes sobre total | nº municipios | % municipios sobre total |
|----------------------|----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Menos de 200 hab | 10.093 | 1,58% | 93 | 34,19% |
| De 200-999 hab | 43.527 | 6,79% | 93 | 34,19% |
| De 1000-2999hab | 92.913 | 14,50% | 49 | 18,01% |
| De 3000-9.999 hab | 145.334 | 22,68% | 27 | 9,93% |
| De 10.000-19.999 hab | 97.237 | 15,17% | 7 | 2,57% |
| De 20.000 y más | 251.686 | 39,28% | 3 | 1,10% |
| Total | 640.790 | | 272 | |

Tabla 2. Distribución de la población en Navarra por Entidades Singulares de Población (ESP's). 2015

| | nº habitantes | % sobre total hab | nº ESP | % sobre total ESP's |
|----------------------|----------------|-------------------|------------|---------------------|
| Menos de 200 hab | 37.373 | 5,83% | 764 | 80,59% |
| De 200-999 hab | 45.115 | 7,04% | 105 | 11,07% |
| De 1000-2999hab | 79.785 | 12,45% | 42 | 4,43% |
| De 3000-9.999 hab | 135.500 | 21,15% | 27 | 2,85% |
| De 10.000-19.999 hab | 91.331 | 14,25% | 7 | 0,74% |
| De 20.000 y más | 251.686 | 39,28% | 3 | 0,32% |
| Total | 640.790 | 100,00% | 948 | 100,00% |

Si nos fijamos en la distribución demográfica de Navarra en lo referente a Entidades Singulares de Población (ESP's), se observa que en Navarra existen 948 ESP's. De ellas, 911 (96,09% del total) son poblaciones de menos de 3.000 habitantes, la mayor parte de ellas situadas en zonas rurales. Es más, 869 ESP's (91,66 % del total) se corresponden con poblaciones de menos de 1.000 habitantes, de las cuales 764 (80,59%) tienen incluso menos de 200 habitantes.

Esto no hace más que poner de manifiesto el hecho de que **un 25,32 % de la población de Navarra se encuentra repartida de manera muy dispersa a lo largo de más del 96% de las poblaciones de Navarra, la mayoría de ellas de menos de 200 habitantes**, dando ya una primera idea de la complejidad de ofrecer servicios a esta parte de la población, incluido el acceso a la banda ancha.

La **distribución territorial de la población en Navarra reproduce el modelo de monocefalia** que puede encontrarse en otras CCAA. En cifras, tal afirmación se traduce en una



concentración de la población en la Comarca de Pamplona (54,78% habitantes de la Comunidad Foral), seguida muy de lejos por la comarca de Tudela con un 13,77% y la Ribera Alta con un 9,14%. Solo la ciudad de Pamplona agrupa al 30,66% de la población total de Navarra, aunque convive con otros municipios muy pequeños y otros en expansión (Zizur Mayor o Barañáin) en un entorno geográfico específico como es la Cuenca de Pamplona. La ciudad de Tudela se muestra muy alejada en cuanto a la concentración de habitantes (5,5%), aunque en un entorno con más municipios de tamaño medio.

Esta población se caracteriza por una desigual distribución y presión demográfica sobre el territorio. La densidad media, respecto al conjunto del Estado es baja (62 habitantes/km² frente a 92), y no se muestra homogénea. La Zona Pamplona alcanza una densidad de 454 habitantes/km², seguida por la de Tudela con 66,8 habitantes/km². En el extremo opuesto se halla la Zona Pirineos, con tan solo 6,7 habitantes/ km².

Por grupos de edad, se detectan algunas diferencias por zonas que arrojan luz a las desigualdades en las oportunidades laborales, formativas o de atención sociosanitaria, así como en la accesibilidad a servicios de toda índole.

La representación de menores de 16 y de 16 a 64 años más alta se registra en la zona Pamplona. En el extremo opuesto, la zona Pirineo tan solo cuenta con un 13,3% de menores de 16 años, cuatro puntos menos que la de Pamplona, y un 63,3% de población de 16 a 64 años (tres puntos y medio menos). Con la salvedad de Pamplona, el resto de zonas registra tasas de envejecimiento superiores a la media de España, destacando las zonas de Estella y Pirineo como las más envejecidas (por encima del 23%).

En los gráficos siguientes se pueden ver reflejados estos datos más claramente.

Gráfico 2. Distribución porcentual de la población de Navarra según zonificación Navarra 2000 (enero, 2015)

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por INE

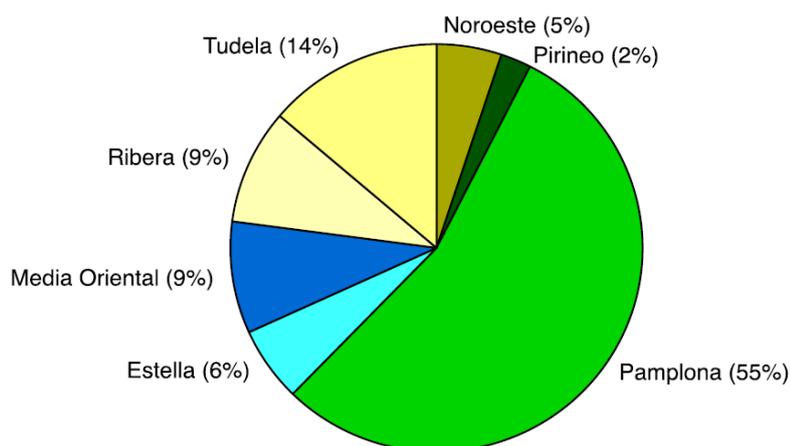
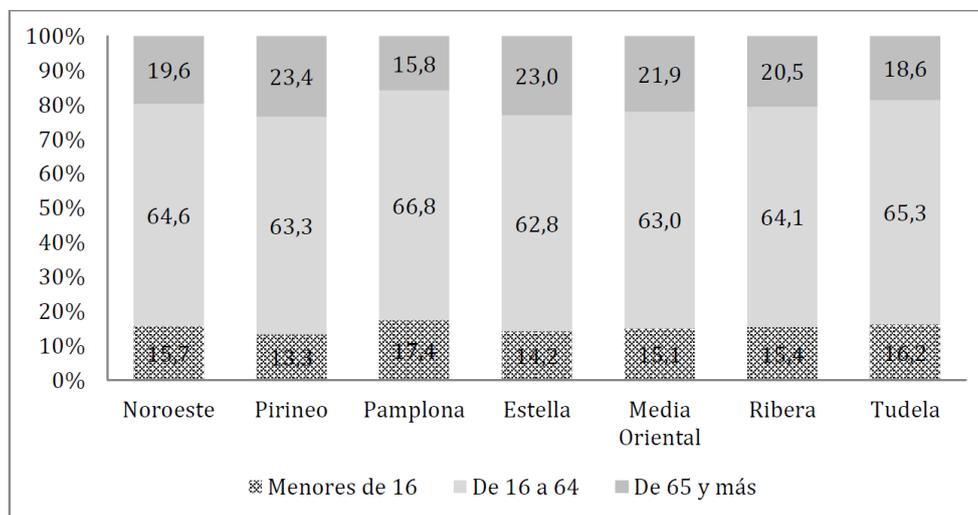


Gráfico 3. Distribución proporcional de la población residente en Navarra según grupos de edad y zonificación Navarra 2000 (enero, 2015)



1.3.2 Desigualdades territoriales en el nivel socioeducativo

Las desigualdades territoriales en materia de educación son un tema complejo en la medida en que pueden explicarse por muy diversos factores, como la ubicación geográfica de los centros educativos, las posibilidades de movilidad entre los centros y los lugares de residencia de quienes estudian, composición socio-económica del territorio, intereses personales o familiares, etc.

Según la Encuesta de Condiciones de Vida de Navarra (2012), el 56,3% de la población cuenta con un nivel de formación que cumple, como mínimo, con la exigencia de una titulación mínima de la ESO. Por encima de esa media, solo se encuentra la zona Pamplona (63%), seguida a distancia por la zona Noroeste (53%) y la Navarra Media Oriental (52,9%). La concentración en la capital navarra de los principales centros formativos, sobre todo los universitarios, explica tanto ese dato como el del 27,1% que ha concluido una titulación universitaria media o superior (21,9% de media). En este caso, hay bastante equilibrio entre el 35,9% que dice tener estudios medios (ESO/FP) y el 37% que tiene primarios.

1.3.3 Desigualdades territoriales en los niveles de ingresos

Algo más del 80% de la población navarra, encuestada en 2012, afirmaba tener ingresos estables, quedando por debajo de esa media Pirineo (70,1%) y Ribera Alta (76,4%). Ambos casos



registran las mayores dificultades para ahorrar y, en la Ribera Alta, es donde más personas han tenido que pedir ayuda a otro familiar.

La estabilidad de los ingresos no es sinónimo de ingresos suficientes. Ello se constata al revisar los porcentajes de quienes pueden o no ahorrar y de la necesidad de pedir ayuda. El 67,9% de las personas encuestadas afirma que no ha podido ahorrar en el último trimestre de 2012, estando por encima del 70% en Tudela, Ribera Alta y Pirineo. Estas tres zonas registran los mayores porcentajes de inestabilidad en los ingresos: 19,7%, 23,6% y 29,9% (media: 18,3%), lo que no se traduce siempre en solicitud de ayuda a familiares. Sin embargo, es un dato a tener en cuenta el hecho de que el 9% de personas de esas zonas han tenido que solicitar ayuda de familiares.

En la siguiente tabla, presentamos desagregado, según la zonificación Navarra 2000, el análisis de los ingresos realizado a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida de Navarra de 2012, una vez que se ha integrado la información sobre los mismos declarados en la encuesta y la información fiscal facilitada por Hacienda. Los niveles de pobreza severa son hasta 4 veces superiores en algún territorio (Ribera Alta) respecto de otros (Pirineo o Zona Media Oriental). También es muy significativa la proporción de hogares con ingresos relativamente altos en algunas zonas (por encima del doble de la media) respecto de otras. La tasa de pobreza, de acuerdo con el umbral regional de esta fuente, es entre 8 y 9 puntos superior en la Ribera Alta y en Tudela, alcanzando a casi 3 de cada 10 hogares.

Tabla 3. Distribución de la población por niveles de ingresos³ (zonificación Navarra 2000)⁴

| | Hasta pobreza severa (hasta 2.910) | De pobreza severa a pobreza moderada (2.911-5.820) | De pobreza moderada a la mediana (5.821-9.700) | De la mediana al doble de la mediana (9.701-19.400) | Más del doble de la mediana (más de 19.400) |
|----------------|---------------------------------------|---|---|--|--|
| Noroeste | 3,4 | 13,4 | 36,5 | 38,8 | 7,9 |
| Pirineo | 1,9 | 14,2 | 33,7 | 40,2 | 10,0 |
| Pamplona | 3,9 | 12,3 | 29,1 | 43,3 | 11,4 |
| Tierra Estella | 5,9 | 15,3 | 32,9 | 35,5 | 10,4 |
| Media oriental | 2,0 | 9,7 | 37,1 | 40,9 | 10,2 |
| Ribera Alta | 8,0 | 19,5 | 31,4 | 35,2 | 5,9 |
| Tudela | 5,9 | 22,2 | 32,0 | 33,1 | 6,8 |
| Total | 4,5 | 14,5 | 31,1 | 40,1 | 9,8 |

³ Umbral de pobreza severa: 2.910 euros anuales/unidad de consumo; Pobreza moderada: 5.820 euros/UC; Mediana: 9.700 euros/UC. Fuente: Zugasti y Damonti 2014 (CIPARAIIIS) a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida de Navarra, 2012.

1.4 Situación Banda Ancha en Navarra

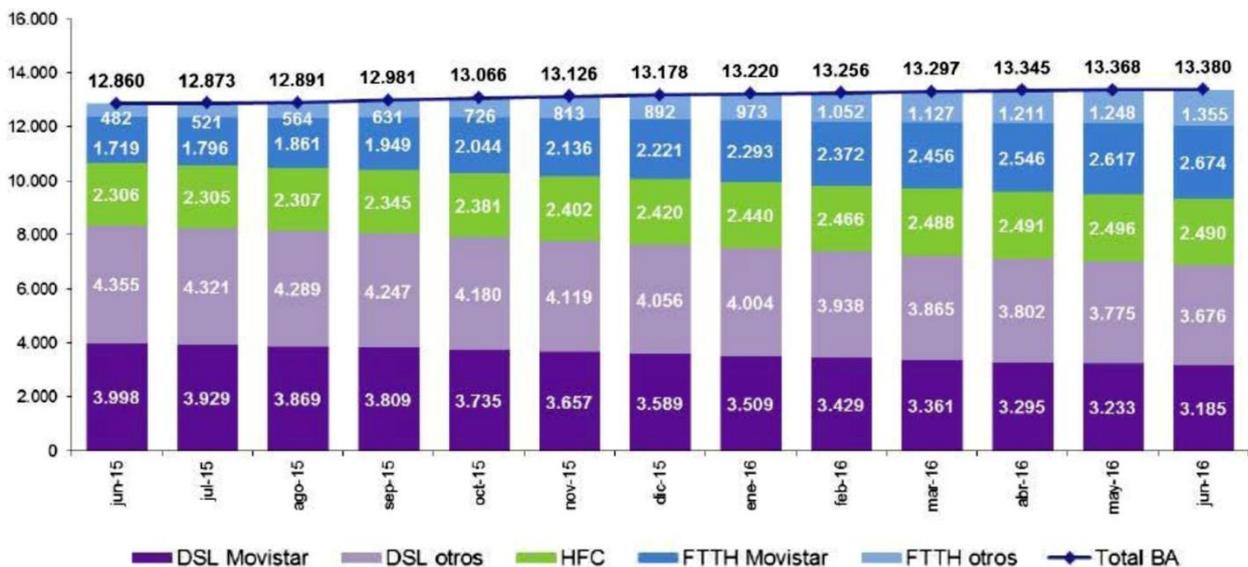
1.4.1 Conexiones de los servicios de Banda Ancha fija

En esta “foto fija” que estamos realizando, nos centramos ahora en la situación de la Banda Ancha en Navarra, conociendo qué punto de partida debemos tomar en consideración y desde diferentes puntos de vista técnicos.

De acuerdo a los últimos datos de la CNMC de junio de 2016, la fibra óptica impulsó de nuevo la banda ancha a nivel estatal. Las líneas FTTH crecieron en 173.946 líneas hasta un total de 3,7 millones de líneas, de las cuales un 67,8% corresponden al operador dominante (Movistar, 2,5 millones).

Las líneas DSL sufrieron una pérdida de 128,425. En total, el parque de banda ancha fija aumentó en 48.017 líneas hasta un total de 13.345.266 y una proporción de 28,7 líneas por cada 100 habitantes, un punto más que hace un año.

Gráfico 4. Evolución de la banda de ancho fija (en miles) en el Estado



Datos CNMC. Junio 2016

Desafortunadamente, en Navarra no se disponen de estadísticas oficiales correspondientes a ese mismo periodo. Las últimas estadísticas ofrecidas por la CNMC corresponden al año 2014, cuando el total de líneas activas de banda ancha en redes fijas alcanzó los 159 mil, lo cual supuso un aumento de un 2,8% en el año. Este volumen de accesos situó la penetración en las 28,5 líneas



por cada 100 habitantes, apenas superior a la media del Estado en ese año (28), y ocupando el puesto número 7 de entre las CCAA.

Tabla 4. Total de conexiones y penetración de líneas de BA en Navarra por tecnología

| Tecnología | Conexiones | Penetración ⁵ |
|------------|------------|--------------------------|
| Total | 181.266 | 28,50% |
| xDSL | 118.097 | 18,60% |
| HFC | 41.091 | 6,50% |
| FTTH | 18.353 | 2,90% |

CNMC 2014

1.4.2 Cobertura de banda ancha en Navarra

Cobertura por velocidad

De acuerdo a los últimos datos oficiales de cobertura de banda ancha en el primer trimestre de 2016 en Navarra contábamos con las siguientes coberturas según las velocidades de conexión:

Tabla 5. Cobertura servicios de banda ancha por velocidad de acceso

| Velocidad | Cobertura Navarra | Cobertura España | UE-28 (2015) |
|------------|-------------------|------------------|--------------|
| ≥ 2 Mbps | 99% | 97% | 97% |
| ≥ 10 Mbps | 90% | 88% | |
| ≥ 30 Mbps | 74% | 71% | 68% |
| ≥ 100 Mbps | 69% | 66% | 49% |

Como se puede observar, las cifras de cobertura para las diferentes velocidades son superiores en la Comunidad Foral de Navarra respecto a la media europea y estatal. No obstante, dichas cifras se sitúan lejos de la CCAA líder (Madrid) y de varios países y regiones europeas, donde la cobertura de accesos de nueva generación (NGA) se aproxima ya al 100% de la población.

⁵ Los datos de penetración en esta tabla se dan en líneas por habitante. En otras ocasiones, como por ejemplo en los objetivos de BA de la UE, las conexiones de BA fija se refieren a los hogares o unidades inmobiliarias.

Adicionalmente, y como mostramos a continuación, la cobertura estimada de redes NGA fijas (banda ancha superior a 30M) es muy desigual para las diferentes subregiones de Navarra, por lo que desde un punto de vista de cohesión territorial el reto de cobertura en Navarra es por el momento muy importante.

Tabla 6. Cobertura servicios de BA fija por velocidad según zonificación Navarra 2000. La cobertura 30 Mbps en las subregiones de Estella, Noroeste y Pirineos, corresponde a tecnología VDSL, que apenas alcanza los 30 Mbps

| Subregión | % Población | % cobertura 30 Mbps | % cobertura 100 Mbps |
|----------------|-------------|---------------------|----------------------|
| Pamplona | 55% | 88,6% | 87,9% |
| Tudela | 14% | 80,3% | 78,7% |
| Media oriental | 9% | 15,8% | 0,0% |
| Ribera alta | 9% | 80,5% | 75,8% |
| Estella | 6% | *17,8% | 0,0% |
| Noroeste | 5% | *14,4% | 2,1% |
| Pirineos | 2% | *31,4% | 5,8% |

Observamos que únicamente 3 de las 7 subregiones de Navarra (Pamplona, Tudela y Ribera alta) están en cifras de cobertura próximas a las de las metas 2020, aunque juntas suman el 78% de la población de Navarra, estando el resto muy lejos en la cobertura a 30 Mbps y siendo prácticamente inexistente la cobertura a 100 Mbps.

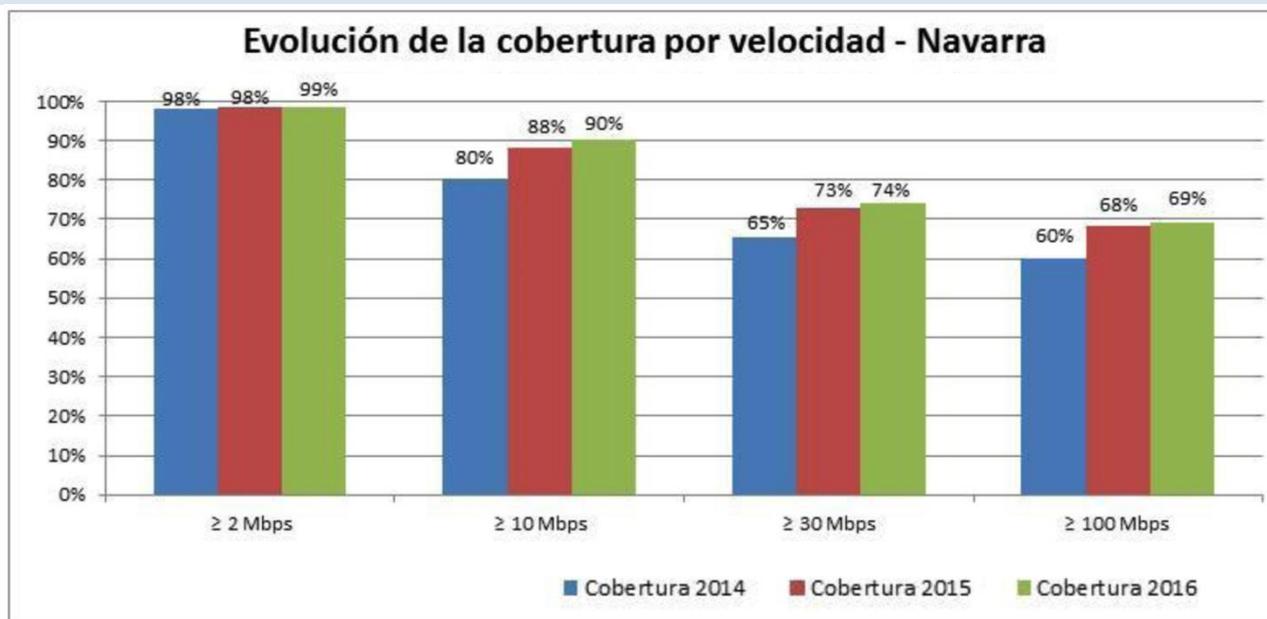
En el resto de subregiones, con el 22% de población, la cobertura de accesos de banda ancha rápidos y ultrarrápidos es muy reducida y, como veremos en el siguiente apartado, la mayoría de las conexiones de alta velocidad de estas zonas son VDSL que apenas pueden considerarse accesos NGA⁶.

⁶ VDSL es una tecnología que teóricamente alcanza los 30 Mbps, y por eso se incluye entre las tecnologías NGA fijas. La realidad es que VDSL únicamente alcanza esas velocidades a distancias muy cortas desde la central, y por lo tanto gran parte de los datos de cobertura que se ofrecen en realidad corresponden con velocidades inferiores a los 30 M, por lo que deberían excluirse de los datos de cobertura de NGA.



La evolución de la cobertura de los servicios de banda ancha por velocidad de conexión en los últimos 3 años es la siguiente:

Gráfico 5. Evolución de la cobertura por velocidad en Navarra



En el gráfico anterior se observa que en Navarra la cobertura y evolución de cobertura de líneas fijas de velocidad rápida (>30 Mbps) y ultrarrápida (>100 Mbps) es muy similar, dándose el caso que en la mayoría de áreas donde se dispone de cobertura a 30 Mbps también se dispone de cobertura a 100 Mbps (conexiones FTTH y HFC fundamentalmente).

Cobertura por tecnología de acceso

Los datos de cobertura de banda ancha en Navarra, en el total del Estado y en la UE en el primer trimestre de 2016, y según las diferentes tecnologías de acceso, son los siguientes:

Tabla 7. Cobertura servicios de BA por tecnología de acceso

| Tecnología | Cobertura Navarra | Cobertura España | Cobertura UE |
|----------------|-------------------|------------------|--------------|
| ADSL ≥ 2 Mbps | 89% | 88'5% | 93'5% |
| ADSL ≥ 10 Mbps | 75% | 69'5% | |
| VDSL | 15% | 11% | 37'6% |
| WiMAX | 88% | 57'1% | 19'6% |
| HFC | 57% | 47'8% | 42'7% |
| FTTH | 53% | 44'8% | |
| UMTS con HSPA | 99'6% | 99'7% | 97'3% |
| 4G (LTE) | 78% | 76'3% | 79'4% |

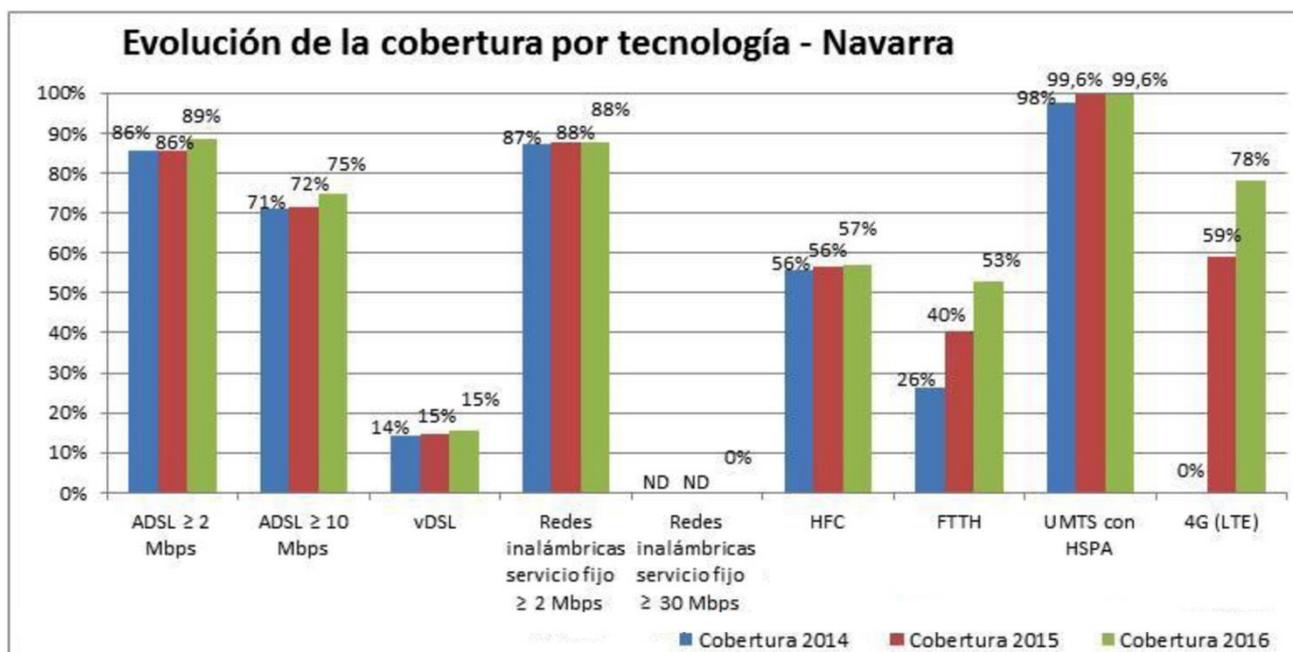
Desglosamos ahora los datos de cobertura por tecnologías para las diferentes subregiones de Navarra:

Tabla 8. Cobertura servicios de BA por tecnología según zonificación Navarra 2000

| Subregión | % Población | VDSL | HFC | FTTH | 4G |
|----------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| Pamplona | 55% | 16,3% | 68,2% | 83,9% | 92,0% |
| Tudela | 14% | 16,3% | 77,6% | 31,2% | 69,6% |
| Media oriental | 9% | 15,8% | 0,0% | 0,0% | 58,7% |
| Ribera alta | 9% | 19,1% | 75,8% | 0,0% | 66,2% |
| Estella | 6% | 17,8% | 0,0% | 0,0% | 40,5% |
| Noroeste | 5% | 12,4% | 0,0% | 2,1% | 33,8% |
| Pirineos | 2% | 26,4% | 0,0% | 5,8% | 12,3% |

La evolución de la cobertura de los servicios de banda ancha por tecnología en los últimos 3 años es la que se muestra en el gráfico siguiente:

Gráfico 6. Evolución de la cobertura por tecnología en Navarra



1.4.3 Comparativa con otras CCAA

A continuación presentamos las cifras de cobertura a diferentes velocidades de otras comunidades autónomas del Estado con un PIB per cápita similar a la Comunidad Foral de Navarra:

Tabla 9. Cobertura servicios de BA (2016) por velocidad en diversas CCAA en %

| Comunidad Autónoma | PIB per cápita | Cobertura 10 Mbps | Cobertura 30 Mbps | Cobertura 100 Mbps |
|----------------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Madrid | 30.755 | 96,69 | 90,90 | 90,09 |
| País Vasco | 29.277 | 91,20 | 87,11 | 72,94 |
| Navarra | 27.709 | 87,97 | 72,94 | 68,20 |
| Cataluña | 26.624 | 85,57 | 65,23 | 61,16 |
| Aragón | 24.713 | 84,66 | 62,01 | 55,83 |
| La Rioja | 24.601 | 92,31 | 75,18 | 69,22 |
| Baleares | 23.498 | 77,09 | 49,36 | 44,43 |
| Castilla León | 21.063 | 81,64 | 60,05 | 53,16 |
| Cantabria | 20.237 | 80,59 | 65,97 | 62,75 |
| Asturias | 19,727 | 82,15 | 80,04 | 79,09 |
| Comunidad Valenciana | 19.693 | 87,59 | 69,79 | 66,72 |
| Galicia | 19.661 | 66,52 | 57,88 | 54,95 |
| Canarias | 19.238 | 67,84 | 43,88 | 39,03 |
| Murcia | 18.325 | 81,24 | 64,89 | 62,02 |
| Catilla la Mancha | 17.636 | 85,44 | 39,36 | 32,07 |
| Andalucía | 16.577 | 84,27 | 53,68 | 48,14 |
| Extremadura | 15.457 | 82,82 | 39,03 | 26,51 |

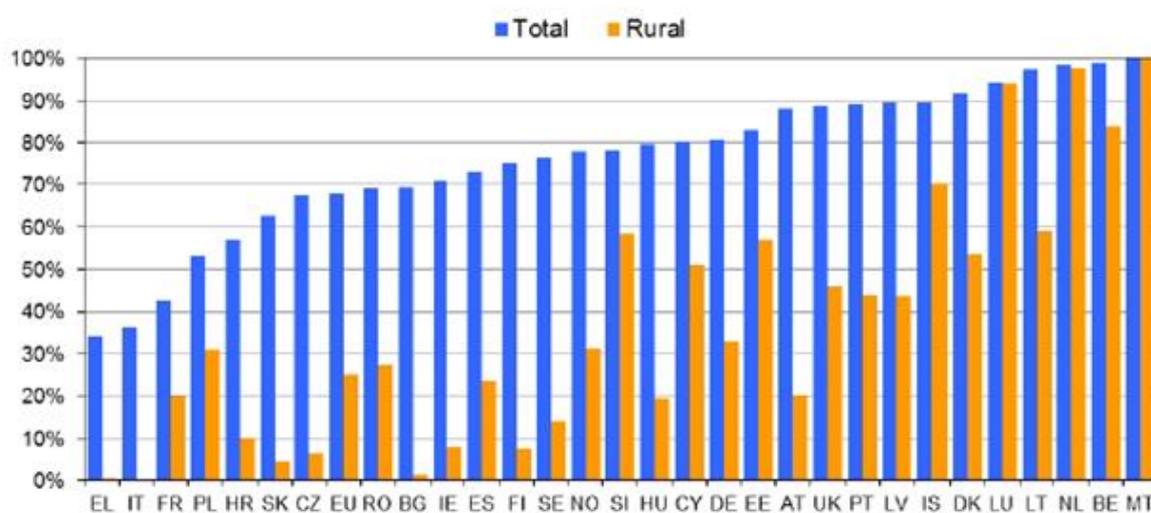
CNMC 2016

En la tabla se puede apreciar que Navarra presenta unos porcentajes de cobertura coherentes con su PIB per cápita comparándolos con el resto de CCAA. A **destacar el caso de Asturias**, que aun teniendo un PIB per cápita sensiblemente inferior que el navarro (puesto 10 del Estado, frente al 3 de Navarra), presenta unos datos de cobertura sensiblemente mejores. Estos datos se pueden explicar por la apuesta sostenida en el tiempo del Principado por favorecer el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones en áreas rurales (Red Asturcon).

1.4.4 Cobertura de NGA en Europa

La cobertura de las redes de nueva generación en toda la UE aumentó en 20 puntos porcentuales entre 2011 y hasta 2014 hasta llegar al 68% de la población.

Gráfico 7. Cobertura NGA (porcentaje de la población), 2014 UE



Source: European Commission, Connectivity: broadband market developments in the EU, 2015. Includes FTTP, VDSL and DOCSIS 3.0 coverage)

El despliegue de banda ancha en las zonas rurales también se queda muy por detrás de otras zonas en la UE; la cobertura de la red NGA en las zonas rurales promediaba únicamente el 25% en 2014, con grandes disparidades entre los diferentes estados miembros. El cable y FTTH no es rentable fuera de las zonas densamente pobladas, pero en la mayor parte de estados miembros la cobertura rural de VDSL y tecnologías móviles 4G/LTE es también significativamente menor.

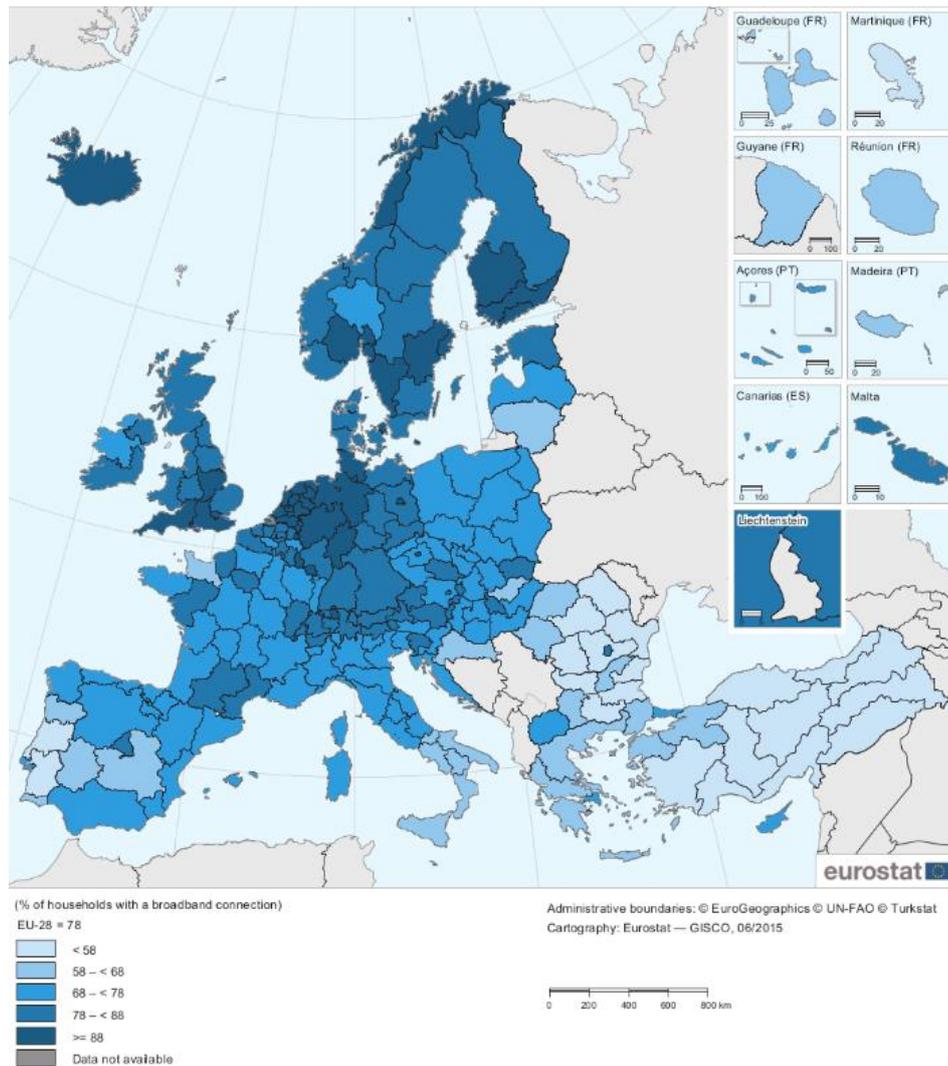
Al final de 2014, la cobertura de LTE en el conjunto de la UE fue del 79% en general, pero en promedio sólo el 27% en las zonas rurales y con diferencias muy marcadas entre diferentes Estados miembros.

Se precisan todavía inversiones considerables para que la UE alcance una cobertura del 100% a los 30 Mbps y 50% de conexiones a 100 Mbps para el año 2020. La Comisión estima que se requerirá una inversión de 180 a 270 mil millones de euros para cumplir con los objetivos de banda ancha de la Agenda Digital.

En la siguiente figura vemos que la Comunidad Foral de Navarra se situaba en 2014 en el vagón intermedio de las regiones europeas en cuanto a hogares con conexiones de banda ancha, en el rango comprendido entre 68% y 78% de hogares. Estos datos se encontraban lejos de las regiones más avanzadas de centro Europa, Reino Unido o países nórdicos.



Figura 4. Conexiones NGA por región NUTS nivel 2 2014 (% de hogares con conexión NGA)



Como se observa en la figura anterior, aquellos países que han conseguido extender la banda ancha a las zonas rurales, acercando su cobertura a la de las zonas urbanas son precisamente aquellos que en este mapa figuran a la cabeza de Europa en el desarrollo y penetración de los servicios de banda ancha, como es el caso de los Países Bajos.

1.4.5 Uso de TIC en Navarra

A la hora de tener un diagnóstico de la situación de la banda ancha en Navarra, es importante conocer el uso que hacen la ciudadanía y las empresas de estas infraestructuras. Esa información se puede derivar de los datos obtenidos en las encuestas sobre equipamiento y uso de

tecnologías de información y comunicación en los hogares y en las empresas, que realiza periódicamente el Instituto Nacional de Estadística.

Asimismo, a la hora de conseguir el aumento de las conexiones de banda ancha, además de mejorar la cobertura (oferta) es importante analizar, entre otros factores, los costes comparativos de la banda ancha para la ciudadanía y empresas.

Uso de TIC de la ciudadanía

De acuerdo con los datos de la “Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares, año 2015” del INE, **el 78,20% de los hogares en Navarra con al menos un miembro de 16 a 74 años dispone de ordenador y el 80,8% disponen de acceso a Internet. Estos datos son ligeramente superiores a la media nacional (75,9% y 78,7%).**

Los motivos que mayoritariamente se alega en los hogares donde no se dispone de conexión a Internet en Navarra son, por este orden, que “no se necesita” (70%), se tiene “poco conocimiento de su uso” (26%) se “accede de otros lugares” (18%) o “costes de conexión elevados” (15%).

El 82% de los navarros de 16 a 74 años ha utilizado alguna vez Internet, siendo el 63,4% la población que lo utiliza a diario (frente al 64,3% a nivel nacional). El 56% de los navarros afirma haber comprado por Internet en alguna ocasión, mientras únicamente un 43,6% afirma haber interactuado con las administraciones públicas por Internet en el último año. De las personas que compran en la red realizan una media de cuatro compras en tres meses y se gastan 70 euros en cada una.

Analizando estas estadísticas de uso de las TIC por áreas según la clasificación “DEGURBA” (áreas densamente pobladas, áreas de densidad intermedia y áreas de densidad baja) vemos que se aprecian algunas diferencias significativas en algunos indicadores:

- En las áreas rurales, la presencia de Internet en los hogares (78%) es 5 y 6 puntos más baja que en las zonas densamente pobladas (83%) y de densidad intermedia (84%) respectivamente.



- Por tipo de conexión, las conexiones potencialmente de mayor velocidad (HFC/FTTH) tienen una mayor penetración en áreas de densidad media (25%), que las áreas más densas (17%), estando por último las áreas de densidad más baja (12%).
- En cuanto al uso de Internet, se aprecia alguna diferencia, por ejemplo, en las personas que han usado Internet en el último mes (81%, 81% y 74%), aunque esto posiblemente se deba más al diferente perfil socio económico de la población que vive en cada área (edad, educación etc.).

Uso TIC en las empresas

A continuación presentamos algunas de las principales variables de uso de TIC en las empresas navarras recogidas en la encuesta del INE "Uso de TIC en las empresas (2015)". Revisaremos los datos para Navarra, comparándolos con el total nacional, y por sector de actividad. Prácticamente la totalidad de las empresas navarras cuentan con al menos un ordenador personal. No obstante, únicamente menos del 83% (86,7% a nivel nacional) disponían de una red de área local (LAN).

Casi el 99% de las empresas navarras dispone de acceso a Internet. En lo que se refiere a la velocidad de conexión a Internet de las mismas, es preocupante comprobar que Navarra se encontraba en 2015 sensiblemente por debajo de los porcentajes nacionales en las velocidades más altas (100 Mbps) y en todos los sectores. Estas diferencias se reducen cuando hablamos de 30 Mbps.

Tabla 10. Velocidad de conexión de las empresas por sectores (Unidades: porcentajes)

| % de empresas con... | Total Empresas | | Industria | | Construcción | | Servicios | |
|------------------------|----------------|-------|-----------|-------|--------------|-------|-----------|-------|
| | NA | ESP | NA | ESP | NA | ESP | NA | ESP |
| velocidad < 2 Mbps | 1,94 | 1,58 | 1,94 | 2,2 | 0,0 | 1,69 | 2,41 | 1,31 |
| velocidad 2 a 10 Mbps | 38,46 | 36,49 | 46,18 | 43,64 | 28,72 | 39,84 | 34,33 | 32,97 |
| velocidad 10 a 30 Mbps | 30,62 | 28,48 | 28,46 | 28,27 | 42,05 | 31,57 | 29,64 | 27,98 |
| velocidad > 30 Mbps | 14,41 | 14,75 | 16,34 | 11,37 | 10,73 | 10,32 | 13,67 | 16,95 |
| velocidad: >100 Mbps | 6,96 | 14,37 | 6,16 | 9,46 | 7,42 | 12,74 | 7,52 | 16,66 |

En cuanto al uso que hacen las empresas navarras de las TICs hemos seleccionado unos cuantos parámetros por sectores de actividad y siempre comparando los datos de las empresas

navarras con el total estatal como referencia. En líneas generales, y para los tres sectores de actividad, vemos que Navarra se posiciona a niveles similares, o un poco superiores, al resto de empresas del Estado. Así, más empresas navarras tienen página web, forman más a sus empleados en temas TIC, disponen más de herramientas ERP o facturan electrónicamente más que la media estatal. Únicamente se aprecia una menor proporción de empleados que utilizan ordenadores con fines empresariales y menor proporción de empresas que comparten información sobre su cadena de suministro online.

Tabla 11. Uso de TICs en las empresas por sectores

| % empresas que... | Total Empresas | | Industria | | Construcción | | Servicios | |
|--|----------------|-------|-----------|-------|--------------|-------|-----------|-------|
| | NA | ESP | NA | ESP | NA | ESP | NA | ESP |
| % personal que utiliza ordenadores con fines empresariales | 52,81 | 59,27 | 50,15 | 52,31 | 38,15 | 41,38 | 59,48 | 63,90 |
| proporcionaron actividades formativas en TIC a sus empleados | 23,49 | 22,43 | 20,94 | 21,35 | 28,82 | 14,23 | 24,34 | 24,41 |
| interactuaron con las AAPP mediante Internet | 93,58 | 92,97 | 90,01 | 91,79 | 97,38 | 95,51 | 95,66 | 92,97 |
| con conexión a Internet y sitio/página web | 80,51 | 76,62 | 80,89 | 79,89 | 78,00 | 67,19 | 80,79 | 77,07 |
| que utilizó firma digital en alguna comunicación enviada | 69,68 | 68,00 | 66,34 | 66,76 | 83,55 | 73,80 | 69,12 | 67,42 |
| disponían de herramientas informáticas ERP (compras/ventas) | 45,47 | 37,03 | 47,20 | 44,54 | 28,88 | 21,79 | 48,00 | 36,81 |
| comparten información sobre cadena de suministro vía web | 52,06 | 63,63 | 50,01 | 56,52 | 3,65 | 51,63 | 54,85 | 67,06 |
| enviaron facturas a otras empresas o aapp | 76,10 | 72,11 | 67,08 | 69,70 | 77,94 | 72,23 | 83,20 | 73,08 |

Unidades: porcentajes

Considerando que la adopción de las TIC en las empresas navarras está en consonancia con la media estatal (es mayor), cobra más relevancia si cabe que la adopción de la banda ancha ultra rápida (100 Mbps) vaya por detrás que la media del Estado. Es muy posible que la razón esté más en la oferta (carencia de) que en la demanda, con lo que sería importante tomar medidas para acercar la banda ancha ultra rápida a nuestras empresas.



Coste de la banda ancha en Navarra

En general los precios de la banda ancha en Navarra son los mismos que los del resto del Estado, ya que los operadores principales ofrecen ofertas comerciales similares en toda su zona de cobertura. Para el siguiente análisis, nos basaremos en el “Informe de la UE sobre costes de los accesos de banda ancha en Europa.”⁷.

Los precios de banda ancha de los 3 principales proveedores de Internet que operan en Navarra son generalmente más altos que en la UE. Para los tres tipos de ofertas disponibles en el mercado español de banda ancha (solo Internet, paquete Internet +Telefonía, paquete Internet+ Telefonía+TV), la diferencia de precio entre la oferta estatal más barata y la media de la UE es mayor en las velocidades de acceso más lentas (150% más cara en el rango de 2-4 Mbps, 90% para 4-8 Mbps y 65% para los de 8-12 Mbps). Por otro lado, la brecha entre los precios medios de la UE y los españoles baja para las velocidades más altas, especialmente para las ofertas de paquetes: entre el 11% y 29% para el paquete doble, y entre el 20% y 31% en los paquetes triples.⁸

Los precios de todos los tipos de ofertas entre 30 y 100 Mbps han disminuido continuamente en España entre 2012 y 2015 (-38% para las ofertas solo Internet y -28% para los paquetes doble y triple). Esta disminución es mucho menos notoria en otras categorías de velocidad. De hecho, el precio de las ofertas en la banda de 12-30 Mbps ha evolucionado de manera diferente para los tres tipos de productos y el precio de las ofertas más baratas en el rango de velocidad de 2-12 Mbps se ha mantenido relativamente estable durante los últimos cuatro años.

En cuanto a los paquetes comerciales a velocidad ultrarrápida (redes NGA), en Navarra, al igual que en el resto del Estado, los consumidores pagan en promedio entre 3,9 y 4,6 euros extra por una oferta de 30-100 Mbps en comparación con una oferta de 12-30 Mbps (dependiendo del tipo de oferta). Como en el caso de la media de la UE, la prima para pasar de una oferta de 30-100 Mbps a una oferta con una velocidad superior a 100 Mbps es más alto (entre 13,7 y 20 euros). Estas primas son generalmente más bajas que las primas de la UE, con la excepción sin embargo de la prima entre 30-100 y más de 100 Mbps para los paquetes dobles, que es un 14% más alta que la media de la UE.

⁷ Broadband Internet Access Cost (BIAC) 2015. A study prepared for the European Commission by Van Dijk Management Consultants

⁸ Al evaluar las diferencias entre los precios locales y los precios medios de la UE, debería sin embargo tenerse en cuenta que muchas de las ofertas de servicios fijos también incluyen los servicios móviles (telefonía y / o de banda ancha móvil)



1.5 Caracterización cobertura de redes de nueva generación (NGA) en Navarra

1.5.1 Por velocidad

Como hemos visto en el apartado 1.4.2 “Cobertura de banda ancha en Navarra”, las coberturas de conexiones de banda ancha fijas en velocidades rápidas (>30 Mbps) y ultrarrápidas (<100 Mbps) son de 74% y 69% respectivamente en Navarra.

En los siguientes mapas se observa la cobertura actual de servicios de banda ancha con redes fijas de velocidad rápida (>30 Mbps) y velocidad ultrarrápida (<100 Mbps) en los diferentes municipios de la Comunidad Foral de Navarra. Como puede observarse, y coincidiendo con los municipios con despliegues importantes de FTTH y HFC, las zonas de mayor cobertura coinciden nuevamente con Pamplona y su comarca, así como Tudela y el eje del Ebro.

De los 272 municipios, en 229 no hay ningún tipo de cobertura en velocidades superiores a 100 Mbps, mientras que esta cifra se reduce a 153 para los municipios sin ninguna cobertura superior a 30 Mbps. Estos municipios corresponden, lógicamente, a las zonas menos pobladas de Navarra.

La diferencia de cobertura entre ambas velocidades se corresponde a aquellos municipios donde los operadores han reportado tener despliegue de VDSL sobre el par de cobre. No obstante, como se ha dicho anteriormente, contar con esta tecnología en la central no implica necesariamente que la población atendida por dicha central cuente con acceso a banda ancha rápido porque la velocidad de acceso con VDSL baja rápidamente con la distancia y únicamente se aproxima a 30 Mbps para distancias muy cortas.

No se incluyen en los datos de cobertura de conexiones de banda ancha fija, las conexiones inalámbricas, como se comentaba anteriormente, dado que varios usuarios comparten los recursos. Por lo que los anchos de banda por usuario que se consiguen suelen ser en promedio inferiores a los 30 Mbps. No obstante, soluciones inalámbricas tanto en banda licenciada (LTE, 5G) o en bandas no licenciadas (WIFI u otros), con un adecuado diseño, y en zonas de densidades de población bajas, tienen el potencial de constituirse en una solución para proveer banda ancha rápida a la población.

Figura 5. Cobertura por municipios de Navarra con redes fijas >30 Mbps

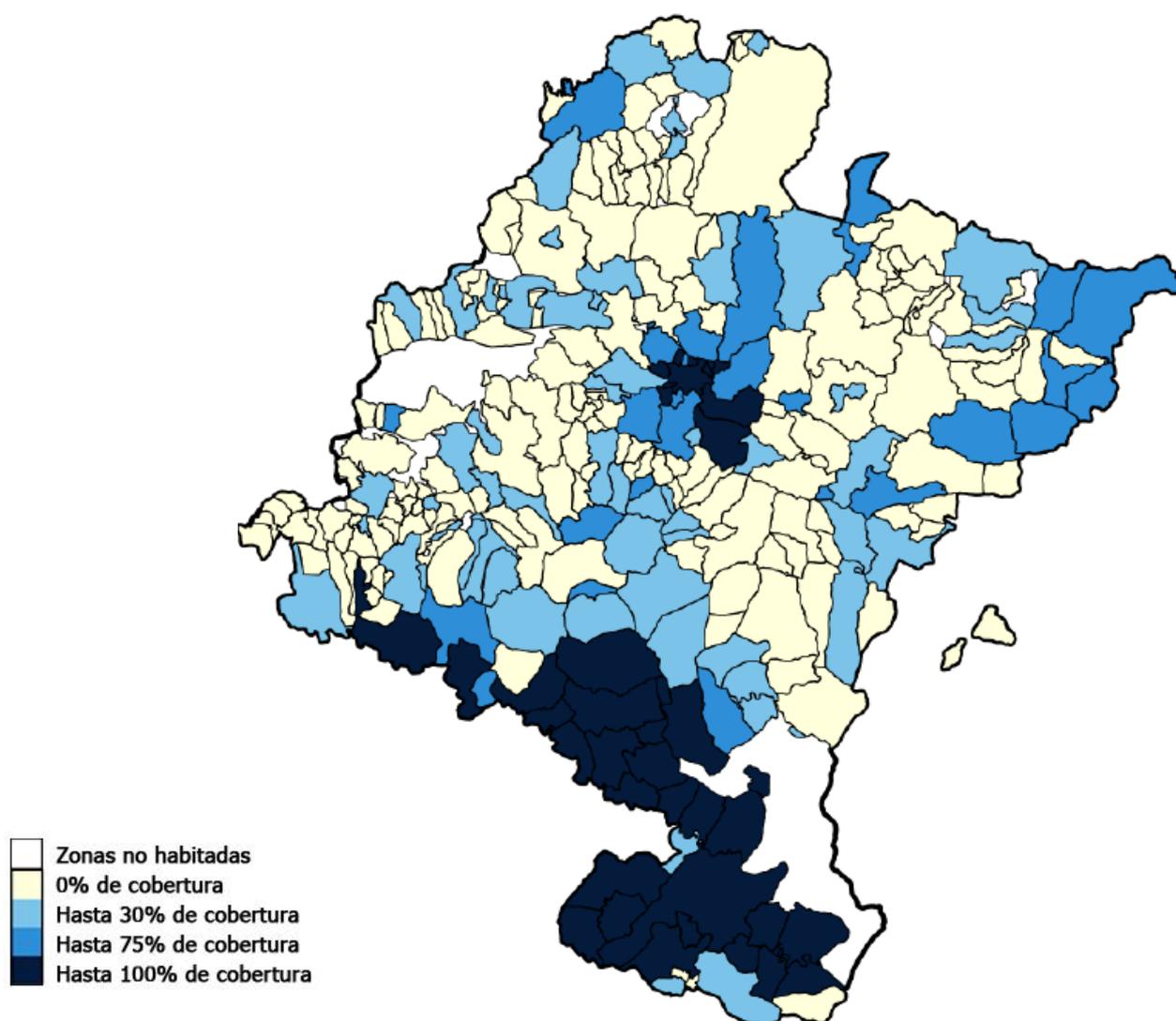


Tabla 12. Cobertura de municipios con redes fijas >30 Mbps. Fuente: Minetur

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos \geq 30 Mbps |
|------------------------|---------------|--------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 90 \leq x \leq 100 | 37 | 394.223 | 152.537 | 152.066 |
| 80 \leq x $<$ 90 | 1 | 35.062 | 14.077 | 12.335 |
| 70 \leq x $<$ 80 | 5 | 7.238 | 2.755 | 2.158 |
| 60 \leq x $<$ 70 | 5 | 22.566 | 8.604 | 5.316 |
| 50 \leq x $<$ 60 | 1 | 1.201 | 518 | 271 |
| 40 \leq x $<$ 50 | 13 | 14.709 | 5.384 | 2.439 |
| 30 \leq x $<$ 40 | 17 | 20.342 | 8.124 | 2.854 |
| 20 \leq x $<$ 30 | 18 | 39.301 | 15.568 | 4.019 |
| 10 \leq x $<$ 20 | 22 | 44.087 | 17.105 | 2.606 |
| 0 \leq x $<$ 10 | 153 | 62.061 | 24.075 | 657 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 184.721 |

Figura 6. Cobertura por municipios de Navarra con redes fijas >30 Mbps sin VDSL

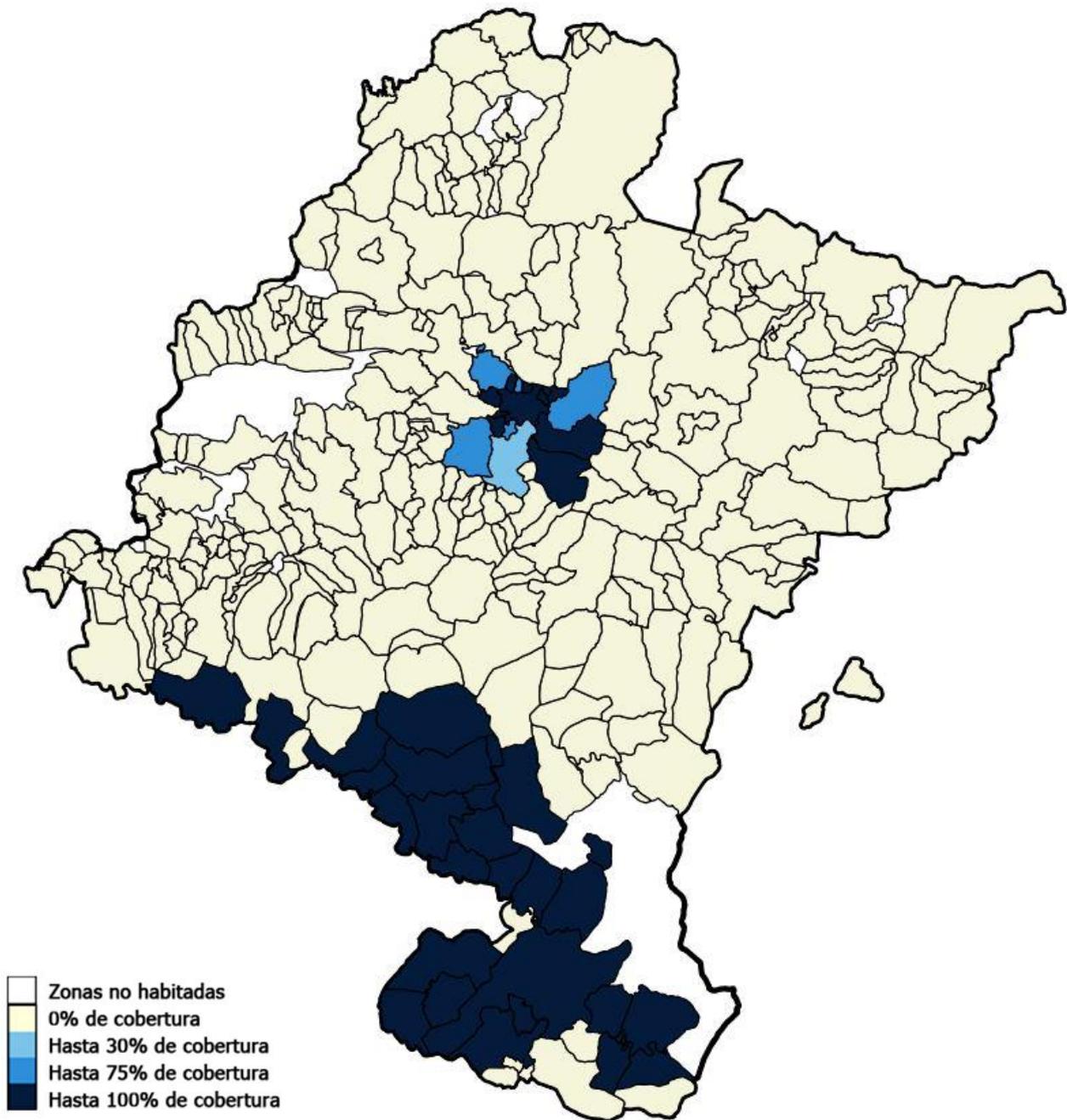


Figura 7. Cobertura por municipios de Navarra con redes fijas >100 Mbps

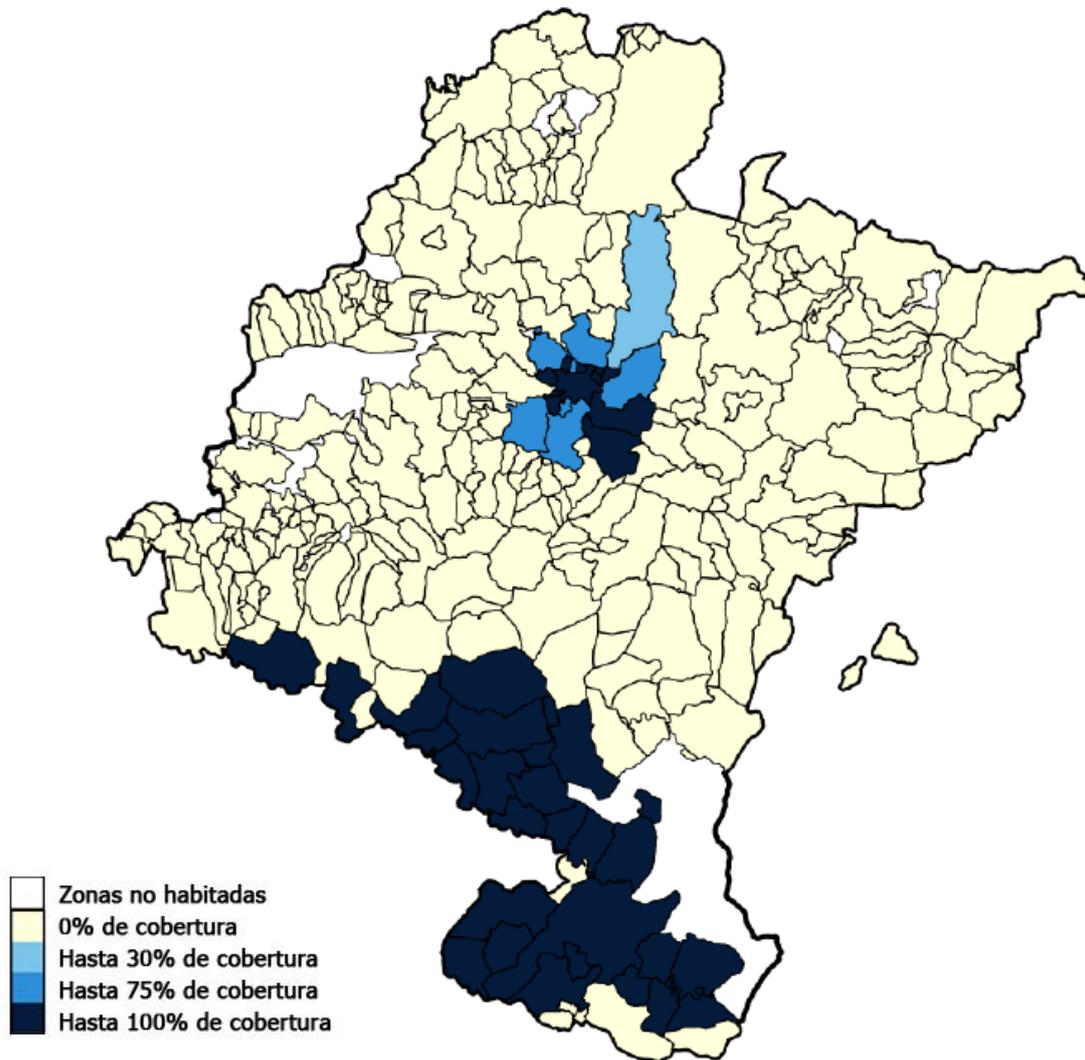


Tabla 13. Cobertura de municipios con redes fijas > 100 Mbps. Fuente: Minetur

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos \geq 100 Mbps |
|------------------------|---------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 90 \leq x \leq 100 | 36 | 394.088 | 152.473 | 151.987 |
| 80 \leq x<90 | 1 | 35.062 | 14.077 | 12.335 |
| 70 \leq x<80 | 1 | 6.444 | 2.381 | 1.849 |
| 60 \leq x<70 | 2 | 20.830 | 7.900 | 4.875 |
| 50 \leq x<60 | - | - | - | - |
| 40 \leq x<50 | 2 | 5.803 | 1.856 | 848 |
| 30 \leq x<40 | 1 | 2.509 | 959 | 310 |
| 20 \leq x<30 | - | - | - | - |
| 10 \leq x<20 | - | - | - | - |
| 0 \leq x<10 | 229 | 176.054 | 69.102 | - |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 172.204 |

1.5.2 Por tecnología

Las tecnologías de acceso presentes en Navarra consideradas de nueva generación (NGA), y que por tanto pueden ofrecer velocidades mayores a 30 Mbps, son las siguientes:

Tabla 14. Tecnologías de acceso para conexiones fijas de banda ancha >30 Mbps

| Tecnologías de acceso para conexiones fijas de banda ancha >30 Mbps | |
|---|--|
| VDSL Banda ancha sobre el par de cobre | Existen importantes limitaciones físicas en cuanto a la velocidad de transmisión que se puede conseguir sobre el par de cobre. El límite superior lo ofrece la tecnología VDSL, que para bucle de abonado apenas alcanza los 30 Mbps para las distancias más cortas de los abonados a las centrales telefónicas - típicamente 25 Mbps (entre 200 metros y 1,5 km de la central) -. |
| FTTH Fibra hasta el hogar | Supone tender cable de fibra óptica todo el camino desde el nodo de red hasta los hogares. Esta es la tecnología de acceso que proporciona una mayor capacidad. No obstante el coste de la inversión requerida también es más alto. A día de hoy, los despliegues comerciales de esta tecnología son incipientes y se están desarrollando en áreas de alta concentración de usuarios como Pamplona o Tudela. |
| HFC. DOCSIS 3.0 Redes de TV cable | El desarrollo del estándar DOCSIS 3.0 ha hecho posible que estas redes sean capaces de ofrecer velocidades de 100 Mbps. El proceso de actualización a DOCSIS 3.0 tiene un coste muy bajo si se compara con el que deben afrontar las empresas que actualmente cuentan con la infraestructura de ADSL. Esto se debe a que las operadoras de cable no necesitan desplegar una nueva red, mientras que en las redes de ADSL es necesario reemplazar los tramos de cobre por fibra óptica. |
| 4G - LTE Accesos fijos inalámbricos | Proveen un enlace entre el hogar y el nodo más cercano sin necesidad de una conexión física. Estas soluciones son complementarias a las anteriores y pueden ser más ventajosas (por costo y/o dificultad) en zonas rurales o municipios remotos. Sin embargo, dado que varios usuarios comparten el mismo "enlace inalámbrico", los anchos de banda por usuario que se consiguen son bastante inferiores. |

En los siguientes mapas se presenta gráficamente la cobertura de los servicios de banda ancha rápida y ultrarrápida en los municipios de Navarra según las diferentes tecnologías de acceso. En los mapas se aprecia que los despliegues de FTTH y HFC se encuentran fundamentalmente en Pamplona y municipios aledaños, así como en Tudela y eje del Ebro. En total, son 18 municipios los que cuentan con algún grado de despliegue FTTH y 92 con HFC.

Unos 108 municipios cuentan con alguna cobertura en VDSL sobre par de cobre. No se prevén mayores inversiones en esta tecnología y la tendencia es que el número de líneas de este tipo vaya en retroceso, dejando paso a otras tecnologías, especialmente las soluciones sobre fibra óptica.

A destacar también el despliegue creciente de cobertura 4G – LTE que, aunque se trata de tecnología inalámbrica, puede ser utilizada como solución de banda ancha fija (acceso fijo inalámbrico, FWA) en lugares donde no haya otras opciones. Habitualmente, estas soluciones,



como las soluciones de satélite, suelen tener límites mensuales del volumen de información que se pueden descargar (35 Gigas, por ejemplo).

Figura 8. Cobertura de municipios de Navarra con FTTH

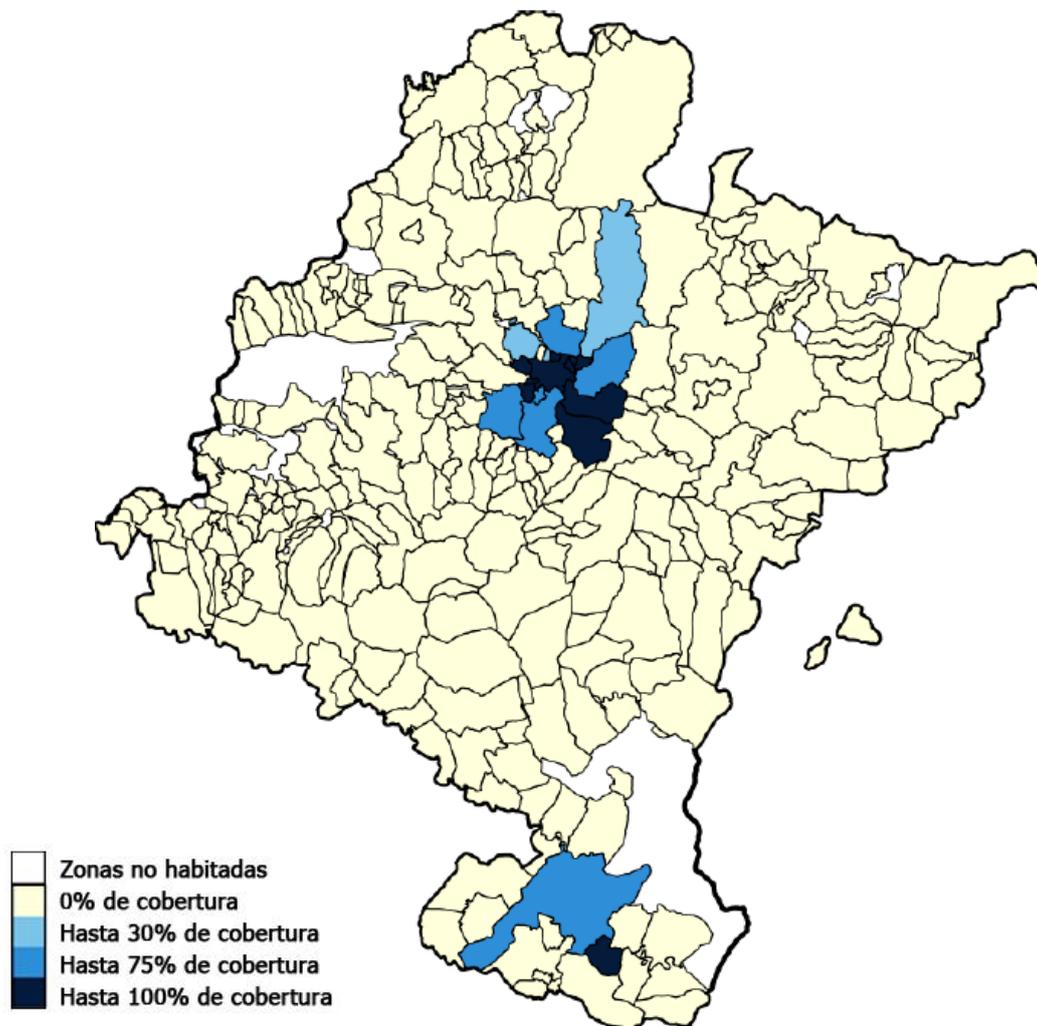


Tabla 15. Cobertura de municipios con FTTH. Fuente: Minetur

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos FTTH |
|--------------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| 90≤x≤100 | 11 | 298.647 | 116.236 | 115.487 |
| 80≤x<90 | - | - | - | - |
| 70≤x<80 | 1 | 35.062 | 14.077 | 9.920 |
| 60≤x<70 | 1 | 1.816 | 665 | 442 |
| 50≤x<60 | 1 | 19.014 | 7.236 | 3.706 |
| 40≤x<50 | 2 | 5.803 | 1.856 | 848 |
| 30≤x<40 | 1 | 2.509 | 959 | 310 |
| 20≤x<30 | 1 | 6.444 | 2.381 | 492 |
| 10≤x<20 | - | - | - | - |
| 0≤x<10 | 254 | 271.495 | 105.339 | 177 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 131.381 |

Figura 9. Cobertura de municipios de Navarra con HFC

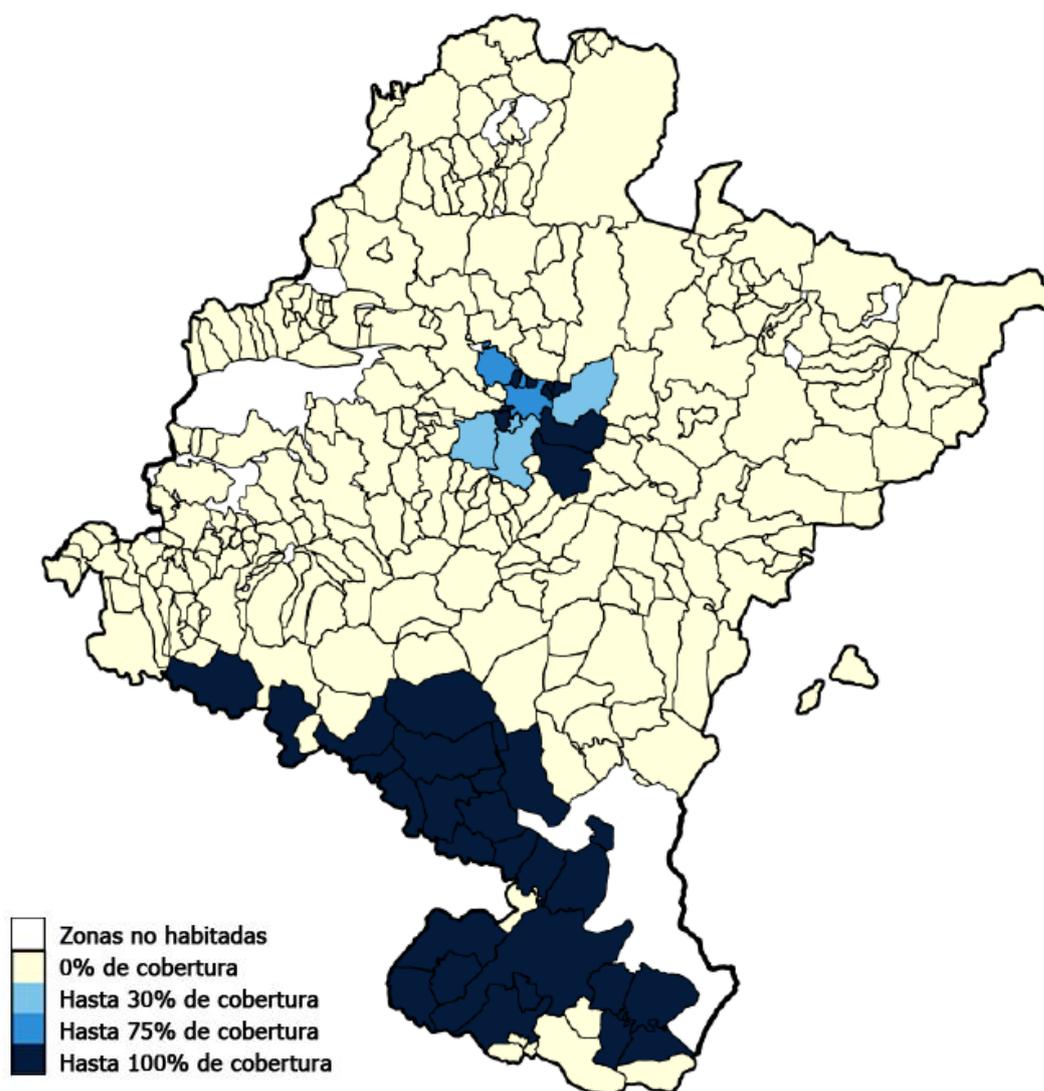


Tabla 16. Cobertura de municipios con HFC. Fuente: Minetur

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos HFC |
|--------------------|---------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| 90≤x≤100 | 32 | 185.384 | 68.750 | 68.551 |
| 80≤x<90 | 2 | 42.899 | 17.048 | 14.845 |
| 70≤x<80 | 1 | 6.444 | 2.381 | 1.846 |
| 60≤x<70 | 1 | 196.166 | 79.014 | 53.529 |
| 50≤x<60 | - | - | - | - |
| 40≤x<50 | - | - | - | - |
| 30≤x<40 | 2 | 22.810 | 8.359 | 3.309 |
| 20≤x<30 | - | - | - | - |
| 10≤x<20 | 1 | 2.007 | 732 | 128 |
| 0≤x<10 | 233 | 185.080 | 72.464 | - |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 142.208 |

Figura 10. Cobertura de municipios de Navarra con LTE

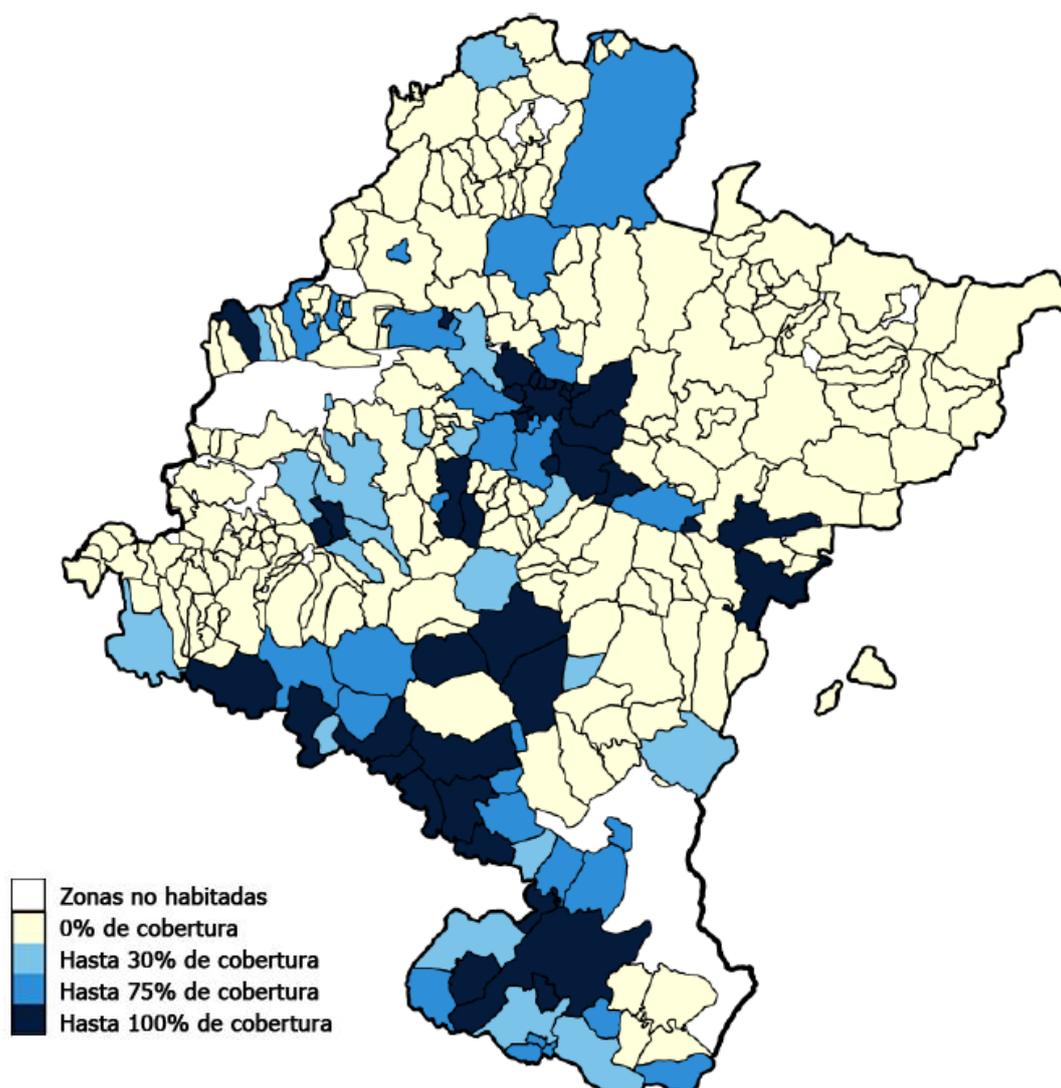


Tabla 17. Cobertura de municipios con LTE. Fuente: Minetur

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos LTE |
|--------------------|---------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| 90≤x≤100 | 31 | 418.595 | 162.278 | 161.549 |
| 80≤x<90 | 7 | 53.761 | 20.975 | 18.322 |
| 70≤x<80 | 6 | 7.542 | 2.811 | 2.118 |
| 60≤x<70 | 4 | 10.471 | 3.739 | 2.418 |
| 50≤x<60 | 8 | 18.274 | 6.881 | 3.721 |
| 40≤x<50 | 7 | 11.284 | 4.462 | 1.929 |
| 30≤x<40 | 5 | 14.788 | 5.948 | 2.138 |
| 20≤x<30 | 6 | 9.320 | 3.697 | 879 |
| 10≤x<20 | 8 | 11.521 | 4.320 | 654 |
| 0≤x<10 | 190 | 85.234 | 33.636 | 316 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 194.045 |

Figura 11. Cobertura de municipios con VDSL

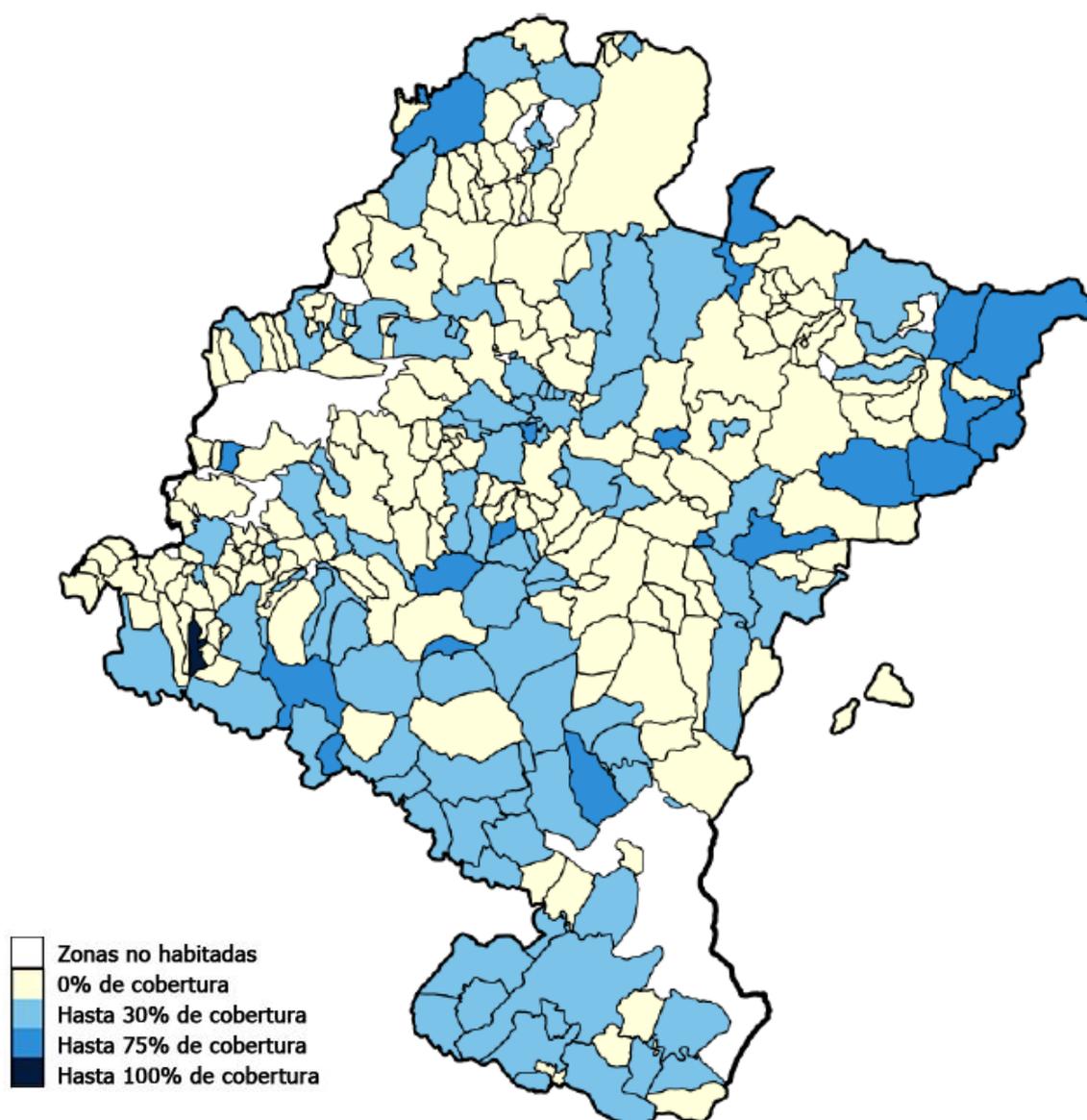


Tabla 18. Cobertura de municipios con VDSL Fuente: Minetur

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos VDSL |
|--------------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| 90≤x≤100 | 1 | 135 | 64 | 61 |
| 80≤x<90 | - | - | - | - |
| 70≤x<80 | 4 | 794 | 374 | 290 |
| 60≤x<70 | 3 | 1.736 | 704 | 440 |
| 50≤x<60 | 1 | 1.201 | 518 | 271 |
| 40≤x<50 | 11 | 20.650 | 7.628 | 3.482 |
| 30≤x<40 | 23 | 55.447 | 20.627 | 6.723 |
| 20≤x<30 | 26 | 83.461 | 32.114 | 8.317 |
| 10≤x<20 | 39 | 357.768 | 141.897 | 17.354 |
| 0≤x<10 | 164 | 119.598 | 44.823 | 1.114 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 38.051 |

1.5.3 Clasificación en zonas para el despliegue de redes NGA

Zonas blancas y no blancas en redes de acceso NGA en Navarra

Para desarrollar e implementar un Plan Director de Banda Ancha con la participación del Gobierno Foral y de las administraciones locales, es importante considerar la normativa de ayudas de Estado para el despliegue de redes de acceso de nueva generación (NGA). En esta normativa **se definen como zonas blancas NGA aquellas que no disponen de cobertura de redes de banda ancha de nueva generación, ni previsiones para su dotación por algún operador en el plazo de 3 años, en base a planes de inversión creíbles**. Estas zonas blancas son, en principio, susceptibles de actuación por parte de las administraciones, por medio de concesión de ayudas de Estado.

Para determinar cuáles son las zonas blancas, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI) recopila anualmente información detallada de la cobertura de la banda ancha proporcionada por los distintos operadores.

A partir de la información de la situación y de las previsiones a 3 años reportadas por los operadores, se elabora la relación preliminar de entidades singulares de población (ESP) que no reúnen los requisitos para ser consideradas zonas blancas NGA, la cual es sometida a consulta pública abierta para contrastar la veracidad y completitud de la información reportada. Una vez resueltas las alegaciones presentadas, se obtiene la relación definitiva de entidades singulares de población excluidas de la consideración de “zonas blancas NGA” que son de aplicación a las ayudas que se pretendan conceder en ese año.

Además, para la identificación de zonas blancas en el interior de las ESPs excluidas (excepciones de exclusión), la SETSI aplica un procedimiento de consulta pública en dos fases, haciendo en la primera fase una recopilación de propuestas de identificación preliminar de zonas de interés, que constituyendo un espacio continuo y claramente delimitado son, de acuerdo con la información que dispone el proponente, susceptibles de ser consideradas zonas blancas NGA. Aquellas zonas en las que no se haya cuestionado esta consideración por parte de algún operador, se elevan a definitivas.

De un total de 948 entidades singulares de población (ESP) identificadas en Navarra, un total de 883 (93,14 %) se encuentran en zona blancas según el último informe de la SETSI, con lo cual únicamente 65 (6,86 %) entidades de población se encuentran en zonas no blancas, aunque

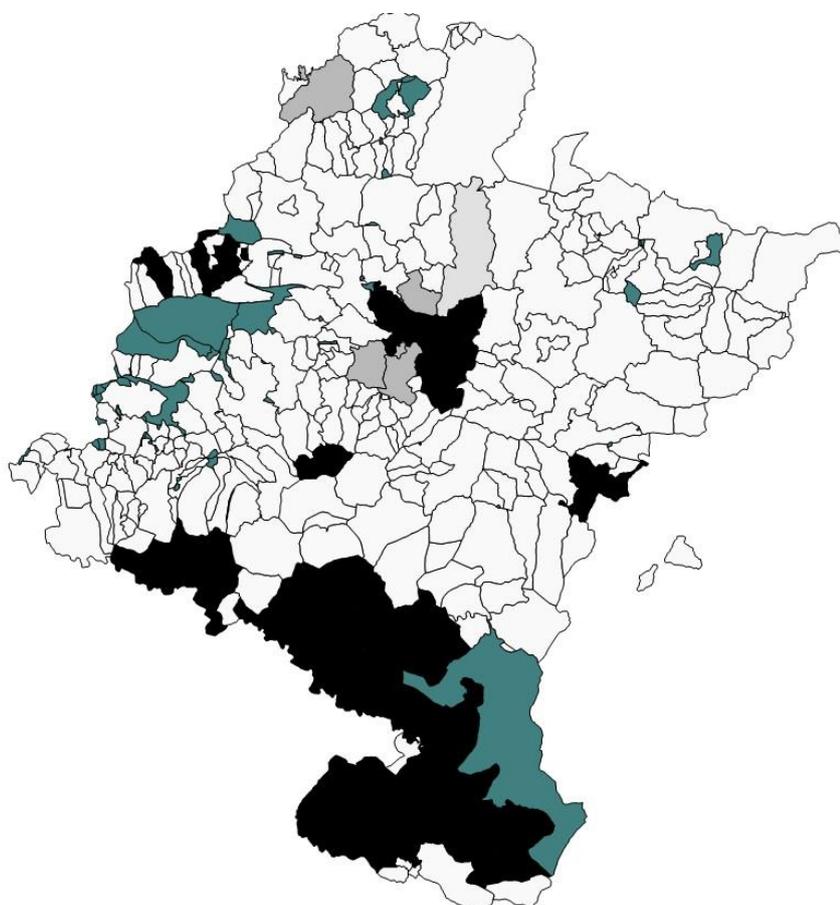
estas últimas aglutinan a un 74 % de la población. Las 883 ESP actualmente incluidas en zona blanca por la SETSI se distribuyen de la siguiente forma según su población:

Tabla 19. Entidades Singulares de Población (ESPs) en Zonas Blancas por población

| Distribución de ESPs en zonas blancas | Conexiones |
|---------------------------------------|------------|
| Menos de 200 habitantes | 762 |
| Entre 200 y 1000 habitantes | 90 |
| Entre 1000 y 3000 habitantes | 22 |
| Más de 3000 habitantes | 9 |

Los municipios en zonas no blancas en Navarra se corresponden con las áreas donde ya existe cobertura de redes de acceso NGA: el área metropolitana de Pamplona y municipios de la Ribera a lo largo del eje del Ebro. Así mismo, existen algunos municipios en la Sakana y algún otro como Sangüesa, que aunque a día de hoy no cuentan con accesos NGA, sí han sido incluidos en los planes de despliegue a corto plazo de algún operador.

Figura 12. Municipios en zonas blancas y no blancas



Geotipos poblacionales en Navarra

Considerando únicamente las 883 entidades singulares de población (ESP) en zona blanca, cabe hacer la subsiguiente clasificación de acuerdo a consideraciones poblacionales y geográficas. Esta clasificación, o geotipos de población, nos permitirá desarrollar posteriormente escenarios para proponer diferentes medidas y grado de intervención para favorecer la adopción de banda ancha rápida y ultrarrápida en el territorio.

Tabla 20. Geotipos de población

| Geotipos de población en Navarra para la extensión de la Banda Ancha | |
|--|---|
| Poblaciones > 3.000 habitantes | Se trata de 9 poblaciones que representan el 7,81% (50.050 habitantes) de la población total de Navarra. En ellas se detecta interés e iniciativa por parte de los operadores en el despliegue de redes de acceso de banda ancha. |
| Poblaciones entre 1.000 y 3.000 habitantes | Se trata de 22 poblaciones que representan el 5,92% (37.934 habitantes) de la población de Navarra. El interés por desplegar redes de acceso banda ancha es mayor por parte de los Ayuntamientos que por parte de los operadores de telecomunicaciones. |
| Poblaciones de entre 200 y 1.000 habitantes | Se trata de 90 poblaciones que representan el 5,78 % (37.058 habitantes) de la población de Navarra. En estas poblaciones los operadores privados muy difícilmente pueden estar interesados en despliegues de redes de acceso NGA sin intervención importante de las AAPP. |
| Poblaciones < 200 habitantes | Se trata de 762 poblaciones que representan el 5,78 % (37.060 habitantes) de la población de Navarra. Poblaciones <200 habitantes. En estas poblaciones los operadores privados no están interesados en despliegues de NGA, a no ser que haya medidas de agregación de la demanda. |

A continuación presentamos una tabla comparativa de la proporción de la población según los geotipos anteriores para varias CCAA, y vemos qué porcentaje de la población se encuentra en zona blanca en cada franja. En ella podemos comprobar cómo en Navarra el porcentaje de población ubicada en poblaciones de menos de 3.000 habitantes es del 25,3%, por debajo del 22,8% de Aragón y muy lejos del 13,2% del País Vasco, pese a lo que pudiera parecer, o del 11,9% de Andalucía, lo cual pone otra vez de relieve la complejidad del problema al que nos enfrentamos a la hora de llevar la banda ancha de nueva generación a toda la ciudadanía, si lo comparamos con el esfuerzo que han de realizar otras comunidades vecinas.

Tabla 21. Comparativa de la proporción de población según geotipos y CCAA

| | Navarra | | País Vasco | | Andalucía | | Aragón | |
|---------------------|---------|-------|------------|-------|-----------|-------|--------|-------|
| | % pob | % ZB | % pob | % ZB | % pob | % ZB | % pob | % ZB |
| < 200 | 5,8% | 99,2% | 2,7% | 83,2% | 0,9% | 72,8% | 4,5% | 64,3% |
| Entre 200 y 1,000 | 7,0% | 82,1% | 4,7% | 55,4% | 3,7% | 55,1% | 9,3% | 49,0% |
| Entre 1,000 y 3,000 | 12,5% | 47,5% | 5,8% | 17,8% | 7,3% | 46,1% | 9,0% | 64,0% |
| > 3,000 | 74,7% | 10,5% | 86,8% | 0,0% | 88,1% | 5,8% | 77,2% | 8,4% |

Destacar la dificultad que representa tener altas concentraciones de población en núcleos pequeños de cara a conseguir la cobertura de servicios, caso de Navarra o Aragón, comparados con CCAA como País Vasco o Andalucía, donde la población en núcleos pequeños es mucho menor.

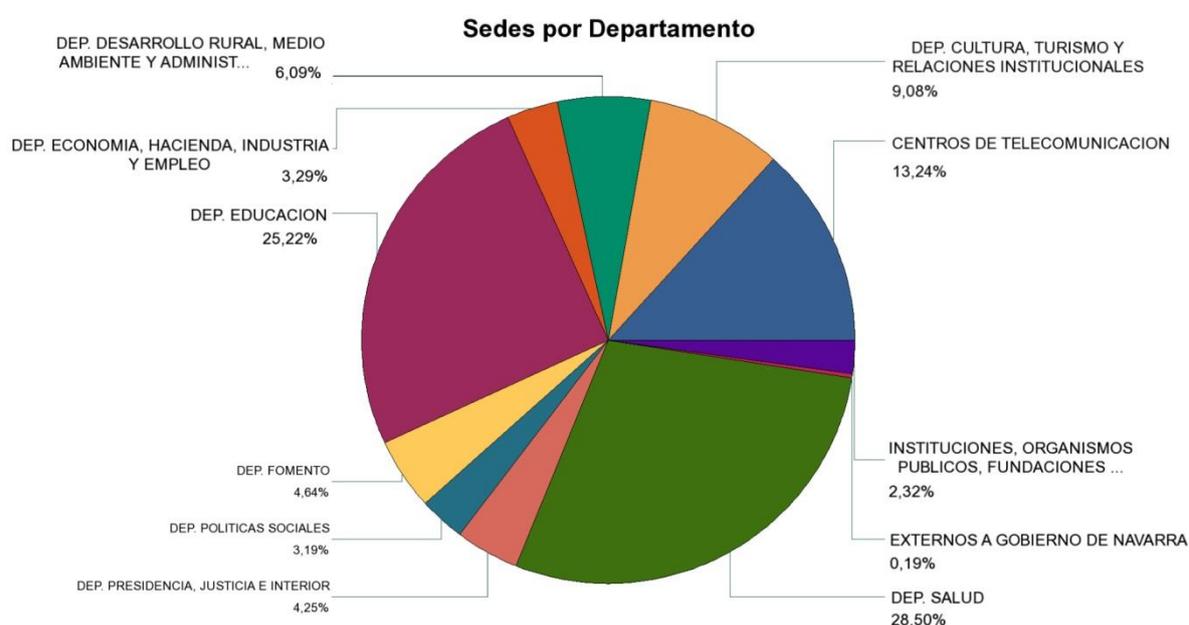
Figura 13. Poblaciones de Navarra por geotipos



1.5.4 Sedes de Gobierno de Navarra

El Gobierno de Navarra dispone de **1.035 sedes** de diferentes Departamentos repartidas por toda la geografía Navarra. A todas y cada una de ellas se les da una solución de comunicaciones para poder disponer de servicios de telefonía, acceso a Internet, correo electrónico y comunicación de datos con el resto de sedes y centros de datos.

Gráfico 8. Sedes por tipo del Gobierno de Navarra



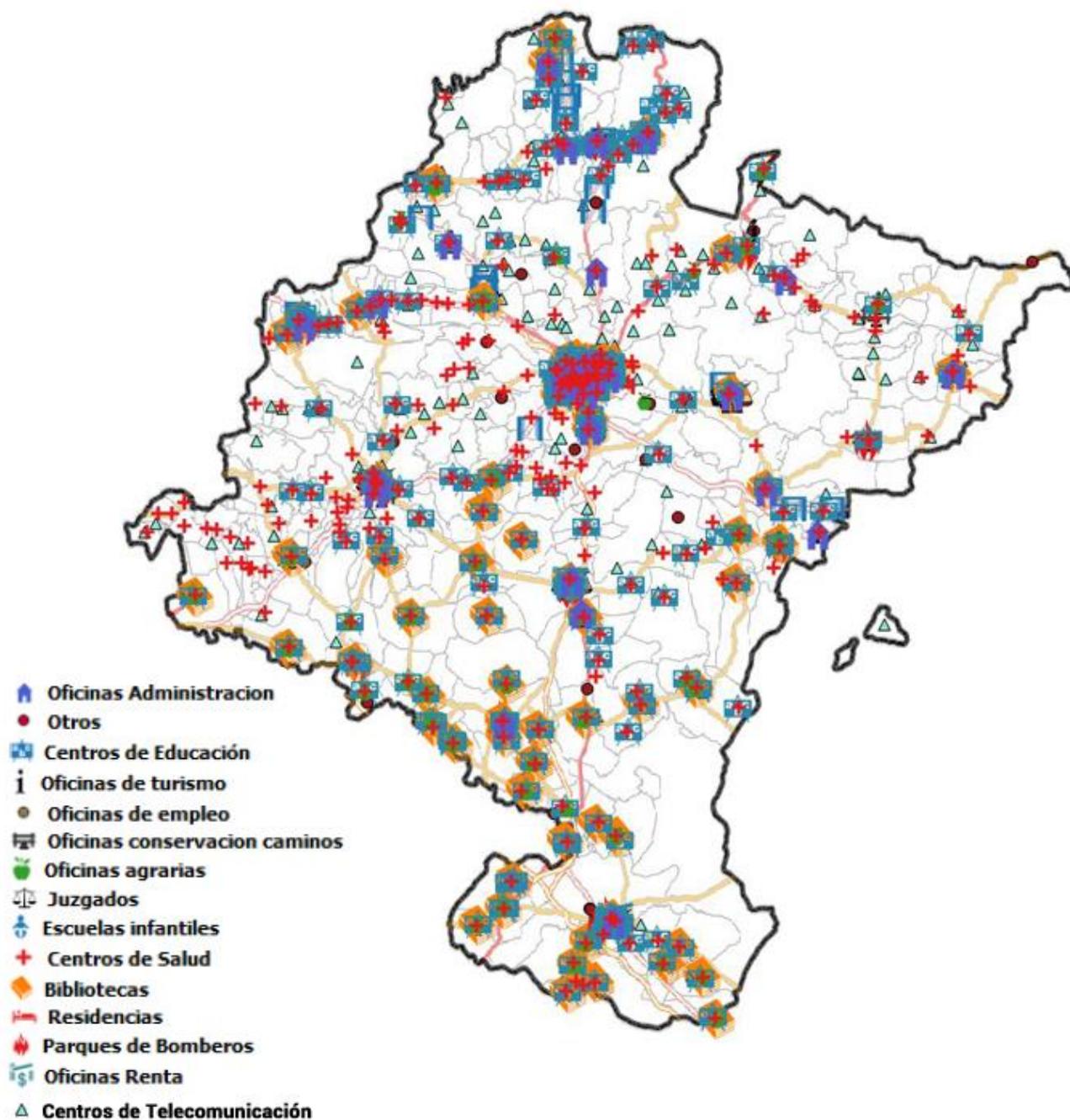
| State Symbol | Nº Sedes | Porcentaje |
|--|--------------|------------|
| DEP. SALUD | 295 | 28,50% |
| DEP. EDUCACION | 261 | 25,22% |
| CENTROS DE TELECOMUNICACION | 137 | 13,24% |
| DEP. CULTURA, TURISMO Y RELACIONES INSTITUCIONALES | 94 | 9,08% |
| DEP. DESARROLLO RURAL, MEDIO AMBIENTE Y ADMINISTRACION LOCAL | 63 | 6,09% |
| DEP. FOMENTO | 48 | 4,64% |
| DEP. PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR | 44 | 4,25% |
| DEP. ECONOMIA, HACIENDA, INDUSTRIA Y EMPLEO | 34 | 3,29% |
| DEP. POLITICAS SOCIALES | 33 | 3,19% |
| INSTITUCIONES, ORGANISMOS PUBLICOS, FUNDACIONES Y OTROS | 24 | 2,32% |
| EXTERNOS A GOBIERNO DE NAVARRA | 2 | 0,19% |
| Suma: | 1.035 | |

Distribución geográfica de las sedes del Gobierno de Navarra

En los mapas siguientes se pueden ver algunos de los modelos de red más representativos.

Figura 14. Sedes por tipo del Gobierno de Navarra

1.035 sedes del Gobierno de Navarra



295 sedes del Departamento de Salud

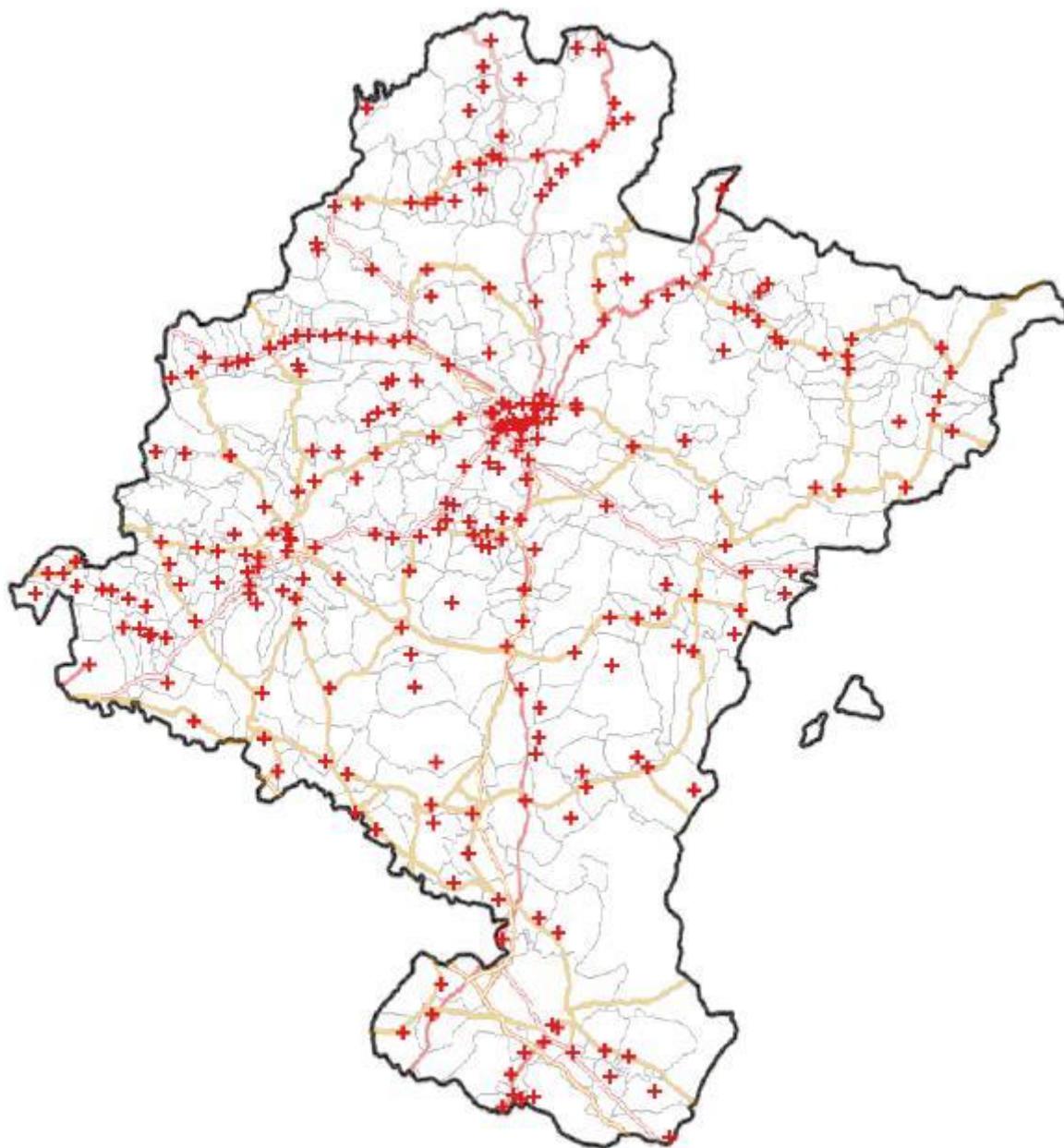
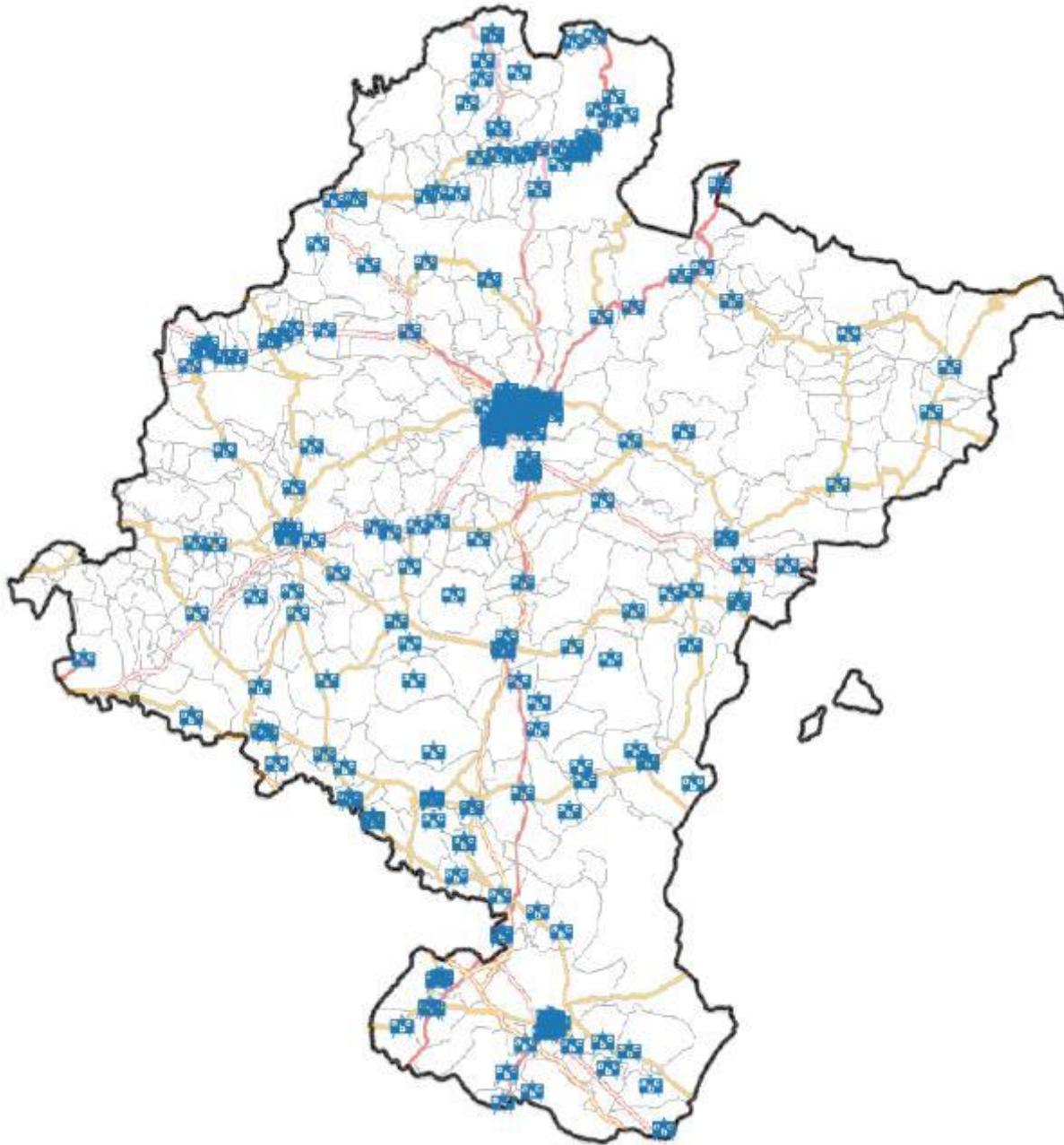
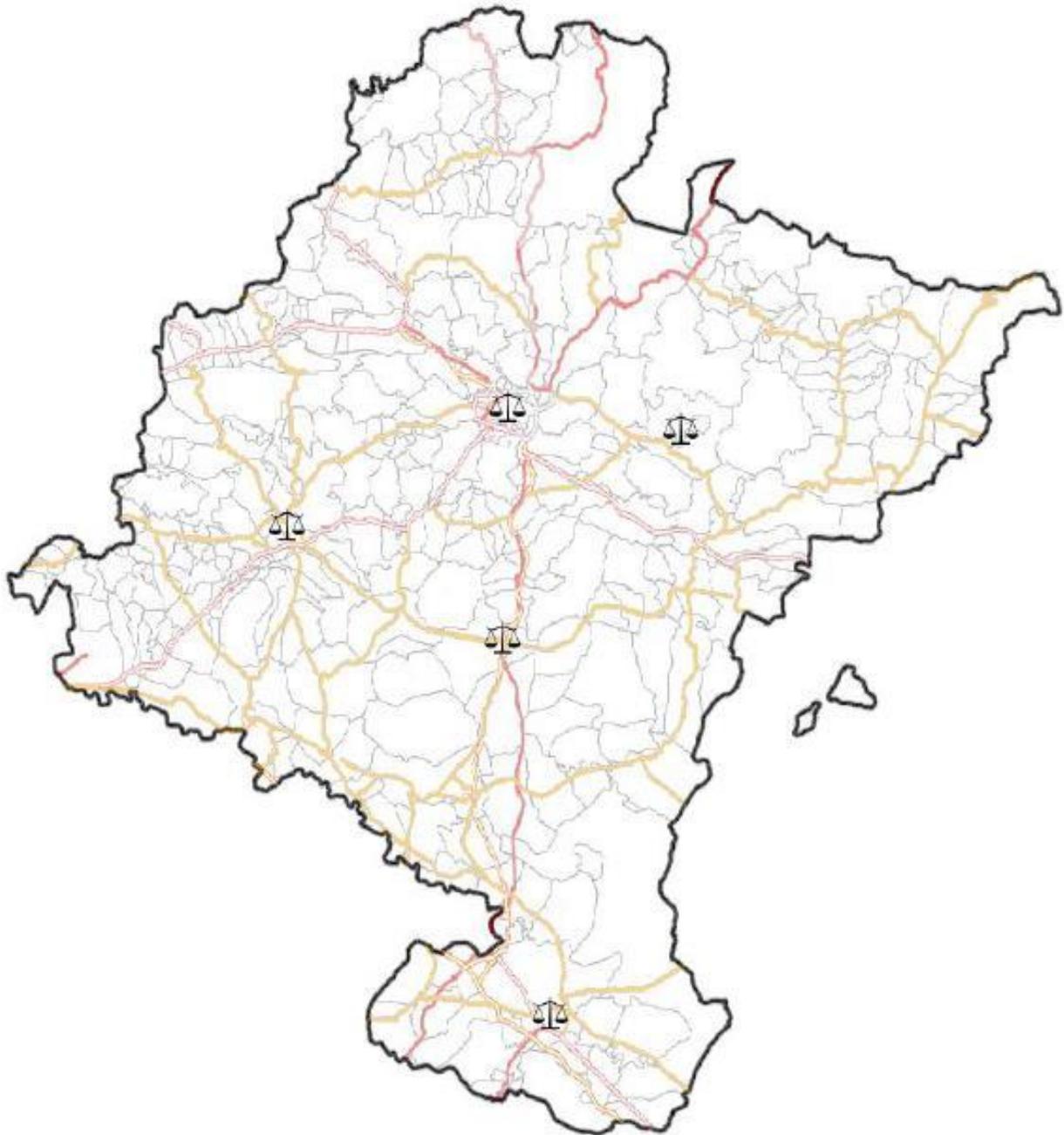


Figura 16. Sedes del Departamento de Educación

261 sedes del Departamento de Educación



5 Palacios de Justicia



Tipología de sedes

En los años 90 el Gobierno de Navarra tomó una decisión estratégica de unir con fibra óptica sus sedes más importantes de la comarca de Pamplona, para poder así disponer de una **red propia** para poder atender las cada vez más importantes necesidades de comunicación entre las distintas sedes. Sobre esta red de fibra óptica se implementó una red IP/MPLS.

En una primera clasificación desde el punto de vista de comunicaciones, las sedes que disponen de conexión propia del Gobierno de Navarra para el acceso a los servicios de telecomunicación las denominamos sedes en régimen de autoprestación y aquellas que acceden a través de un operador las denominamos sedes en régimen de contrato con operadores.



Gráfico 9. Tipología de sedes del Gobierno de Navarra

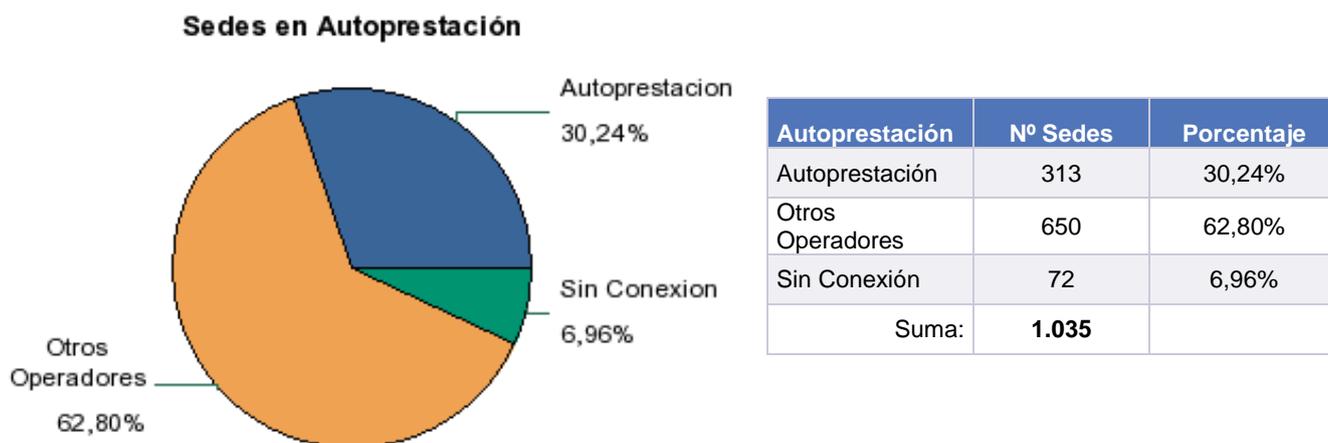
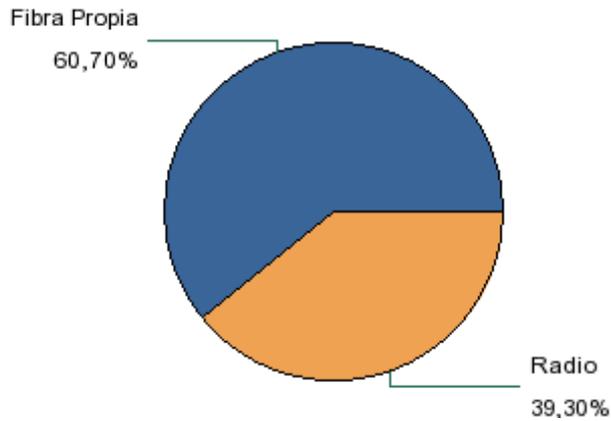


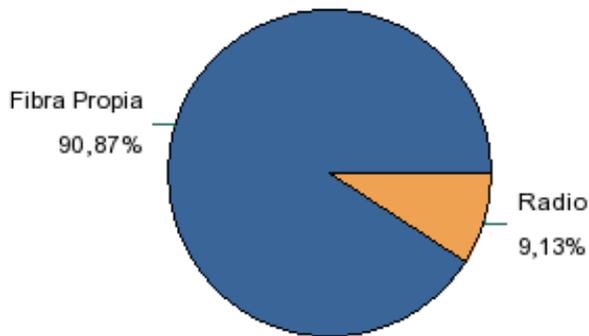
Gráfico 10. Tipos de conectividad en sedes del Gobierno de Navarra

Tipo de Conectividad Sedes Autoprestación



| Conectividad Sedes Autoprestación | Nº Sedes | Porcentaje |
|-----------------------------------|------------|------------|
| Fibra Propia | 190 | 60,70% |
| Radio | 123 | 39,30% |
| Suma: | 313 | |

Tipo de Conectividad Sedes Autoprestación sin Centros de Telecomunicación



| Conectividad Sedes Autoprestación | Nº Sedes | Porcentaje |
|-----------------------------------|------------|------------|
| Fibra Propia | 189 | 90,87% |
| Radio | 19 | 9,13% |
| Suma: | 208 | |

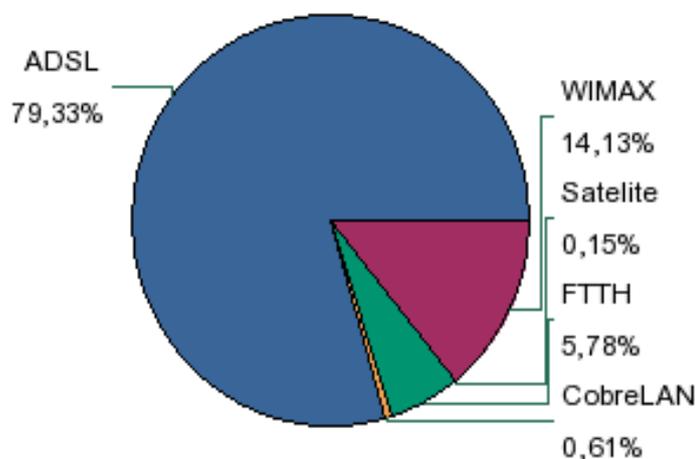
A medida que se ha ido ampliando la red troncal y se cuenta con transporte hasta Tudela o Tafalla, las sedes de gobierno situadas en estas localidades (centros educativos, centros de salud, etc.) están siendo progresivamente migradas a la red del Gobierno de Navarra. Actualmente se cuenta con 189 sedes del GN conectadas con fibra óptica.



Como se aprecia en la siguiente figura, el resto de sedes, que por el momento no cuentan con conexión propia del Gobierno de Navarra, se denominan sedes en régimen de contrato con operadores (650), y se interconectan con la red corporativa mediante líneas contratadas con operadores por diversas tecnologías (lote 3 del concurso de servicios de telecomunicaciones), terminando en 3 puntos físicos diferentes de agregación.

Gráfico 11. Sedes del Gobierno de Navarra conectadas por otros operadores

Sedes conectadas por Otros Operadores



| Tecnología | Nº Sedes en Lote3 | Porcentaje |
|------------|-------------------|------------|
| ADSL | 522 | 79,33% |
| WIMAX | 93 | 14,13% |
| FTTH | 38 | 5,78% |
| CobreLAN | 4 | 0,61% |
| Satélite | 1 | 0,15% |
| Suma: | 658 | |

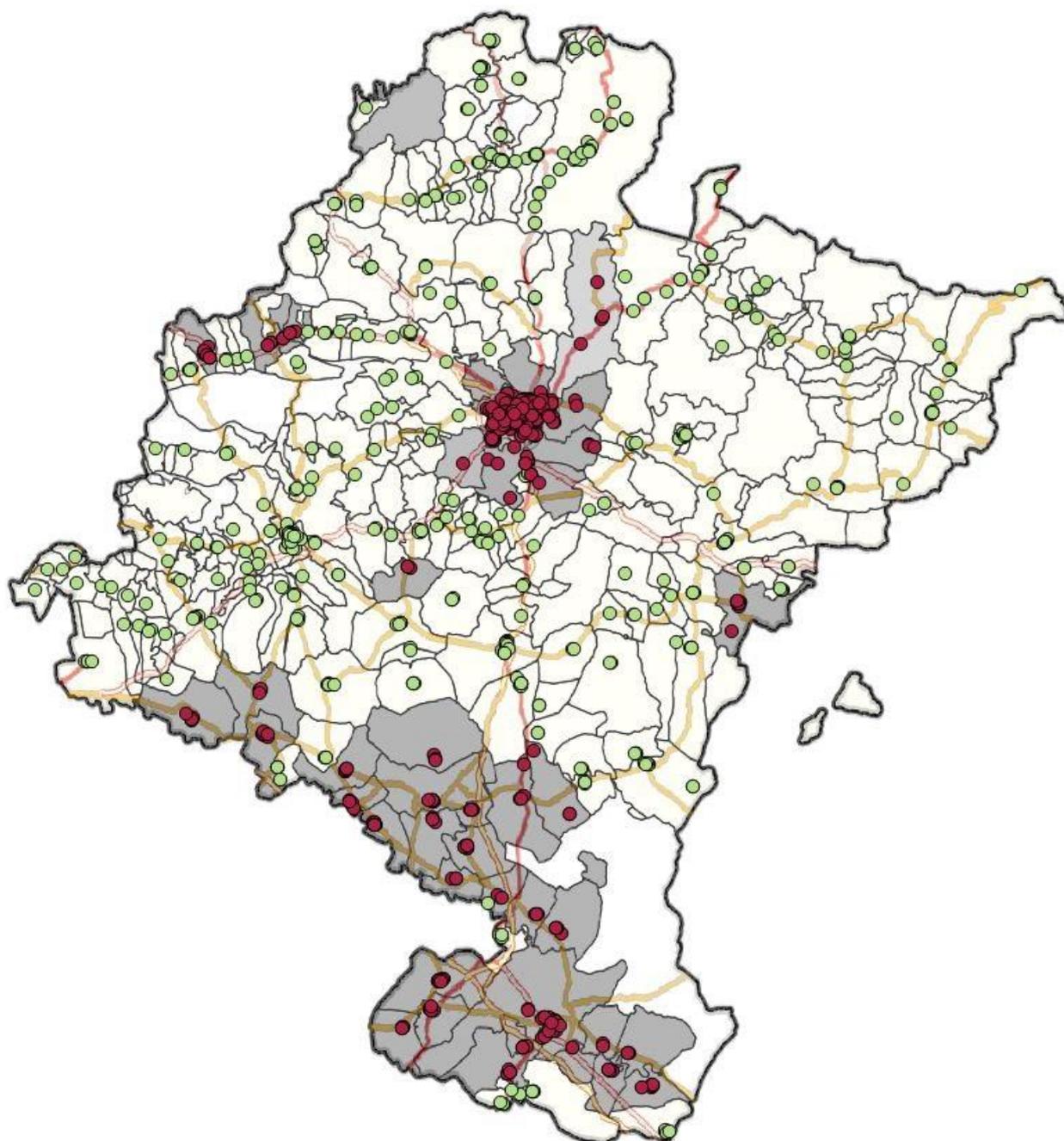
| Tecnología | Nº Lineas en Lote3 | Porcentaje |
|------------|--------------------|------------|
| ADSL | 647 | 82,32% |
| CobreLAN | 4 | 0,51% |
| FTTH | 41 | 5,22% |
| Satélite | 1 | 0,13% |
| WIMAX | 93 | 11,83% |
| Suma: | 786 | |



Distribución territorial de las sedes

En lo que se refiere a su ubicación, de las 1.035 sedes de Gobierno, el 49 % se encuentra en áreas consideradas blancas por la SETSI en 2016, lo cual nos indicaría que, a priori, en los próximos 3 años, no se dispondría de oferta comercial de conexiones de banda ancha de nueva generación (NGA) para dichas sedes.

Figura 18. Mapa de sedes corporativas en zonas blancas y no blancas





Demanda de servicios

La mejora de los servicios de conectividad en las sedes corporativas del Gobierno de Navarra es una necesidad ineludible en la mejora de la calidad y la eficiencia de los servicios que la Administración presta a los ciudadanos, muchos de ellos basados en la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

A continuación, repasaremos algunos de los servicios y aplicaciones en diferentes ámbitos de servicios prestados por la Administración y que requieren una mejora de velocidad y prestaciones de las conexiones de banda ancha de sus sedes corporativas.

- **Educación**

Los Centros Educativos de Navarra están en un proceso de integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las aulas, como mejora de los métodos de aprendizaje y procesos educativos a través de la tecnología, que ayuden a maximizar el aprendizaje del alumnado. La instalación de pizarras digitales interactivas en las aulas es un ejemplo de ello. Esto significa una mayor demanda de servicios de comunicaciones por parte de los Centros Educativos y que estos dispongan de avanzadas redes de comunicaciones y que además cuenten con conectividad de banda ancha ultrarrápida a Internet.

A su vez, **Educa** es el sistema informático del Departamento de Educación para la gestión de la información escolar. Sirve para facilitar la comunicación, gestión y administración entre los diferentes participantes en el proceso educativo: profesorado, familias, alumnado, centro



educativo y unidades técnicas del Departamento de Educación. Su implantación requiere también de una mejora sustancial de las comunicaciones de los centros educativos al ser utilizado por todos y para todos los agentes involucrados en el proceso educativo:

- **Educa en los centros**: sirve para matricular al alumnado, configurar su horario de clases, apuntar sus calificaciones, llevar un control de su asistencia a clase, etc.
- **Educa para las familias**: sirve para que estén al tanto de la vida académica de sus hijos e hijas (calificaciones, asistencia, incidencias...).
- **Educa para el alumnado**: sirve para que consulten sus calificaciones, etc.
- **Educa para el Departamento de Educación**: sirve para gestionar distintos procesos educativos, tales como solicitud de títulos, admisión de alumnado nuevo, horarios del profesorado y del alumnado, etc.

Cada nuevo curso gestiona los datos de alrededor de 300.000 usuarios (entre centros, tutores legales y alumnos), que utilizan el sistema para procesos clave como la admisión y matriculación, la planificación del curso, las evaluaciones, la gestión de la asistencia o la evaluación diagnóstica.

Dado que se emplea para la Gestión Escolar de Navarra, Educa está implantado en los centros de Infantil, Primaria y Secundaria, y en las Escuelas de Música y Conservatorios; además, ha comenzado a implantarse en las Escuelas Oficiales de Idiomas. Al final de su implantación, albergará la gestión del 100% de los centros educativos públicos dependientes del Departamento de Educación del Gobierno de Navarra.

• **Salud**

La introducción de las tecnologías de la electrónica, información y comunicaciones en el mundo de la salud ha supuesto una verdadera revolución, propiciando la aparición de la **e-Salud**. La e-Salud es “el uso de las **TIC** en los servicios de diagnóstico, tratamiento/cuidados y prevención de las enfermedades” o como “la práctica de servicios sanitarios apoyada en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)”.

Dentro de la e-Salud encontramos la **telemedicina** y dentro de esta la teleasistencia, que se dedica a prestar cuidados asistenciales en escenarios ubicuos. Hay que diferenciar entre la teleasistencia sanitaria y la teleasistencia social, esta última proporciona cuidados asistenciales no exclusivamente sanitarios, como vigilancia, seguridad y protección.

La e-Salud aumenta la eficacia y la productividad de los procesos sanitarios a la vez que disminuye los costes. En el nuevo modelo de salud, el hogar se integra como un nuevo escenario médico y los colectivos de personas mayores se vuelven de interés preferente.



Para unir estos dos ámbitos (el cuidado a las personas mayores y la aparición del hogar como parte del sistema de salud) es vital la disponibilidad en los hogares de servicios de telecomunicaciones de banda ancha.

El uso extendido de tecnologías basadas en el tratamiento de **imagen digital** permite mejorar los procesos de diagnóstico y el tratamiento de enfermedades. La imagen médica lleva asociada todo un conjunto de utilidades adyacentes como software para su procesado, recursos para el informado de imágenes médicas (escritura del informe diagnóstico) o monitores especiales para su visualización. En el futuro se combinarán varios tipos de imágenes médicas y se implementaran funcionalidades de inteligencia artificial para el análisis de imagen. Por ello, su presencia es cada vez más necesaria e importante no sólo en los hospitales sino también en los centros de atención primaria lo cual, unido al empleo de herramientas de historia clínica informatizada, requiere que estos a su vez dispongan de buenos servicios de conectividad a Internet y con los principales sistemas de almacenamiento y gestión de la información de los pacientes.

- **Justicia.**

La demanda de servicios de conectividad de banda ancha en el ámbito de las sedes judiciales es cada vez mayor. Los **sistemas de grabación de salas de vistas** recopilan, transmiten y almacenan una gran cantidad de información (incluidos archivos de vídeo y audio). Además, el uso extendido de aplicaciones y sistemas en el ámbito de la justicia, como los **sistemas de gestión procesal y expedientes digitales**, requerirán también de conexiones de banda ancha ultrarrápida.

Dichos sistemas permiten la gestión integral de expedientes judiciales, de forma que los distintos órganos judiciales, fiscales, forenses o cualquier otro profesional (interno o externo) puedan intervenir en un proceso, con la debida seguridad, dentro de un expediente único.

Sus principales funciones son el Registro y Reparto de todos los documentos presentados ante la Administración de Justicia, la tramitación de expedientes, la remisión de información a otras oficinas y servicios jurisdiccionales, las búsquedas de información y la explotación estadística de la información registrada.

- **Sistemas Inteligentes de Transporte** (SIT, o *ITS* en inglés).

Como hemos explicado en el apartado 1.1.2, los SIT son un conjunto de soluciones tecnológicas basadas en sistemas telemáticos y de telecomunicaciones diseñadas para mejorar la operación y seguridad del transporte terrestre, tanto para carreteras urbanas y



rurales, como para ferrocarriles. **La mejora de las infraestructuras de transporte** es importante en una comunidad como Navarra, acostumbrada a gestionar y conservar su propia red de carreteras. Para ello, la disponibilidad de fibra óptica en los principales ejes viarios será fundamental de cara al desarrollo de los *ITS* cada vez más necesarios para el control y seguridad de dichas vías.

En el caso de Navarra, el Centro de Control de Conservación de Carreteras (CCCC) centraliza las labores de monitorización, supervisión, gestión y explotación de todos los sistemas instalados en los 23 túneles de la red de carreteras de la Comunidad Foral de Navarra. También centraliza la gestión y explotación de los datos aportados por los sistemas de control del alumbrado y semáforos en las intersecciones de carreteras, control de aforos de tráfico, así como de la red de estaciones meteorológicas. Además, desde el CCCC se realiza la coordinación y seguimiento de las incidencias que ocurren en la red de carreteras, así como la gestión y publicación de toda la información relativa a las mismas a través de la web de incidencias, aspecto muy importante sobre todo en vialidad invernal.



Debido a la enorme dispersión geográfica de todas las instalaciones y sistemas gestionados desde el CCCC, se hace imprescindible contar una red de telecomunicaciones que permita la disposición y el tratamiento en tiempo real de toda la información generada.

Disponer de buenas infraestructuras de comunicaciones en los principales ejes viarios de Navarra permitirá la implantación en nuestras carreteras de sistemas *ITS* avanzados que contribuirán a la solución de problemas en términos de congestión, seguridad e impacto ambiental, con la finalidad de reducir los accidentes y mejorar la movilidad.

1.5.5 Polígonos Industriales

De acuerdo a la base de datos de NASUVINSA, existen un total de 225 polígonos industriales activos en la Comunidad Foral de Navarra, repartidos en 102 municipios, ocupando 4.463 hectáreas, con 5.320 empresas, que dan trabajo a casi 60 mil trabajadores.

Tabla 22. Polígonos industriales en Navarra por nº de empresas

| Tipo Polígono | nº polígonos | % sobre total de polígonos | nº empresas | % sobre total empresas | nº trabajadores | Superficie total (Ha) |
|----------------|--------------|----------------------------|--------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| >=100 empresas | 13 | 5,78% | 2.264 | 42,56% | 18.530 | 865 |
| >= 50 y < 100 | 16 | 7,11% | 1.028 | 19,32% | 8.558 | 331 |
| >= 25 y < 50 | 30 | 13,33% | 991 | 18,63% | 13.917 | 858 |
| >= 10 y < 25 | 44 | 19,56% | 644 | 12,11% | 10.516 | 631 |
| <10 empresas | 122 | 54,22% | 393 | 7,39% | 8.096 | 1.777 |
| TOTAL | 225 | 100% | 5.320 | 100% | 59.617 | 4.462 |

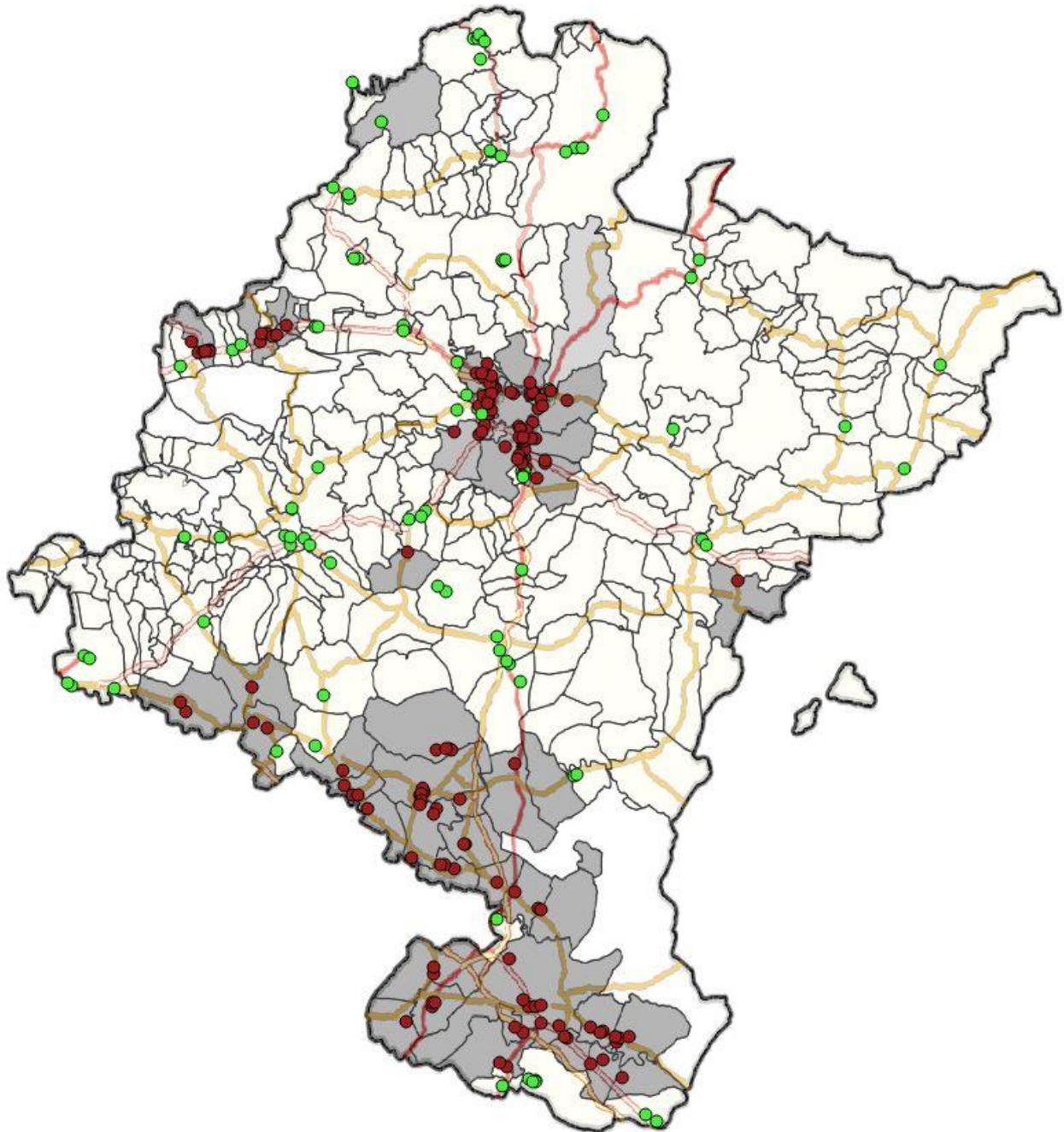
Tabla 23. Polígonos industriales en Navarra por zonificación Navarra 2000

| Subregión | Polígonos | % sobre total de polígonos | Empresas | % sobre total empresas | Trabajadores |
|----------------|------------|----------------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Pamplona | 71 | 31,56% | 3.226 | 60,64% | 34.842 |
| Tudela | 39 | 17,33% | 716 | 13,46% | 7.611 |
| Media oriental | 10 | 4,44% | 134 | 2,52% | 1.961 |
| Ribera alta | 36 | 16,00% | 359 | 6,75% | 5.860 |
| Estella | 16 | 7,11% | 257 | 4,83% | 2.851 |
| Noroeste | 44 | 19,56% | 590 | 11,09% | 5.951 |
| Pirineos | 9 | 4,00% | 38 | 0,71% | 541 |
| TOTAL | 225 | 100% | 5.320 | 100% | 59.617 |

De estos polígonos 90 de ellos (40%) se encuentran en municipios considerados zonas blancas por la SETSI, y los 135 restantes están ubicados en municipios mayoritariamente no blancos. A este respecto, es importante puntualizar que aunque un operador haya declarado que ha desplegado, o tiene previsto desplegar, NGA en un determinado municipio, no significa que vaya a hacerlo en los polígonos industriales de ese municipio.

Esto es así porque, a priori, los polígonos ofrecen menores perspectivas de rentabilidad en el despliegue de redes de acceso de banda ancha por la menor densidad de potenciales clientes. Por ello, se ha detectado la existencia de polígonos industriales que, aun estando ubicados en zonas no blancas, carecen de redes de acceso de banda ancha desplegadas en su interior. Esta realidad hace que el porcentaje de polígonos en zonas blancas sea en verdad mucho mayor.

Figura 19. Polígonos industriales y su ubicación en zonas blancas y no blancas



1.6 Operadores Telecomunicaciones en Navarra

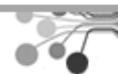
A la hora de realizar un diagnóstico de la situación de la banda ancha en Navarra, no podemos obviar el punto de vista de los operadores de Telecomunicaciones, los cuales son, en última instancia, quienes ofrecen a los clientes finales los servicios de banda ancha en sus distintas modalidades.

Con objeto de recopilar e integrar en el plan el punto de vista de los operadores se ha contactado y mantenido reuniones con distintos operadores en las que se les ha informado sobre la elaboración del Plan Director de Banda Ancha y de la voluntad de incluirlos como un agente necesario más del proceso participativo.

A tal fin se han mantenido reuniones con hasta 14 operadores de telecomunicaciones operando o con interés en operar en Navarra. Se ha intentado cubrir todo el espectro posible de operadores, desde los de mayor tamaño a los más pequeños, desde los que operan a nivel nacional a los que operan a nivel regional o incluso local y cubriendo al mismo tiempo todo el abanico de tecnologías posibles (operadores de redes fijas y operadores móviles), e incluso operadores neutros.

Los objetivos de estas reuniones han sido:

- Incorporar a los operadores en el proceso de elaboración del Plan.
- Conocer el posible interés de los operadores en el nuevo Plan Director de Banda Ancha de Navarra y en las medidas que éste pueda implementar.
- Recabar de los operadores la información necesaria para que el proceso de diagnóstico de la situación de la banda ancha en Navarra se ajuste a la situación real.
- Realizar un análisis conjunto de los posibles escenarios de actuación y de las diferentes soluciones que podrían resultar adecuadas a cada uno de ellos.
- Consultar a los operadores acerca de los planes de despliegue a corto y medio plazo en cuanto a redes de nueva generación, para determinar de qué manera pueden contribuir a cumplir con los objetivos del Plan.
- Conocer de primera mano cuáles son las principales barreras de entrada que los diferentes operadores se encuentran a la hora de extender sus redes y servicios de banda ancha, en general, y a las zonas menos favorecidas (pequeñas poblaciones, zonas rurales, polígonos industriales), en particular.



Todos los operadores contactados han coincidido en la oportunidad de elaborar un Plan Director de Banda Ancha como instrumento necesario para tratar de alcanzar los objetivos de cobertura marcados por la Agenda Digital Europea para el año 2020.

Así mismo, todos ellos han reconocido la enorme dificultad que en Navarra, por su orografía y distribución demográfica, supone el cumplimiento de los objetivos marcados por la Unión Europea. De ahí que se muestren de acuerdo en la necesidad de que la Administración Pública intervenga de manera decidida para facilitar e impulsar el despliegue de las redes de acceso de nueva generación sobre todo en aquellas zonas que ya están o son susceptibles de estar en situación de brecha digital por no resultar atractivas en términos de rentabilidad de las inversiones a realizar.

Independientemente de las diferentes tecnologías y modelos de negocio empleados por unos y otros, la mayor parte de los operadores consultados coinciden en la identificación de una serie de barreras de entrada con las que se encuentran a la hora de realizar el despliegue de redes de acceso de banda ancha de nueva generación en determinadas zonas navarras, que son diferentes según de qué operador se trate, dependiendo de su tamaño y su implantación en Navarra. A continuación se detallan las diferentes barreras de entrada identificadas.



1.6.1 Principales barreras de entrada al despliegue de redes NGA en Navarra

Liquidez limitada y maximización de ROI (Retorno de la Inversión)

Los grandes operadores a nivel nacional, a pesar de tener mayor músculo financiero y capacidad de inversión que otros más pequeños, no cuentan con una capacidad ilimitada y, debiéndose a sus accionistas, invierten allí donde el ROI es más alto. Todo esto conlleva que en los despliegues a nivel regional y estatal se prioricen las zonas más rentables frente a otras que,

aun siéndolo, presentan una tasa de retorno menor. En aquellas zonas en las que no preve una rentabilidad mínima, no se plantean realizar despliegues.

Todo esto dificulta el desarrollo de uno de los ejes del plan, que son los despliegues en zonas con cobertura deficiente (poblaciones distantes o dispersas y polígonos industriales). La financiación compartida en este tipo de escenarios facilitaría la labor de despliegue de los operadores, siendo el modelo de subvención para el despliegue de red propia, el que mejor acogida tiene en la mayoría de los grandes operadores.

Coste de las infraestructuras físicas

El coste de la obra civil de infraestructuras en propiedad (canalizaciones, ductos, casetas, torres), especialmente en los despliegues de fibra óptica, condiciona de manera importante la viabilidad de la inversión. Este efecto se acentúa especialmente en los polígonos industriales, en las zonas distantes y en las dispersamente pobladas, suponiendo en la mayoría de los casos una barrera de entrada prácticamente insalvable.

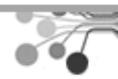
La puesta a disposición de los operadores, por parte de las entidades públicas e incluso privadas, de las infraestructuras que cada uno de ellos posee, si se efectúa en forma adecuada, facilitaría la viabilidad de los despliegues y, por tanto, el acceso a la banda ancha en las zonas en que se lleve a cabo.

Modelo de negocio y servicios

Actualmente el modelo de negocio de las grandes operadoras se centra en la prestación de servicios a hogares mediante la venta de contenidos, lo cual no incluye como “target” a los polígonos industriales, atendidos en gran medida por medio de enlaces dedicados, con una mayor rentabilidad para el operador.

El hecho de poder ofrecer a los usuarios residenciales diferentes paquetes de contenidos con varios servicios integrados (telefonía fija, móvil, acceso a Internet, televisión de pago, etc.) actúa de elemento tractor de la demanda, facilitando la penetración de los operadores en las diferentes zonas y contribuyendo con ello a rentabilizar la inversión realizada con una mayor tasa de retorno.

Por otro lado, los servicios a empresas tienen un tratamiento específico por parte de los grandes operadores en cuanto a compromisos de nivel de servicio, atención comercial directa con



el cliente, paquetes de servicio a medida, etc. que conlleven unas tarifas superiores a las de los servicios estándar del mercado residencial. Esto provoca un efecto disuasorio por lo que muchas empresas, potenciales clientes de este tipo de servicios, no están dispuestas a abordar el coste añadido que éstos suponen.

Conviene no olvidar que en el mapa empresarial de Navarra predominan las pequeñas y medianas empresas (PYMES), cuyas necesidades en materia de telecomunicaciones son relativamente modestas, frente a los grandes grupos empresariales, con unas necesidades mucho mayores y que además suelen negociar contratos corporativos a nivel global que les resultan más ventajosos debido al volumen de contratación.

Transporte y Backhaul

La mayoría de los pequeños y medianos operadores no cuentan con una red de transporte propia, lo cual condiciona en gran medida su capacidad para dar servicio a poblaciones alejadas de sus redes ya que se ven en la necesidad de alquilar dichos medios a terceras partes. Ofrecer anchos de banda mayores de 30 Mbps a los usuarios de las diferentes zonas requiere alimentar las redes de acceso con caudales elevados debido a la agregación del ancho de banda a “repartir”. La existencia de tales medios o sus precios, en caso de existir dichas conexiones, delimitarán el umbral de rentabilidad del proyecto, condicionando la viabilidad de la inversión.

Resulta por tanto claro que poner medios para facilitar el acceso a otras redes de transporte, allí donde sea necesario, también ayudaría a disminuir estas barreras. Con este fin, podría incluso contarse con el excedente de la red de transporte del Gobierno de Navarra.

Agregación de la demanda dispersa

Las variables que se tienen en cuenta a la hora de analizar cualquier inversión de despliegue son: la población (número de potenciales clientes a los que se va a llegar), el índice de penetración (número de clientes que se prevé que contraten servicios) y los costes de la posterior operación y conservación de la red y de la atención al usuario. Esto determinará, de acuerdo con la política de precios que se aplique, la rentabilidad del despliegue.

En los contactos realizados con los operadores se ha constatado que el umbral de rentabilidad en condiciones generales de mercado, se alcanza entre los 2.500 y los 3.000 habitantes.



Por todo ello se deduce que, en las zonas de población más dispersa, cualquier medida que vaya en la línea de agregación de demanda para crear una masa crítica de potenciales clientes, contribuirá a aumentar el atractivo de determinadas zonas para los operadores, disminuyendo las barreras de entrada en zonas que de otra forma quedarían fuera del interés de los mismos.

Para llevar esto a la práctica pueden plantearse diversos modelos de inversión y de negocio, de acuerdo con las recomendaciones de la UE. En este ámbito es donde los operadores han mostrado preferencias por unos o por otros, pero coincidiendo todos en la necesidad de alcanzar a una masa de clientes mínima agregada.

1.7 Entorno normativo y regulatorio

Analizadas las cuestiones técnicas, abordamos ahora el entorno normativo y regulatorio porque tal y como hemos adelantado en la Introducción de este Plan Director de Banda Ancha de Navarra, la intervención pública en el ámbito de las infraestructuras debe realizarse bajo condiciones de contorno definidas por las autoridades de competencia de la Comunidad Europea y de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, sin olvidarnos igualmente del ámbito local.

1.7.1 Legislación de la Unión Europea



La Unión Europea marca las principales directivas y tendencias del mercado europeo. Los aspectos más importantes de la regulación en España emanan de las directivas marco aprobadas por la Unión Europea y destinadas a crear un marco regulador común en los países miembros. Las últimas modificaciones relevantes en el marco normativo se aprobaron el 5 de noviembre de 2009 (actualización del marco original de 2002 mediante las directivas 2009/136/CE y 2009/140/CE), estableciendo junio de 2011 como fecha límite para su aplicación en los Estados miembros. Entre los puntos afectados por la reforma, son de especial relevancia la inclusión de nuevas garantías

para disponer de una Internet abierta y más neutra, la intención de acelerar el acceso de banda ancha de todos los europeos y la promoción de la competencia e inversión en redes de acceso de nueva generación.

Repasando la normativa europea relevante al despliegue de banda ancha, hemos encontrado 3 piezas normativas especialmente relevantes para el despliegue de infraestructura de banda ancha por parte del Gobierno de Navarra: las (1) Directrices ([2013/C 25/01](#)) de la Unión Europea para la aplicación de las normas sobre ayudas estatales al despliegue rápido de redes de banda ancha, la (2) Directiva [2014/61/UE](#), relativa a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad y, finalmente, el (3) Reglamento [651/2014](#) de la Comisión, por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado.

Directrices (2013/C 25/01)

Directrices (2013/C 25/01) de la Unión Europea para la aplicación de las normas sobre ayudas estatales al despliegue rápido de redes de banda ancha.

Estas directrices resumen los principios de la política de la Comisión en materia de aplicación de las normas sobre ayudas estatales a las medidas que apoyen el despliegue de redes de banda ancha en general (tanto para redes de distribución como de acceso o última milla). También aclaran la aplicación de estos principios al evaluar las medidas de apoyo al rápido despliegue de la banda ancha básica y de redes de acceso de nueva generación de muy alta velocidad.

Las Directrices (2013/C 25/01) explican cómo los Estados miembros pueden decidir libremente qué forma adoptan sus intervenciones en banda ancha, siempre que se ajuste a las normas sobre ayuda estatal. En algunos casos, los Estados miembros pueden decidir financiar las denominadas redes de acceso de nueva generación (NGA), es decir, redes de apoyo que no llegan al usuario final. Se trata de redes que constituyen un insumo necesario para que los operadores minoristas de telecomunicaciones puedan prestar servicios de acceso a los usuarios finales.

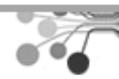
En este tipo de ayudas, el Estado construye una red de banda ancha (o parte de la misma) y la explota directamente a través de una instancia de la Administración Pública o de una empresa estatal. Este modelo de intervención suele consistir en la construcción de una infraestructura de red pasiva de propiedad pública, con el fin de ponerla a disposición de los operadores de banda ancha mediante la concesión del acceso mayorista en condiciones no discriminatorias. La explotación y concesión del acceso mayorista a cambio de una remuneración es una actividad económica en el



sentido del artículo 107, apartado 1, del TFUE. Los proveedores de comunicaciones electrónicas que deseen disponer de un acceso mayorista a la red explotada por el Estado también serán beneficiarios de la ayuda.

Todas las medidas estatales de ayuda al despliegue de banda ancha deben cumplir todos los principios de compatibilidad descritos en la sección 2.5 de las Directrices (2013/C 25/01), incluido el objetivo de interés común, la existencia de una deficiencia de mercado y el efecto incentivador de la medida. Por lo que respecta a limitar el falseamiento de la competencia, además de demostrar cómo se logra un «cambio considerable» en todos los casos (en zonas blancas, grises y negras), deben cumplirse las siguientes condiciones necesarias para demostrar la proporcionalidad de la medida. Si no se cumple alguna de estas condiciones lo más probable es que se deba realizar una evaluación pormenorizada que podría llegar a la conclusión de que la ayuda es incompatible con el mercado interior:

- a) **Mapa detallado y análisis de la cobertura:** las AAPP deberán identificar claramente qué zonas geográficas estarán cubiertas por la medida de apoyo, siempre que sea posible en cooperación con los organismos nacionales competentes (zonas blancas, grises y negras).
- b) **Consulta pública:** las AAPP miembros deben dar una publicidad adecuada a las principales características de la medida y a la lista de zonas objetivo mediante la publicación de la información relevante del proyecto e invitando a la presentación de observaciones.
- c) **Procedimiento de selección competitiva:** cuando las autoridades adjudicadoras seleccionen un operador tercero para desplegar y explotar la infraestructura subvencionada, el proceso de selección se realizará ateniéndose al espíritu y a los principios de las Directivas de la UE sobre contratación pública para garantizar la transparencia.
- d) **Oferta económicamente más ventajosa:** el organismo que concede la ayuda establecerá criterios que deberá cumplir el adjudicatario y que tienen que ser ponderados en relación con el importe de la ayuda solicitada.
- e) **Neutralidad tecnológica:** como existen diferentes soluciones tecnológicas para prestar servicios de banda ancha, la licitación no deberá favorecer ni excluir a ninguna tecnología o plataforma de red particulares.
- f) **Utilización de infraestructuras existentes,** dado que la reutilización de las infraestructuras existentes es uno de los principales factores determinantes de los costes de despliegue de la banda ancha.
- g) **Acceso mayorista:** el acceso mayorista efectivo de terceros a una infraestructura de banda ancha subvencionada es un componente indispensable de toda medida estatal de apoyo a la banda ancha. En particular, permite a operadores terceros competir con el licitador



elegido (cuando éste también actúe a nivel minorista), reforzando con ello la oferta y la competencia en las zonas afectadas por la medida y evitando, al mismo tiempo, la creación de servicios regionales monopolísticos.

Directiva 2014/61/UE,

Directiva 2014/61/UE, relativa a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.

Esta Directiva pretende facilitar e incentivar el despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad fomentando la utilización conjunta de las infraestructuras físicas existentes y el despliegue más eficiente de otras nuevas, de manera que resulte posible desplegar dichas redes a un menor coste. Por ello, establece los requisitos mínimos aplicables a las obras civiles e infraestructuras físicas, con vistas a la aproximación de determinados aspectos de las disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en esos ámbitos.

Los Estados miembros podrán mantener o introducir medidas conformes con el Derecho de la Unión que superen los requisitos mínimos establecidos por la presente Directiva a fin de alcanzar mejor sus objetivos. No obstante, si las disposiciones de la Directiva entraran en conflicto con las Directivas que constituyen el marco regulador sectorial (Directivas Marco, Acceso, Servicio Universal, Autorización y Protección de Datos), prevalecerán las disposiciones correspondientes de dichas Directivas sectoriales.

Reglamento 651/2014

Reglamento 651/2014 de la comisión, por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado.

La financiación estatal que cumple los criterios del artículo 107, apartado 1, del Tratado constituye ayuda estatal y debe notificarse a la Comisión en virtud del artículo 108, apartado 3, del Tratado. No obstante, de conformidad con el artículo 109 del Tratado, el Consejo podrá determinar las categorías de ayudas que quedan exentas de esta obligación de notificación. Estas nuevas categorías de ayudas incluyen las destinadas a las ayudas a las infraestructuras de banda ancha, reconociendo que desempeñan un importante papel en las economías nacionales y, en general, repercuten de forma especialmente positiva en el desarrollo regional.



En su Artículo 4 se establecen umbrales de notificación por encima de los cuales el Reglamento no se aplica, y por lo tanto es necesaria la notificación. En el caso de infraestructuras de banda ancha dicho umbral se establece en 70 millones de euros.

La sección 10 del Reglamento se concentra en describir en las ayudas para infraestructuras de banda ancha, indicando que dichas ayudas quedarán exentas de la obligación de notificación, detallando así mismo qué costes son subvencionables y estableciendo las condiciones en que se pueden otorgar dichas ayudas (zonas, neutralidad tecnológica, acceso mayorista, precio).

1.7.2 Legislación nacional



Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

La nueva LGT se inspira en cuatro **criterios** principales: **liberalización del sector, libre competencia, recuperación de la unidad del mercado y reducción de cargas administrativas** . Los dos últimos criterios citados van dirigidos a facilitar el despliegue de nuevas redes de comunicaciones a los operadores que les permita ofrecer a los usuarios servicios más innovadores, de mayor calidad y cobertura territorial, y ello a unos precios más competitivos y con mejores condiciones, con el fin de potenciar la competitividad y la productividad de la economía española en su conjunto, en consonancia con los objetivos de la Agenda Digital para Europa.

Las principales novedades de la Ley 9/2014 en lo relativo al despliegue de redes de nueva generación:

- **Las Administraciones Públicas sólo podrán explotar redes y prestar servicios de telecomunicaciones a terceros a través de operadores** (entidades o sociedades) controlados, directa o indirectamente, por dicha administración y sometidos al principio de inversor privado y de no distorsión de la competencia así como cumplir con la normativa

sobre ayudas de Estado a que se refieren los artículos 107 y 108 del Tratado de Funcionamiento de la Unión. Estos operadores deberán facilitar a los demás operadores el acceso y el uso compartido a las infraestructuras y recursos asociados utilizados por ellos para la instalación y explotación de redes de comunicaciones electrónicas en condiciones neutrales, objetivas, transparentes, equitativas y no discriminatorias (art. 9) y tendrán que adaptarse a las nuevas exigencias en el plazo de un año (DT 2ª).

- **Reconocimiento expreso a los operadores del derecho de acceso a infraestructuras de administraciones públicas y a infraestructuras lineales** (electricidad, gas, agua, saneamiento o transporte): en el artículo 37 de la Ley 9/2014 se impone a las entidades o sociedades gestoras de infraestructuras estatales, autonómicas o locales así como a las beneficiarias de expropiaciones forzosas, la obligación de facilitar a los operadores el acceso a los elementos o partes de dichas infraestructuras que sean susceptibles de ser utilizados para el despliegue de redes públicas de comunicaciones electrónicas (p.ej. tubos, postes, conductos, cajas, cámaras, armarios), siempre que dicho acceso no comprometa la continuidad y seguridad de la prestación de los servicios que en dichas infraestructuras realiza su titular. En particular, este acceso se reconoce en relación con las infraestructuras viarias, ferroviarias, puertos, aeropuertos, abastecimiento de agua, saneamiento, y del transporte y la distribución de gas y electricidad. El acceso deberá facilitarse a los operadores en condiciones de igualdad, transparencia y no discriminación.
- **Universalización de la banda ancha ultrarrápida:** la disposición adicional decimoctava de la Ley prevé el establecimiento de una Estrategia Nacional de Redes Ultrarrápidas que tenga como objetivo impulsar el despliegue de redes de acceso ultrarrápido a la banda ancha, tanto fijo como móvil, de cara a lograr su universalización, así como fomentar su adopción por ciudadanos, empresas y administraciones, para garantizar la cohesión social y territorial.

Esta estrategia adoptará las medidas precisas para alcanzar los objetivos concretos de cobertura y adopción establecidos por la Agenda Digital para Europa e incorporados a la Agenda Digital para España y, en particular, para lograr la universalización de una conexión que permita comunicaciones de datos de banda ancha que se extenderá progresivamente, de forma que en el año 2017 alcanzará una velocidad mínima de Internet de 10 Mbps y antes de finalizar el año 2020 alcanzará a todos los usuarios a una velocidad mínima de Internet de 30 Mbps, y que al menos el 50% de los hogares puedan disponer de acceso a servicios de velocidades superiores a 100 Mbps.

Real Decreto 462/2015

Real Decreto 462/2015, por el que se regulan instrumentos y procedimientos de coordinación entre diferentes Administraciones Públicas en materia de ayudas públicas dirigidas a favorecer el impulso de la sociedad de la información mediante el fomento de la oferta y disponibilidad de redes de banda ancha.

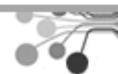
Este Real Decreto (que se contemplaba en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 9/2014), tiene por objeto el establecimiento de instrumentos y procedimientos de coordinación administrativa para garantizar la adecuada coordinación de las medidas de ayuda que pretendan llevar a cabo las diferentes Administraciones públicas que vayan dirigidas a favorecer el impulso de la Sociedad de la Información mediante el fomento de la oferta y disponibilidad de redes de banda ancha que posibiliten incentivar la economía y el empleo digital y la prestación de servicios digitales innovadores, así como asegurar que dichas medidas de ayuda sean compatibles con el régimen jurídico de las telecomunicaciones y con los planes de banda ancha del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Estos instrumentos y procedimientos tienen también por objeto el facilitar el cumplimiento por parte de las Administraciones públicas que pretendan conceder ayudas mencionadas en el apartado anterior de las Directrices de la Unión Europea para la aplicación de las normas sobre ayudas estatales al despliegue rápido de redes de banda ancha, que figuran en la Comunicación de la Comisión Europea 2013/C 25/01.

La Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información debe elaborar un informe anual de cobertura de banda ancha ultrarrápida (mapa de cobertura) que facilite el diseño de medidas de ayuda a que se refiere el RD 462/2015 por las distintas Administraciones públicas y la identificación de las zonas susceptibles de actuación, conforme a las Directrices de la Unión Europea.

Asimismo pondrá a disposición de las administraciones públicas que lo soliciten la información que estas precisen para poner en marcha dichas medidas de ayuda. Para la identificación de las zonas susceptibles de actuación, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información realizará una consulta pública, dirigida a los agentes directamente interesados y, en particular, a las administraciones públicas y a la CNMC.

Las administraciones públicas que pretendan conceder ayudas dirigidas a favorecer el impulso de la Sociedad de la Información mediante el fomento de la oferta y disponibilidad de redes de banda ancha, deberán solicitar informe preceptivo y vinculante a la Secretaría de Estado de



Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información. Junto con la solicitud acompañarán una descripción de la medida y el proyecto de instrumento jurídico que fije las bases para la concesión de las ayudas, donde deben estar incluidas las zonas de actuación, como mínimo tres meses antes de su notificación a la Comisión Europea. Cuando se solicite informe sobre una medida de ayuda cuya notificación a la Comisión Europea no sea preceptiva, esta solicitud se presentará con un mínimo de tres meses de antelación a su aprobación.

El informe de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones se pronunciará sobre la compatibilidad de la ayuda con el mapa de cobertura de banda ancha estatal elaborado por la propia Secretaría de Estado así como, en su caso, sobre la adecuación de la ayuda a las condiciones establecidas en las Directrices de la Unión Europea, incorporándose al informe los requisitos relativos a la fijación de los precios y condiciones de acceso mayorista comunicados por la CNMC.

Ofertas mayoristas

Una de las principales herramientas de regulación a nivel nacional se basa en la existencia de las ofertas mayoristas reguladas. Estas ofertas determinan los parámetros de una oferta común para operadores de manera no discriminatoria (precios, plazos, parámetros de calidad, obligación de proporcionar información, contratos tipos, procedimientos, etc.). Están obligados a ofrecer una oferta regulada aquellos operadores con Poder Significativo en un Mercado (PSM) en cuestión.

Entre estas obligaciones, está la de que Telefónica, por ser el operador incumbente, debe alquilar su red al resto de operadores para que estos puedan dar servicios de banda ancha a sus clientes. Los precios y las condiciones de este alquiler están regulados por la CNMC en las ofertas mayoristas:

- Los operadores alternativos pueden desagregar el bucle del abonado o contratar un acceso indirecto a la red de Telefónica mediante la OBA y NEBA.
- En la ORLA se regulan las condiciones de las líneas alquiladas de Telefónica, las que sirven para conectar, con un ancho de banda garantizado y simétrico, sus redes troncales con el domicilio final de sus clientes empresariales, y también para conectar centrales OBA o estaciones base de telefonía móvil.
- Los conductos de Telefónica y otra infraestructura de uso civil, están regulados en la MARCO. El acceso mayorista a la línea telefónica está fijado en la AMLT, etc.

En noviembre de 2011 fue aprobado por parte de la CNMC, la NEBA (Nuevo servicio Ethernet de Banda Ancha) que permite la existencia de una oferta mayorista en acceso indirecto sobre cobre o fibra óptica en zonas que no son atractivas para los operadores, y donde los usuarios de banda ancha tenían pocas posibilidades de elección. Este servicio aplica a aquellas conexiones de máximo 30Mbps y tendrá garantías de calidad para prestar telefonía mediante voz sobre IP, pero no permite prestación de servicios de televisión IP.

En febrero de 2016, y tras un proceso de consultas públicas en 2014 y 2015, la CNMC ha aprobado la regulación que se aplicará durante los próximos años en los mercados de la banda ancha, en concreto la nueva regulación mayorista de los mercados de 3a, 3b y 4 de la Recomendación de Mercados de la Comisión Europea.

Empleando datos de junio de 2015, la CNMC ha detectado la existencia de 66 municipios en los que hay competencia en redes de nueva generación (NGA). En estos municipios, que equivalen al 35% de la población española, Telefónica no tendrá obligaciones para su red de fibra óptica. Sí que se mantienen en toda España las obligaciones sobre la red de cobre y sobre las infraestructuras de obra civil de Telefónica. Ninguno de estos 66 municipios está en Navarra.

Toda Navarra se encuentra dentro de la “zona no competitiva”. En esta zona se mantienen las obligaciones de acceso indirecto sobre la red de fibra y de cobre, con una novedad respecto a la anterior revisión de mercado: se elimina el límite de los 30 megas.

1.7.3 Ámbito local



Las administraciones locales no poseen competencias directas en la regulación del sector de las telecomunicaciones. Sin embargo, las entidades locales, a través de las competencias que

ostentan en materia urbanística, medioambiental y de protección de salubridad pública, sí que pueden intervenir de forma directa en el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones.

Los entes locales deben regular la instalación de infraestructuras relativas a los sistemas de telecomunicaciones, vigilando de acuerdo a la legislación vigente que estas cumplan las medidas necesarias para la seguridad de la ciudadanía. Igualmente deben aplicar el régimen de autorización o mecanismo de control para que la instalación en cuestión esté dentro del marco legal aplicable.

Así por ejemplo, es importante señalar el artículo 35 de la LGT donde se estipulan los mecanismos de colaboración entre el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR) y las administraciones públicas (incluidas las locales) para el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas, en particular los referidos a la aprobación, modificación o revisión de los instrumentos de planificación territorial o urbanística cuando afecten al despliegue de redes públicas de comunicaciones electrónicas.

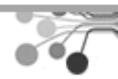


Capítulo 2. Objetivos Estratégicos del Plan

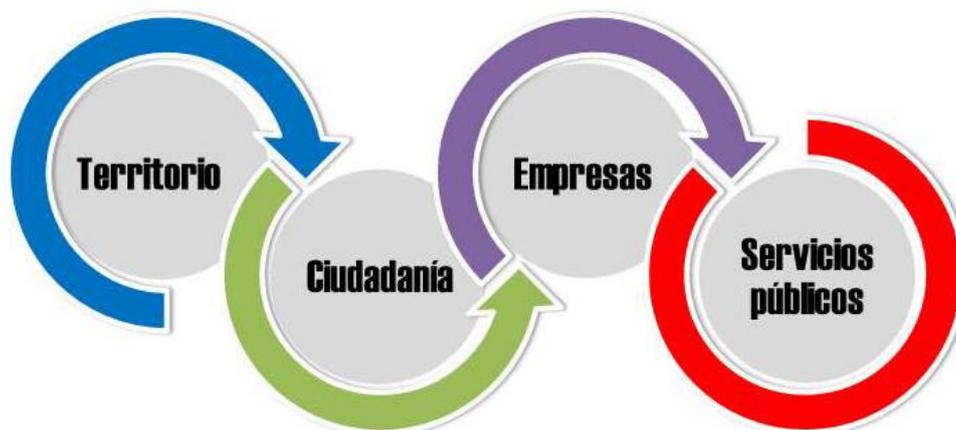
El acceso a las nuevas redes y servicios de telecomunicaciones de banda ancha es, en la actualidad, **esencial para el desarrollo social y económico** de los habitantes de un territorio, así como de su **tejido empresarial** y de sus **Administraciones Públicas**. Las infraestructuras de telecomunicaciones necesarias se erigen por tanto en el elemento imprescindible para la incorporación de la ciudadanía y de las empresas a la Sociedad de la Información y del Conocimiento, a **la Sociedad Conectada**.

Disponer de dichas infraestructuras facilitará a la ciudadanía y a las empresas el acceso a las nuevas tecnologías y servicios de telecomunicaciones avanzados, permitiendo mantener y mejorar la competitividad de nuestro tejido empresarial y sirviendo de soporte técnico para ofrecer multitud de servicios de interés general como el acceso a la información, la educación, la salud, la seguridad, la coordinación de servicios de emergencias y la comunicación entre las Administraciones Públicas y la ciudadanía, convirtiéndose además con ello en un elemento fundamental para el desarrollo e implantación de la Administración Electrónica, especialmente en el ámbito autonómico y municipal. Pero no hay que olvidar que todo ello requiere garantizar la disponibilidad de estas infraestructuras en el conjunto del territorio, ofreciendo **las mismas oportunidades** a cualquier persona o empresa independientemente de su ubicación geográfica y con especial énfasis en aquellas zonas rurales en las que el mercado no las proporciona con una calidad suficiente y a un coste asequible para apoyar los servicios requeridos.

Este Plan Director de Banda Ancha de Navarra pretende el desarrollo de las infraestructuras de banda ancha necesarias para garantizar a todos ellos el acceso a las redes de nueva generación reduciendo los desequilibrios territoriales e impulsando el desarrollo socioeconómico de Navarra mediante la creación de las condiciones para que la ciudadanía, las administraciones públicas y el tejido empresarial e investigador se puedan beneficiar al máximo de las oportunidades que brinda el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones. En este sentido, y también con una **visión a largo plazo**, el Plan Director de Banda Ancha de Navarra, constituye el elemento de **planificación** para la implantación integral de infraestructuras de telecomunicaciones de banda ancha que faciliten el aprovechamiento y despliegue de redes y servicios en todo el territorio de Navarra, de forma rápida y eficiente, permitiendo que se produzca un correcto desarrollo de la Sociedad de la Información.



El presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra de Navarra se articula sobre **4 ejes estratégicos** (**vertebración del territorio, ciudadanía, Administración Pública y tejido empresarial**) y se estructura en base a un conjunto de objetivos estratégicos, los cuales se materializan en objetivos específicos que se formulan en función del diagnóstico de la situación actual, de las necesidades presentes y de los retos futuros.



El Plan Director de Banda Ancha de Navarra tratará de extender el despliegue de las nuevas redes banda ancha a **la totalidad del territorio de Navarra**, contribuyendo con ello a trasladar los beneficios de las nuevas tecnologías a la ciudadanía, administración y tejido empresarial, mediante el cumplimiento de cuatro objetivos estratégicos:



2.1 Vertebración del territorio y reducción de la brecha digital

Contribuir a la vertebración territorial a través de la capilarización del despliegue de las infraestructuras y servicios de Telecomunicaciones de banda ancha en Navarra, en condiciones similares de calidad, independientemente de la localización geográfica, es el principal objetivo e hilo conductor que debe guiar el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra, contribuyendo con ello a reducir la brecha digital en el presente y poniendo las bases para evitarla en el futuro.

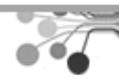
Como hemos explicitado en el diagnóstico, la **Estrategia Territorial de Navarra (ETN)** es el instrumento marco de orientación para la planificación estratégica del territorio de Navarra para los próximos 25 años.

La ETN aplica los principios metodológicos de la Estrategia Territorial Europea (ETE): la ordenación del territorio y la participación de la ciudadanía y de todos los agentes sociales como opción para establecer perspectivas de desarrollo regional. Y todo ello siendo la visión a largo plazo una de las bases conceptuales que orientan el trabajo de planificación. La ETN consiste en **tres grandes estrategias**, dependientes entre sí, que pretenden conseguir un territorio:

- Competitivo y cohesionado.
- Accesible y conectado.
- Culto y de calidad.

De esta forma, se persigue alcanzar los objetivos que marca la ETE: competitividad, cohesión social, policentrismo, accesibilidad a las infraestructuras y al conocimiento, sostenibilidad y gestión adecuada de la naturaleza y de la cultura. En relación con la segunda de estas estrategias, **las infraestructuras de comunicación se configuran como una apuesta importante en la vertebración territorial de Navarra.**

Y es que el acceso a las nuevas redes de banda ancha y, por tanto, a los nuevos contenidos y servicios digitales, se configura como un elemento imprescindible para la incorporación de la ciudadanía y de las empresas a la Sociedad de la Información y del Conocimiento, fomentando con ello la cohesión social y el desarrollo económico y contribuyendo al



desarrollo de la nueva Administración Electrónica, especialmente en el ámbito comarcal y municipal.

Todo ello requiere garantizar la disponibilidad de estas infraestructuras en el conjunto del territorio, ofreciendo las mismas oportunidades a cualquier persona o empresa independientemente de su ubicación geográfica y especialmente en aquellas zonas rurales en las que los operadores, que basan sus decisiones de despliegue siguiendo parámetros de rentabilidad, no las proporcionan con una calidad suficiente y a un coste asequible.



La principal conclusión que se puede extraer del análisis realizado sobre el estado actual de la Banda Ancha en Navarra (ver Capítulo 1, apartados 1.4 y 1.5) es que, así como Navarra figura a nivel estadístico de población cubierta por las nuevas redes de banda ancha en un nivel intermedio, tanto en comparación con otras regiones del Estado, como incluso de la Unión Europea, se encuentra en una **situación muy precaria en cuanto a equilibrio territorial en el acceso a la banda ancha, existiendo una clarísima brecha digital**.

Según los datos obtenidos, aún cuando el 74% de la población se encuentra en la actualidad cubierta por redes de acceso de nueva generación (NGA), a nivel territorial éste porcentaje de población se concentra en zonas muy localizadas, siendo esto una consecuencia de las características sociodemográficas de Navarra.

Esto se refleja en el hecho de que en la actualidad **el 84% de los municipios y el 93% de las entidades singulares de población de Navarra se encuentran sin cobertura de redes de banda ancha de nueva generación**, argumento principal de base, que confirma las grandes

desigualdades a nivel de vertebración territorial y cohesión social en el acceso a los servicios avanzados de telecomunicaciones en nuestra Comunidad.

Este objetivo estratégico deriva lógicamente en unos objetivos específicos que habrán de desarrollarse. Los resumimos a continuación:

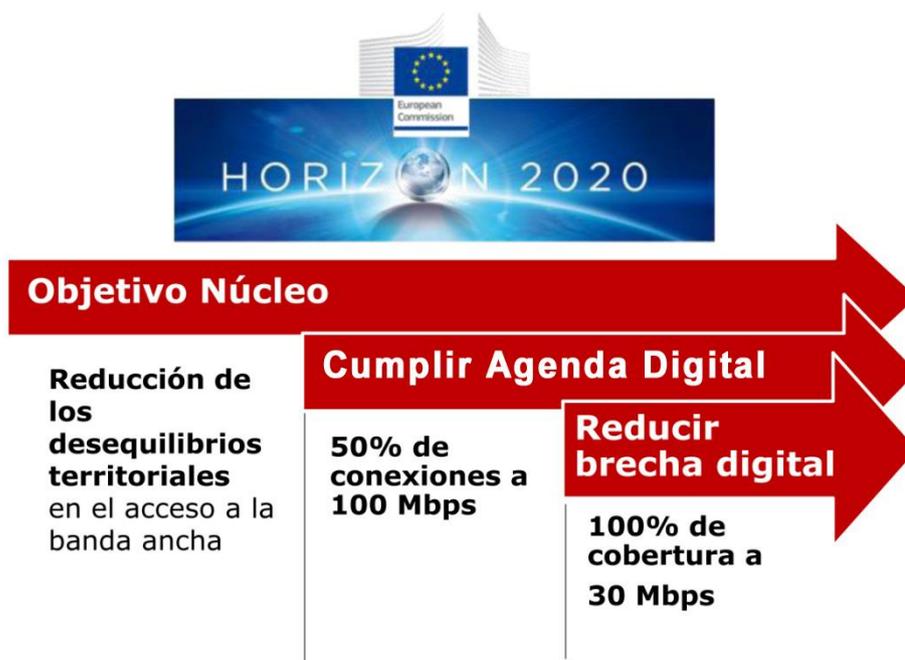
| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|---|---|----------|
|  Vertebración Territorio | Vertebrar el territorio y Reducción Brecha Digital | La entidad de población con mayor grado de vertebración de cada subárea de la ETN dispondrá de un punto de conexión [a una red de distribución (<i>backhaul</i>)] apto para la conexión de redes NGA >100 Mbps, abierto a todos los operadores. | 1 |
| | | El 20 % de la población de cada una de las sub áreas definidas en la ETN dispondrá de cobertura de banda ancha ultrarrápida (>100Mbps) contribuyendo con ello a extender la huella de fibra óptica en Navarra. | 2 |
| | | Todas las áreas de actividad económica dispondrán de un punto de conexión [a una red de distribución (<i>backhaul</i>)] apto para la conexión de redes NGA >100 Mbps, abierto a todos los operadores. | 3 |

En este sentido, y como hemos citado anteriormente, el **Plan Director de Banda Ancha de Navarra, con una visión a largo plazo, constituye el elemento de planificación para la implantación integral de infraestructuras de telecomunicaciones de banda ancha que faciliten el aprovechamiento y despliegue de redes y servicios en todo el territorio de Navarra, de forma rápida y eficiente, permitiendo que se produzca un correcto desarrollo de la Sociedad de la Información-Sociedad Conectada.**

2.2 Cumplimiento de la Agenda Digital Europea

La Agenda Digital para Europa establece como objetivos para 2020 que todos los europeos tengan cobertura de redes capaces de prestar servicios de acceso a Internet de más de 30 Mbps y la mitad de los hogares estén abonados a conexiones a Internet superiores a 100 Mbps.





Ampliando lo que hemos avanzado anteriormente, la situación actual en Navarra nos indica que, en la actualidad, el 74% de la población tiene acceso a redes capaces de prestar servicios de acceso a Internet de más de 30 Mbps, mientras que el 69% de la población tiene cobertura a redes capaces de prestar servicios de acceso a más de 100 Mbps. No obstante, el número de hogares abonados a conexiones a Internet superiores a 100 Mbps, es todavía inferior al 20%. Cumplir con los objetivos de cobertura marcados por la Agenda Digital Europea significa favorecer la prestación de servicios de banda ancha a toda la ciudadanía, **con independencia de su ubicación y con una máxima cobertura del territorio**. Alcanzar estas directrices en Navarra, supone un esfuerzo ímprobo a varios niveles si tenemos en cuenta la orografía de nuestro territorio y las características socio-demográficas, ya que en torno al 20% de la población habita en zonas rurales, con baja densidad de población y con una gran dispersión geográfica.

En este contexto, el cumplimiento de los objetivos que marca la Agenda Digital Europea para el año 2020 (100% de cobertura a 30 Mbps) constituye en Navarra **un reto de gran complejidad**. El coste de instalar accesos rápidos (>30 Mbps) y ultrarrápidos (>100 Mbps) es alto, y alcanzar una cobertura del 100% está actualmente más allá del alcance de los principales actores del sector privado que basan sus estrategias de despliegue, entre otras variables, en el análisis de rentabilidad o en la relación coste/beneficio. Esto significa que **sin una apuesta decidida de la Administración Pública y sin una acción regional y local coordinada, muchas zonas de Navarra se quedarán sin banda ancha de alta velocidad para los años venideros**.

Con la visión puesta en dar cumplimiento al objetivo que establece la Agenda Digital Europea 2020 y para impulsar un modelo de crecimiento vinculado a la economía digital, el Gobierno de Navarra ha diseñado el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra 2017-2021 que establece **una hoja de ruta** para garantizar la consecución de los objetivos en materia de

redes ultrarrápidas que establece la Comisión Europea, con el impulso de acciones orientadas a promover la extensión, modernización e innovación de las redes de telecomunicación de la Comunidad Foral de Navarra. Dicha hoja de ruta se concreta en unos objetivos estratégicos específicos:

| | | | |
|---|--|--|----------|
|  <p>Ciudadano</p> | <p>Cumplimiento ADE2020_1 85 % población* con cobertura de redes de acceso >100 Mbps</p> | <p>Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones > 1.000 habitantes dispongan de cobertura de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps).</p> | 4 |
| | | <p>Lograr que el 30 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps).</p> | 5 |
| | <p>Cumplimiento ADE2020_2 100% Cobertura 30 Mbps</p> | <p>Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha rápida (>30 Mbps).</p> | 6 |

*85% población con cobertura de redes >100Mbps como paso previo al cumplimiento del 50% de conexiones a >100 Mbps de la ADE2020

2.3 Mejorar la conectividad de las sedes del Gobierno de Navarra y de las Administraciones locales

La mejora de la conectividad a los servicios de telecomunicaciones y el fomento del uso de las TIC en las sedes corporativas y organismos públicos permitirán mejorar sustancialmente los servicios públicos ofrecidos a la ciudadanía y, al mismo tiempo, aumentar la eficiencia en la gestión de la Administración.



**Conectividad
sedes
Gobierno de
Navarra**

Asegurar el acceso a banda ancha de las sedes del Gobierno de Navarra y organismos públicos para mejorar los servicios públicos, agilizar los trámites administrativos y reducir costes de gestión...

A este respecto, el concepto de **Administración Electrónica** está adquiriendo una especial relevancia ya que posibilita un nuevo modelo de relación de la ciudadanía con las administraciones públicas.

Desde la Unión Europea se define la Administración Electrónica (e-government) como *"la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación, cambio organizacional y nuevas habilidades en las administraciones públicas, para mejorar los servicios públicos y los procesos democráticos y fortalecer el apoyo a las políticas públicas"*.

En los últimos años, en Navarra se ha realizado un esfuerzo y una apuesta importante por la Administración Electrónica como medio para la modernización de las administraciones públicas, que trata de hacerlas más accesibles a la ciudadanía.

La posibilidad de comunicación con la Administración mediante medios electrónicos implica ofrecer un amplio catálogo de servicios disponibles a través de la red, así como la disminución de tiempos de espera y tiempos de respuesta de la Administración, la reducción de burocracia y la oferta de nuevos servicios personalizados y adaptados a las necesidades de sus usuarios.

Las ventajas que ofrece la Administración Electrónica son, además, un estímulo para que la ciudadanía y las empresas utilicen las TIC y las incorporen en su día a día.

Ello no obstante requiere, dada la gran cantidad de información almacenada y compartida, que la Administración se dote de unas infraestructuras de banda ancha que permitan la oferta y el correcto uso de dichos servicios.

Solo a través de unas buenas infraestructuras de banda ancha se podrá asegurar el buen funcionamiento de la Administración Electrónica generando así en la ciudadanía la confianza necesaria para que mediante su uso masivo se incorpore a la era digital.



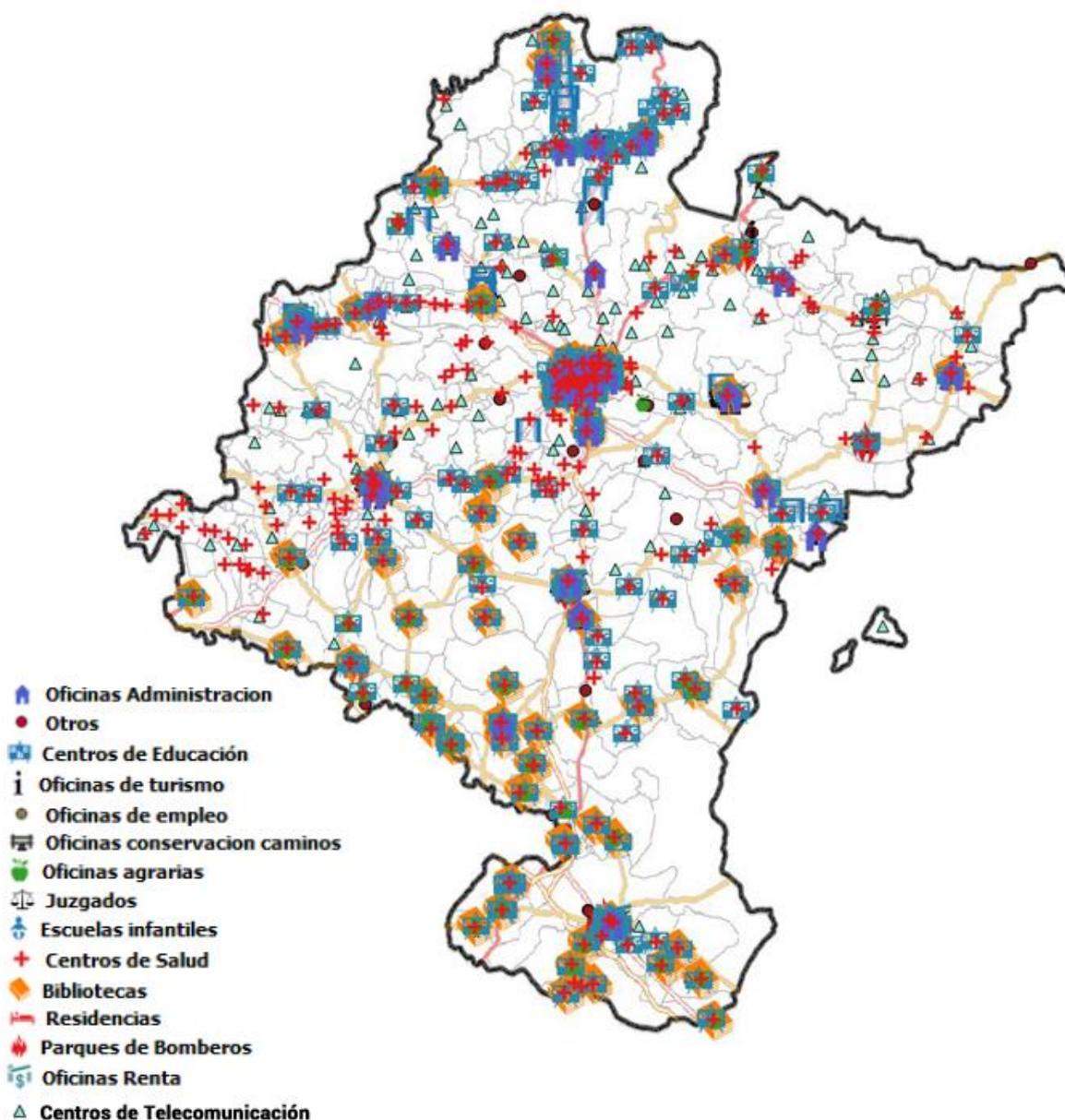


Figura 20. Localización de las Sedes Corporativas por tipo de servicio

Pero además, con esta visión a largo plazo y siendo un plan integrador, no se debe perder de vista que muchas de las gestiones de los ciudadanía con las administraciones públicas se realizan a través de **las entidades locales**, de modo que también se debe fomentar la implantación en ellas de la Administración Electrónica, favoreciendo con ello no solo unos mejores servicios a la ciudadanía, sino también un menor coste y una mejor coordinación entre Administraciones.

Para ello, **será también necesario dotar a las entidades locales de las infraestructuras necesarias para hacerlo posible**, entre ellas, el disponer de una buena

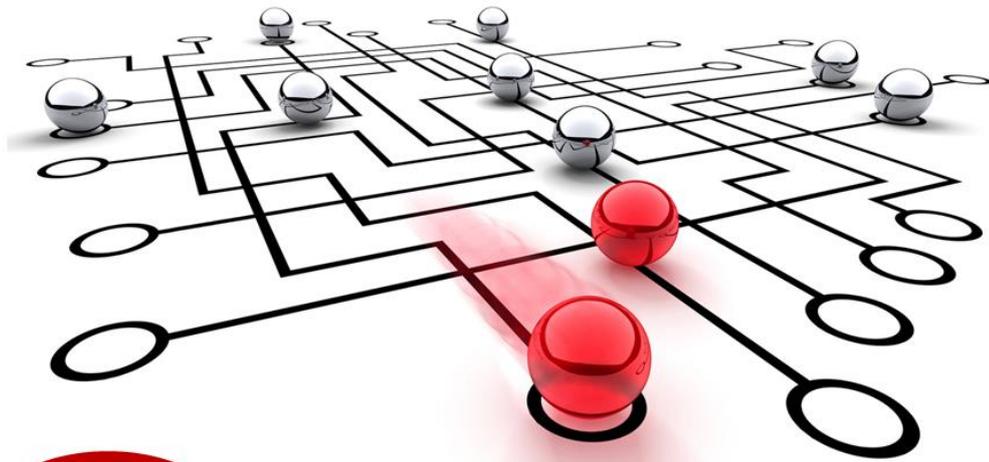
conectividad a una red de banda ancha. Todas estas premisas conducen a unos objetivos específicos que nos hemos marcado para este eje estratégico:

| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|--|---|-----------|
|  <p>Sedes del Gobierno de Navarra</p> | <p>Mejorar la conectividad de las sedes del Gobierno de Navarra</p> | El 100% de las sedes del Gobierno de Navarra de interés estratégico para el propio Gobierno dispondrán de conexión por fibra óptica a la red del GN. | 7 |
| | | El 100% de las sedes del Gobierno de Navarra dispondrá de conectividad de al menos 30 Mbps. | 8 |
| | | El 100% de los Centros Educativos de la red pública tendrán conectividad de al menos 100 Mbps simétricos. | 9 |
| | | El 100% de los Centros de Educación Secundaria y Formación Profesional de la red pública tendrán conectividad de al menos 300 Mbps simétricos. | 10 |
| | | Todos los Centros de Salud cabecera de zona básica, consultorios principales y centros con atención continuada de la red pública de atención primaria dispondrán de conectividad de al menos 100 Mbps simétricos. | 11 |

2.4 Mejorar la conectividad de las Áreas de Actividad Económica

La disponibilidad de infraestructuras de telecomunicaciones capaces de soportar redes y servicios de banda ancha en las áreas de actividad económica favorece el desarrollo del tejido productivo local, facilitando la innovación empresarial y potenciando la competitividad de sus empresas.

Del diagnóstico realizado sobre el Estado de la banda ancha en Navarra, y en lo que respecta a las condiciones de conectividad en las áreas de actividad económica (áreas industriales, polígonos industriales y centros tecnológicos), se extrae que **un 40 % de esas áreas industriales están situadas en lo que se define como zonas blancas (por tanto no están cubiertas ni se espera que lo estén en los próximos 3 años)**, por lo que disponen de una banda ancha de características insuficientes para garantizar la competitividad de las empresas en esta economía global digitalizada en la que nos encontramos.



Conectividad Tejido Empresarial

Facilitar el acceso a banda ancha al tejido empresarial: centros tecnológicos y polígonos industriales, entre otros...

Además, existen muchas otras áreas industriales en las cuales, aun existiendo banda ancha en sus proximidades, no está sin embargo disponible para las empresas, al no estar dentro de los planes de despliegue de los principales operadores de telecomunicaciones la implantación de las redes de acceso necesarias en el interior de dichas áreas o polígonos industriales.

Al mismo tiempo, cada vez hablamos más de la industria 4.0, de la economía digitalizada, y de la importancia competitiva de las mismas, no solo para las empresas, sino también para la Administración. Un hecho irrefutable es que la economía se está globalizando y, por tanto, para su desarrollo, necesita acceder y compartir la información de una manera rápida y eficiente. De hecho, una gran parte de las compras y ventas de las empresas se realiza hoy en día a través de Internet de manera directa.

Pero ello requiere disponer de mayor conectividad a los servicios de telecomunicaciones y de mayor capacidad de almacenamiento de datos no solo para relacionarse con el mercado, sino también para la mejora de los procesos productivos de aquellas compañías situadas en diferentes localizaciones.

Por ello, y con la necesidad de mantener su competitividad en un mercado globalizado, **hemos de pensar qué supone para dichas industrias y empresas de cualquier tipo, el hecho de encontrarse en unas zonas donde los próximos años no van a tener una banda ancha suficiente que les permita competir en unas condiciones adecuadas, y qué supone para el desarrollo económico de la región el hecho de que no seamos capaces de ofrecerles las condiciones mínimas que les permitan estar en el mercado global.**



Para responder a estos interrogantes, uno de los objetivos prioritarios del presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra tiene que ser necesariamente el hacer llegar la banda ancha ultrarrápida a todas esas áreas de actividad económica, cumpliendo estos objetivos específicos:

| | | | |
|--|--|---|-----------|
|  <p>Tejido Empresarial</p> | <p>Mejorar la conectividad en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales)</p> | <p>El 100% de las empresas ubicadas en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques tecnológicos) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha rápida (>30 Mbps).</p> | 12 |
| | | <p>El 80 % de las empresas ubicadas en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps).</p> | 13 |
| | | <p>El 100% de los Centros Tecnológicos dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps simétricos).</p> | 14 |



2.5 Objetivos específicos del plan

A continuación presentamos los objetivos específicos del Plan de Banda Ancha que se formulan en función del diagnóstico de la situación actual, de las necesidades presentes y de los retos futuros.

| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|--|--|----------|
|  <p>Vertebración Territorio</p> | <p>Vertebrar el territorio y Reducción Brecha Digital</p> | La entidad de población con mayor grado de vertebración de cada sub área de la ETN dispondrá de un punto de conexión [a una red de distribución (<i>backhaul</i>)] apto para la conexión de redes NGA >100 Mbps, abierto a todos los operadores. | 1 |
| | | El 20 % de la población de cada una de las sub áreas definidas en la ETN dispondrá de cobertura de banda ancha ultrarrápida (>100Mbps) contribuyendo con ello a extender la huella de fibra óptica en Navarra. | 2 |
| | | Todas las áreas de actividad económica dispondrán de un punto de conexión [a una red de distribución (<i>backhaul</i>)] apto para la conexión de redes NGA >100 Mbps, abierto a todos los operadores. | 3 |
|  <p>Ciudadano</p> | <p>Cumplimiento ADE2020_1 85 % población* con cobertura de redes de acceso >100 Mbps</p> | Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones > 1.000 habitantes dispongan de cobertura de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). | 4 |
| | | Lograr que el 30 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). | 5 |
| | <p>Cumplimiento ADE2020_2 100% Cobertura 30 Mbps</p> | Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha rápida (> 30 Mbps). | 6 |

*85% población con cobertura de redes >100Mbps como paso previo al cumplimiento del 50% de conexiones a >100 Mbps de la ADE2020



| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|--|---|---|-----------|
|  <p>Sedes Corporativas</p> | <p>Mejorar la conectividad de las sedes corporativas</p> | El 100% de las sedes corporativas de interés estratégico para el Gobierno de Navarra dispondrán de conexión por fibra óptica a la red corporativa del GN. | 7 |
| | | El 100% de las sedes corporativas del Gobierno de Navarra dispondrá de conectividad de al menos 30 Mbps. | 8 |
| | | El 100% de los Centros Educativos de la Red Pública tendrán conectividad de al menos 100 Mbps simétricos. | 9 |
| | | El 100% de los Centros de Educación Secundaria y Formación Profesional de la Red Pública tendrán conectividad de al menos 300 Mbps simétricos. | 10 |
| | | Todos los Centros de Salud cabecera de zona básica de la red pública de atención primaria dispondrán de conectividad de 100 Mbps simétricos. | 11 |

| | | | |
|--|--|---|-----------|
|  <p>Tejido Empresarial</p> | <p>Mejorar la conectividad en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales)</p> | El 100% de las empresas ubicadas en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques tecnológicos) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha rápida (>30 Mbps). | 12 |
| | | El 80 % de las empresas ubicadas en las zonas de interés económico (polígonos industriales y parques empresariales) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps). | 13 |
| | | El 100% de los Centros Tecnológicos dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps simétricos). | 14 |



Capítulo 3. Principios Estratégicos

Disponer en Navarra de una estrategia propia de Banda Ancha de Nueva Generación, con el telón de fondo del necesario cumplimiento de la Agenda Digital Europea, **se concibe con el objetivo de planificar el desarrollo de las infraestructuras de banda ancha necesarias para la vertebración del territorio**, reduciendo los importantes desequilibrios territoriales existentes en el acceso a los servicios de telecomunicaciones e impulsando el desarrollo socioeconómico de Navarra.

En este marco, las autoridades públicas locales y regionales tienen un papel crucial que desempeñar en el despliegue de redes de próxima generación (NGA) tanto en zonas rurales, como urbanas. Dicho papel debe ser desempeñado **utilizando como guía unos principios estratégicos** que serán la base para definir las actuaciones necesarias para alcanzar los objetivos anteriormente enunciados.

Por tanto, las líneas estratégicas sobre las que se apoya y se define el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra son una herramienta de apoyo fundamental, no solo en la definición de los planes de actuación necesarios para alcanzar los objetivos marcados, sino también para la toma de decisiones sobre temas críticos y para la planificación y priorización de las inversiones a realizar. A continuación, se enumeran las líneas estratégicas que son el hilo conductor del presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra y que no solo han sido tenidas en cuenta en la definición del mismo, sino que también deberían ser tenidas en cuenta a la hora de llevar a cabo las actuaciones que de ello se deriven.



3.1 Liderazgo del sector público

3.1.1 Las Administraciones Públicas como motor del plan

Como ya se ha señalado anteriormente, la principal conclusión que se puede extraer del análisis realizado sobre el estado actual de la Banda Ancha en Navarra (ver Capítulo 1, apartados 1.4 y 1.5) es que aunque Navarra figura a nivel estadístico de población cubierta por las nuevas redes de banda ancha en un nivel intermedio - tanto en comparación con otras regiones del Estado o incluso de la Unión Europea-, se encuentra en una situación muy precaria en cuanto a equilibrio territorial en el acceso a la banda ancha, existiendo una clarísima brecha digital.

Los datos así lo refrendan: aun cuando el 74% de la población se encuentra en la actualidad cubierta por redes de acceso de nueva generación (NGA), a nivel territorial este porcentaje de población se halla sin embargo muy concentrado en zonas muy localizadas, siendo esto una consecuencia de las características sociodemográficas de Navarra. Esto se refleja en el hecho de que, en la actualidad, el 84% de los municipios y el 93% de las entidades singulares de población de Navarra se encuentran sin cobertura de redes de banda ancha de nueva generación poniendo de manifiesto una clara situación de brecha digital.

En este contexto, el cumplimiento de los objetivos que marca la Agenda Digital Europea para el año 2020 (100% de cobertura a 30 Mbps) constituye en Navarra un reto de gran complejidad. El coste de instalar accesos rápidos (>30 Mbps) y ultrarrápidos (>100 Mbps) es alto, y alcanzar una cobertura del 100% está actualmente más allá del alcance de los principales actores del sector privado, que basan sus estrategias de despliegue en análisis de rentabilidad o de coste/beneficio. Esto significa que, sin una apuesta decidida de la Administración Pública y sin una acción regional y local coordinada, muchas zonas de Navarra se quedarán sin banda ancha de alta velocidad para los años venideros.

En este sentido, las autoridades públicas nacionales, regionales y locales, y el sector público en general, tienen un papel crucial que desempeñar en el despliegue de estas nuevas infraestructuras de comunicación tal y como ya se hizo en su día con las redes telefónicas de cobre, las cuales fueron en su mayoría desplegadas por compañías públicas de telecomunicaciones.

Queda claro, por tanto, que **la Administración Pública debe liderar la estrategia de banda ancha, aportando una visión estratégica que busque equilibrar el beneficio**



económico, social y ambiental y realizándolo además con el mayor respaldo político e institucional posible, legitimando las acciones a adoptar y reuniendo el compromiso de todos los entes involucrados.

Alcanzar los objetivos requiere que el liderazgo de la Administración se extienda a varios niveles, desde la definición del presente plan, su coordinación, su gestión incluso, hasta en algunos casos, su ejecución y operación a través de modelos de colaboración público-privadas, sin olvidar el importante papel de la Administración como gestor del presupuesto que implicará el desarrollo del plan.

Además, en aquellas zonas insuficientemente atendidas por sus condiciones socioeconómicas, demográficas o con incertidumbres sobre la respuesta de la demanda, el compromiso de la Administración (Gobierno, ayuntamientos, etc.) podría ir más allá, **involucrándose en la implantación de las infraestructuras necesarias e incluso compartiendo la inversión** con el sector privado.

La visión del Gobierno de Navarra es alcanzar el 100% de cobertura lo más rápido posible: que nadie quede atrás. Para llegar hasta allí, sobre todo en las zonas donde los operadores comerciales son menos propensos a invertir, el Gobierno de Navarra **aboga por un enfoque de asociación que reúne a los sectores público, privado y a las propias comunidades, para planificar el acceso ultrarrápido de próxima generación a nivel local. Creemos que trabajando juntos, compartiendo conocimiento y experiencia, vamos a facilitar la inversión, fomentar la innovación y acelerar el despliegue de una nueva generación de banda ancha en Navarra.**

3.1.2 Las Administraciones Públicas locales como “entes” facilitadores

Los ayuntamientos y resto de entidades locales, al igual que las instituciones públicas de ámbito europeo, nacional y autonómico, deben velar por la igualdad de oportunidades de toda la ciudadanía en el acceso a los beneficios de la Sociedad de la Información-Sociedad Conectada.

Por tanto, **las entidades locales y regionales deben liderar el proceso, desempeñar un papel protagonista como “entes” facilitadores en el proceso de implantación de las infraestructuras necesarias** para hacer realidad la igualdad de oportunidades en el acceso de la ciudadanía y de las empresas a los nuevos servicios de telecomunicaciones.



En este contexto:

- El acceso a los nuevos servicios de telecomunicación permitirá a las entidades locales una mejor optimización de sus recursos, mayor eficacia en sus procesos al mismo tiempo que un mayor nivel de coordinación e integración con otras Administraciones Públicas.
- Se beneficiarán de las ventajas que supone su incorporación a la Sociedad de la Información, facilitando su acercamiento a la corriente de desarrollo económico asociado a esta.
- Aquellas administraciones que mejor sepan aprovechar la oportunidad, que tomen conciencia del papel relevante que les corresponde y que adopten una actitud activa en el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones, lograrán mayores oportunidades y una mejor calidad de vida para su ciudadanía, al mismo tiempo que estarán en la mejor disposición para atraer nuevas inversiones para el desarrollo de su economía local. Se colocarán en la parrilla de salida en el mapa de desarrollo productivo.
- Carecer de las tecnologías de la información y comunicaciones adecuadas, no implica perder una ventaja competitiva con otros municipios, sino situarse en clara desventaja respecto de la mayoría.

Por otro lado, conviene recordar la especial relevancia que la Administración Local tiene en la implantación de la Sociedad de la Información y no solo desde el punto de vista de la difusión de sus ventajas, sino también en lo referente al despliegue de las infraestructuras necesarias.

Y es que en relación al despliegue de dichas infraestructuras se deben considerar y armonizar todos los intereses en juego: el acceso de la ciudadanía a los servicios de telecomunicaciones en igualdad de condiciones, el derecho de las operadoras a desplegar las instalaciones necesarias para el ejercicio de su actividad y el interés general en materias de competencia municipal concurrentes como la ordenación del territorio y urbanismo, el medio ambiente o la seguridad y bienestar de la ciudadanía.

La prestación de estos nuevos servicios requiere que los operadores realicen nuevos despliegues de redes móviles o de cable de fibra óptica. Para ello, resulta necesario realizar obras civiles, necesitando en muchos casos ocupar el dominio público. El impacto de estos despliegues es más perceptible en los cascos urbanos de las poblaciones y, en particular, en el dominio público municipal cuando se trata de redes fijas.



De ahí que no se deban ignorar **las competencias de los ayuntamientos y de los municipios**, los cuales, como administraciones más cercanas al ciudadano, deberían posibilitar los despliegues de estas redes, al igual que lo han venido haciendo con otras redes de servicios públicos (alumbrado, suministro de electricidad, agua o gas), ejerciendo sus competencias, utilizando las herramientas a su disposición (planes de urbanismo, ordenanzas municipales), y agilizando los procedimientos administrativos en la concesión de licencias de obra, revisión de proyectos técnicos o licencias de funcionamiento.

Por ello, **la Administración Pública debe generar un entorno regulador estable y predecible, que proporcione a los inversores privados la seguridad jurídica que necesitan para acometer el esfuerzo inversor tan elevado que se precisa para desplegar las redes de nueva generación.**



3.1.3 Las Administraciones Públicas como consumidores e impulsores del uso de la banda ancha

La Administración Pública no solamente tiene un papel de impulsor en el despliegue de las nuevas infraestructuras de banda ancha, sino que además, es **un demandante principal de los servicios ofrecidos por las nuevas redes de banda ancha**, puesto que en la actualidad, tanto para que la Administración sea capaz de ofrecer servicios públicos de calidad a la ciudadanía como para que lo haga de una manera eficiente, requiere que los edificios públicos dispongan de unas buenas comunicaciones.

Colegios, hospitales, centros de salud, palacios de justicia, oficinas de turismo, etc. son importantes puntos de demanda de servicios avanzados de comunicaciones.

Al mismo tiempo, las nuevas iniciativas de Gobierno Abierto y el uso por parte de la Administración de medios electrónicos para compartir información y relacionarse con la ciudadanía en general (Administración Electrónica) lleva implícito que la Administración se dote de las

infraestructuras de banda ancha necesarias que hagan posible la oferta y el correcto funcionamiento de dichos servicios.

Hacer posible que la ciudadanía se relacione con la Administración a través de la red requiere que tanto la Administración, como la propia ciudadanía, dispongan de buena conectividad a la misma.

3.2 Explorar el potencial de la colaboración público-privada

Navarra, tal como hemos indicado a lo largo de este Plan Director de Banda Ancha de Navarra, se encuentra en una situación muy precaria en cuanto a equilibrio territorial en el acceso a la banda ancha, existiendo una clarísima brecha digital. Reducir esta brecha digital en aquellas zonas insuficientemente atendidas (las que por sus condiciones orográficas, demográficas - baja densidad de población- o socioeconómicas, carecen de acceso a la banda ancha) está actualmente más allá del alcance de los principales actores del sector privado, que basan sus estrategias de despliegue en análisis de rentabilidad o de coste/beneficio, como hemos argumentado anteriormente.

Esto significa que sin una apuesta decidida de la Administración Pública y sin una acción regional y local coordinada, muchas zonas de Navarra se quedarán sin banda ancha de alta velocidad para los años venideros. Con el fin de ofrecer soluciones, desde las administraciones públicas (Gobierno de Navarra y Entidades Locales) deben explorarse todas las fórmulas posibles para suscitar el interés de los operadores de telecomunicaciones en llegar a dichas zonas, incluidas aquellas fórmulas que requieren asumir parte de las inversiones necesarias.

En concreto, **aquellas estrategias basadas en la colaboración público-privada que faciliten el cumplimiento de los objetivos del plan, compartiendo las inversiones y el riesgo asociado a las mismas con el sector privado, permitirán una mayor eficiencia en el desarrollo de las infraestructuras de última generación, su ejecución y un mejor aprovechamiento tanto de las posibles sinergias alcanzables desde el sector público, como del conocimiento y experiencia del sector privado.**

De hecho, este tipo de fórmulas de colaboración público-privada permiten modular el grado de intervención pública necesario en cada caso, lo cual redundará a su vez en un mejor aprovechamiento de los recursos económicos disponibles sobre todo en tiempos de restricciones



presupuestarias. Además, este tipo de colaboraciones público-privadas se han aplicado ya previamente en otros ámbitos como la construcción de infraestructuras viales o la gestión de servicios públicos y cuentan con el visto bueno de la Comisión Europea en lo referente a su aplicación al desarrollo de las infraestructuras de banda ancha.

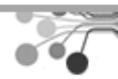
En cualquier caso, conviene tener presente que cualquier fórmula que se adopte en el ámbito de las colaboraciones público-privadas y para los casos en que exista financiación pública, deberá regirse por las directrices que desde la Unión Europea se han marcado para ayudas de Estado. Especialmente, se deberá velar porque cualquier infraestructura que se despliegue mediante este mecanismo ha de permitir el acceso abierto y no discriminatorio a todos los operadores y prestadores de servicios que lo soliciten. En la práctica, las colaboraciones público-privadas en el despliegue de redes de banda ancha en Navarra podrían abarcar fundamentalmente a las infraestructuras pasivas tanto de obra civil (canalizaciones y conductos) como de fibra oscura necesarias para dar soporte a las nuevas redes de banda ancha y aplicar tanto a:

- Despliegue de redes acceso de nueva generación en poblaciones situadas en zonas con riesgo de brecha digital, fundamentalmente zonas blancas con baja densidad de población que se encuentran fuera de los planes de despliegue de los operadores privados.
- Despliegue de conexiones de *backhaul* para llegar a zonas donde no llegan los operadores privados ni está previsto que lo hagan, favoreciendo con ello el interés de estos en participar en el despliegue de las redes de acceso.

Partiendo de la base de que no existe un modelo único de inversión que se adapte a cada situación, hay que tener en cuenta que cada modelo tiene sus ventajas y desventajas, y que dependiendo de las circunstancias y condiciones de contorno de cada caso, área geográfica o escenario en particular, un modelo será más o menos apropiado que otro. A continuación se describen ejemplos de modelos de inversión en redes de banda ancha que, a excepción de los modelos colaborativos, se basan en una asociación público-privada (PPP) a través de la cual se modulan diferentes niveles de participación, de compromiso y de asunción de riesgo por parte del sector público.

Modelos Colaborativos (*Bottom-Up*)

Este enfoque se centra en un modelo de tipo colaborativo bajo el cual un grupo de usuarios finales de un área geográfica o zona determinada (población, municipio, valle) se asocian y organizan en



un grupo de propiedad conjunta y democráticamente controlado (por ejemplo, como una cooperativa) para construir y operar la red local propia.

Subvención a Operadores Privados (*Private DBO*)

En este modelo, el diseño, la construcción y la operación de la red recae sobre los operadores privados, sobre los cuales recae también la propiedad de la red. En este caso se está financiando mediante subvención a una empresa privada para que construya, gestione y explote comercialmente una red de telecomunicaciones en zonas donde no lo haría a iniciativa propia por estar comprometido el umbral de rentabilidad. La cuantía de la ayuda servirá para salvar el umbral de rentabilidad, cubriendo la diferencia existente entre los costes de inversión y los beneficios esperados.

Normalmente, los beneficiarios acaban siendo operadores incumbentes por sus ventajas competitivas en el acceso a infraestructuras existentes, bajo un modelo de negocio de integración vertical. En este caso es dudoso el retorno de la inversión para la Administración Pública la cual además no tiene la propiedad de la red.

Modelo de externalización pública (*Public Outsourcing*)

Este modelo se caracteriza por el despliegue de una red de titularidad pública por un operador privado a través de un modelo de concesión según el cual, y como consecuencia de un procedimiento de licitación pública, se otorga, a través un contrato único, la construcción, administración y explotación de la red, con obligación de facilitar acceso mayorista a otros operadores. La Administración Pública conserva, sin embargo, la propiedad de la red e incluso cierto grado de control sobre alguna parte de la misma.

Joint Venture

En este caso se alcanza un acuerdo por el cual se entra a dividir la propiedad de la red entre una entidad del sector privado y una entidad pública. La construcción, gestión y explotación de la red puede recaer sobre uno de los dos socios, mientras que el otro puede proporcionar “apoyo en especie” por ejemplo, aportando infraestructura pasiva de banda ancha mediante la realización o cesión de obras de ingeniería civil (canalizaciones y arquetas) o proporcionando conductos o fibra oscura.



Red Pública de iniciativa pública (*Public DBO*)

La Administración Pública financia, diseña, construye y opera la red desplegada sin ninguna asistencia del sector privado, conservando por entero la propiedad de la red.

La Administración Pública, o una entidad pública dependiente de esta, explota la red de manera completa o también ofreciendo sólo servicios mayoristas para que otros operadores del sector privado ofrezcan los servicios minoristas a usuarios finales, admitiendo competencia en infraestructura y servicios finales bajo varios posibles modelos de negocio.

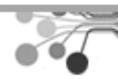
3.3 Priorizar inversiones en infraestructuras

Como hemos argumentado anteriormente, el despliegue de redes de fibra óptica de alta capacidad permite que el tejido industrial, investigador, docente, sanitario etc. pueda utilizar y beneficiarse de las tecnologías y servicios de telecomunicaciones en las mismas condiciones de accesibilidad, independientemente del lugar donde desarrolle su actividad, reduciendo así la brecha digital.

Una red de telecomunicaciones de banda ancha requiere de una infraestructura pasiva (canalizaciones, ductos, arquetas, mástiles, casetas, cables, etc.) **y de equipamiento activo** (electrónica de red: switches, routers, equipos de cabecera de fibra óptica, equipos de acceso y de cliente, etc.).

Los cables constituyen el medio físico sobre el cual la información puede ser transmitida. Esto puede ser un par trenzado de hilos de cobre (tradicionalmente utilizadas para la telefonía), cables coaxiales (tradicionalmente utilizados para la distribución de televisión dentro de edificios) o fibras ópticas (tradicionalmente utilizados para la transmisión de gran cantidad de datos a través de distancias muy largas).

Las infraestructuras pasivas de telecomunicaciones, al igual que en otros tipos de infraestructuras (como carreteras, líneas eléctricas, tuberías de distribución de agua, etc.), tienen costes de despliegue (CAPEX) elevados, bajos costes de mantenimiento y operación (OPEX), bajas economías de escala y normalmente están sujetas a regulación por constituir a menudo un monopolio natural. Además, tienen períodos de vida largos (50 años) con lo cual han de ser proyectadas pensando en el largo plazo.



El **equipamiento activo** es el que nos permite transmitir información sobre la infraestructura. En términos prácticos, los **equipos activos** son los encargados de codificar la información en señales físicas para ser enviados a través de la infraestructura. Los equipos activos suponen unos costes de despliegue (CAPEX) menores que las infraestructuras pasivas aunque mayores costes de operación (OPEX) y mayores economías de escala y normalmente una vida útil, o período de rendimiento, más corto (5-10 años).

Cada medio de transmisión (cobre, fibra óptica, aire) tiene propiedades físicas específicas que definen una especie de límite superior de la velocidad de conexión. El rendimiento de una conexión de banda ancha es el resultado de la eficacia con la que las propiedades físicas de un medio de transmisión son utilizadas por una tecnología específica (RDSI, ADSL, ADSL2, VDSL, GSM, UMTS, 4G, LTE, LTE *Advanced*, etc.). Tenemos que ser conscientes de que **la tecnología evoluciona de forma continua, pero la infraestructura pasiva permanece y no cambia cuando sobre ella se implementan los cambios tecnológicos.**

De este modo, las infraestructuras pasivas de telecomunicaciones se erigen en un activo permanente. Una vez están desplegadas tienen una vida económica que se puede medir en décadas, mientras que los equipos activos tienen una rápida obsolescencia debido tanto al propio envejecimiento de la electrónica como a la velocidad con la que se produce el desarrollo en la actualidad (por lo general por debajo de 10 años).

Además, es precisamente **la disponibilidad y/o el coste de las infraestructuras pasivas necesarias lo que supone un auténtico cuello de botella y por ello representa en la actualidad la principal barrera de entrada al despliegue de redes de telecomunicaciones de nueva generación.** Esto justifica la intervención de las Administraciones Públicas con el fin de evitar desequilibrios territoriales en el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

La prestación de servicios de acceso por encima de los 30 Mbps a la totalidad de la población (objetivo 2 Agenda Digital Europea) lleva a que **se considere** en el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra **toda la variedad de infraestructuras y tecnologías que pueden ser soluciones válidas con el fin de asegurar este objetivo.** En este contexto, se tendrán en cuenta tanto las tecnologías implementadas sobre redes de fibra óptica como las tecnologías de radio (móvil, fijo y de acceso de radio por satélite) para cubrir sólidamente a nivel técnico y económicamente sostenible algunas zonas del territorio.

Con respecto al objetivo 3 de la Agenda Digital Europea (50 % población con conexiones a Internet superiores a 100 Mbps), parece claro que, el aumento significativo de la cobertura de redes basadas en fibra óptica es la estrategia más adecuada para conseguirlo.

3.4 Aprovechamiento de infraestructuras existentes

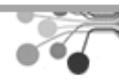
Una de las principales barreras en el despliegue de las redes de banda ancha de nueva generación por parte de los operadores de servicios de comunicaciones está relacionada con las elevadas inversiones necesarias asociadas a los costes derivados de las obras de ingeniería civil (canalizaciones, arquetas, centros de telecomunicación, torres, etc.) y la complejidad de los procesos administrativos necesarios para su implantación.

Estas barreras al despliegue de las redes de banda ancha dificultan especialmente el despliegue de redes de banda ancha en las zonas rurales, donde la baja densidad de población compromete seriamente la rentabilidad de los despliegues por parte de los operadores. Reducir el coste económico y agilizar los trámites administrativos aportará mayor eficacia al despliegue de la banda ancha.

A este respecto, la Agenda Digital Europea ya ha indicado la necesidad de implementar medidas que abaraten los costes de despliegue de las redes de banda ancha ([Directiva 2014/61/UE de 15 de mayo de 2014](#)) y el nuevo [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.

El objeto, según la Directiva, debe ser el de facilitar e incentivar el despliegue de las nuevas redes de banda ancha, fomentando la utilización conjunta de las infraestructuras físicas existentes y el despliegue más eficiente de otras nuevas, de manera que resulte posible desplegar dichas redes a un menor coste.

En este sentido, las medidas encaminadas bien a la reutilización de las infraestructuras existentes, incluidas las de otros servicios de interés público (agua, electricidad, gas, alumbrado público, etc.), o a reducir los costes o los obstáculos en la realización de nuevas obras civiles mediante sinergias con otros despliegues de infraestructuras básicas, puede contribuir de manera significativa a facilitar un rápido y amplio despliegue de redes de banda ancha y hacer que estos se



realicen de manera más eficiente, especialmente en aquellas zonas rurales en las que no sea económicamente viable construir una nueva infraestructura física de uso específico.

Además, las sinergias entre sectores pueden reducir la necesidad de las obras civiles necesarias para el despliegue de las redes de comunicaciones y, por lo tanto, también los costes sociales y ambientales ligados a ellos, todo ello sin que se produzca un impacto negativo en la seguridad, protección y buen funcionamiento de las infraestructuras públicas existentes y sin perjuicio de cualesquiera derechos de propiedad de terceros.

Por tanto, la citada Directiva añade que *“debe aplicarse no solo a los suministradores de redes de comunicaciones públicas, sino también a cualquier propietario o titular de los derechos de utilización (sin perjuicio de cualesquiera derechos de propiedad de terceros) de infraestructuras físicas amplias y ubicuas adecuadas para albergar elementos de las redes de comunicaciones electrónicas, tales como las redes físicas de suministro de electricidad, gas, agua, alumbrado público y alcantarillado y sistemas de drenaje, calefacción y servicios de transporte”*.

3.5 Priorizar infraestructuras escalables

Una de las estrategias de Plan Director de Banda Ancha de Navarra se basa en el hecho de que, con objeto de vertebrar el territorio y evitar caer nuevamente a futuro en situaciones de brecha digital, es preferible **invertir en infraestructuras de banda ancha escalables que permitan futuros incrementos en la demanda de capacidad**. Las necesidades de banda ancha seguirán incrementándose en la medida en que se incorporen más usuarios y servicios nuevos y, dado que la ejecución de un plan como este abarca varios años, ha de evitarse que las infraestructuras se queden obsoletas en poco tiempo.

Por ello, es crucial diseñar unas infraestructuras cuya capacidad pueda escalarse de forma sencilla y sin que tengan que sustituirse completamente. En este sentido, hay que prestar atención a las diferentes tecnologías y arquitecturas de red que propongan los operadores para que, en la medida en que sea posible elegir y el estado de la tecnología lo permita, favorecer aquellas que no condicionen la actualización futura de la red para soportar velocidades mayores.

Si se analiza la evolución en la demanda del ancho de banda necesario en las redes de acceso, se comprobará el incremento de la demanda de tráfico inalámbrico agregado asociado al uso



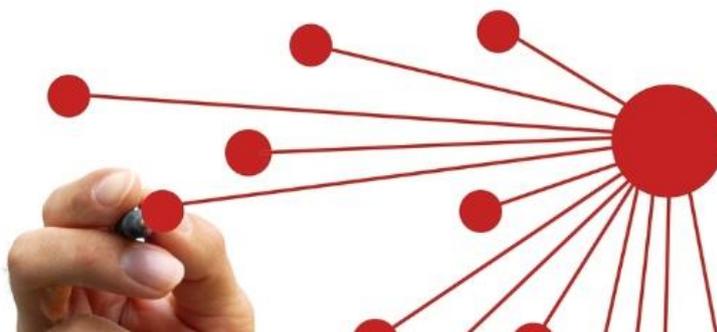
masivo de dispositivos móviles y a la gran cantidad de dispositivos que forman ya parte de manera incipiente del Internet de las Cosas.

Esta demanda masiva y creciente de tráfico inalámbrico agregado requiere, no solo de medidas regulatorias para un uso más eficiente del espectro radioeléctrico, sino también de un despliegue de un mayor número de estaciones base de radio necesarias para acercar las nuevas tecnologías (Wifi, 4G, 5G, etc.) a los usuarios, con conexiones de *backhaul* de muy alta capacidad (y por tanto de fibra óptica en muchos de los casos) para evacuar todo ese tráfico agregado hacia las centrales en las mejores condiciones de calidad y disponibilidad.

Todo ello sin olvidar la creciente necesidad de ancho de banda también en las redes fijas. En consecuencia, existe y hay que tomar conciencia de ello, la necesidad de implementar las **infraestructuras de red adecuadas capaces de proporcionar y dar soporte a las necesidades de tráfico generadas tanto por las redes de acceso móviles como por las redes de acceso fijo ultrarrápidas.**

En este contexto, un aspecto importante a evaluar en la planificación de dichas infraestructuras debe ser el de **modular la presencia de la fibra óptica como infraestructura de soporte, no solo en la red de transporte principal, sino también en las redes de distribución, siendo esta el elemento esencial sobre el que se apoyarán tanto las redes de acceso fijo (por cable e inalámbricas) como las redes de acceso móviles.**

De este modo, debe ser una apuesta estratégica clara el adoptar una perspectiva de futuro en la construcción de estas infraestructuras de banda ancha para hacer inversiones eficientes al mismo tiempo que se previenen las futuras necesidades en la demanda de ancho de banda. Por poner un símil, sería en este momento un error estratégico construir carreteras de 2 carriles cuando se sabe que muy pronto serán necesarias carreteras de 4 carriles.



En consecuencia, y como resultado de una visión estratégica, **debe realizarse una apuesta clara por construir infraestructuras de banda ancha capaces de ofrecer conectividades por encima de los 100 Mbps a la mayor parte de población posible.** Este enfoque, en la medida que sea realista y de forma coherente con el desarrollo y la penetración de los nuevos servicios de telecomunicaciones, nos lleva a optar por tipologías de red que acerquen la fibra óptica tanto a la ciudadanía como a las empresas, traducándose esto en que la fibra óptica deberá estar presente no solo en las redes de transporte sino también en las redes de distribución.

Una infraestructura de banda ancha basada en fibra óptica es la única solución que permite superar las limitaciones actuales de las redes de acceso de cobre por varias razones:

- El ancho de banda disponible ya es de un orden de magnitud más alto que el del cobre y los límites físicos de la fibra óptica aún están lejos.
- El grado de disponibilidad de la fibra es muy superior al del cobre o la radio, más sensibles a la humedad, al ruido electromagnético y a interferencias.
- La seguridad de las comunicaciones de una red de fibra es también mayor.
- La fibra es la única infraestructura compatible con el despliegue de nuevas redes de acceso de móviles, para el desarrollo de las células densas (hasta 50 metros de distancia con un *backhaul* partir de 2,5 Gbps), equipadas con conexiones de fibra no solo para evacuar todo el tráfico sino también para permitir la redistribución de las señales de control.
- Por su disponibilidad de servicio y calidad requeridas, también será la más adecuada para apoyar las plataformas de comunicación sobre las que se soportan las ciudades inteligentes y el Internet de las Cosas.

En el [Anexo I](#) se hace una recopilación del estado del arte y las tendencias de las tecnologías y arquitecturas de redes de cable e inalámbricas de banda ancha válidas para el cumplimiento de los objetivos de la Agenda Digital Europea. **En síntesis, los aspectos clave de este principio estratégico pasarían por:**

- Construir infraestructuras avanzadas capaces de dar respuesta y soporte a la demanda creciente de servicios de telecomunicaciones fijos y móviles.
- Priorizar el despliegue de redes de fibra óptica en las redes de transporte y también en las redes de distribución, acercando la fibra a la mayor parte de la población, sumando



además las estaciones base de radio sobre las que se apoyan los servicios de banda ancha inalámbrica, fija y móvil.

- En cuanto a las tecnologías de acceso, y desde un punto de vista no solo de neutralidad tecnológica sino también de eficiencia y optimización de inversiones a la hora de llegar a la población ubicada en las zonas rurales, se deben considerar todas las opciones disponibles, desde aquellas basadas en la fibra óptica hasta las que van vía satélite, pasando por las diversas opciones de acceso terrestre vía radio fija y móvil, siempre con la vista puesta en garantizar la disponibilidad de los servicios de banda ancha rápida también a dicha parte de la población.

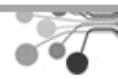
Apostar por el despliegue de infraestructura escalables y de futuro basadas en fibra óptica va más allá del mero cumplimiento de los objetivos de la Agenda Digital Europea pasando a ser el elemento esencial en la estrategia de vertebración del territorio y reducción de la brecha digital, permitiendo el futuro desarrollo de nuevos servicios de telecomunicaciones más avanzados en los próximos 20 ó 30 años.

En resumen, se trata de crear infraestructuras de banda ancha, flexibles y lo suficientemente extendidas como para soportar no solo las necesidades actuales sino también las futuras. **Encontrar el equilibrio adecuado entre lo que es aplicar una sólida visión de futuro y el contexto actual de limitaciones económicas será el auténtico desafío de este Plan Director de Banda Ancha de Navarra.**

3.6 Priorización de despliegues de banda ancha ultrarrápida

La extensión de las infraestructuras de banda ancha ultrarrápida, a tenor de los objetivos generales propuestos para este Plan Director de Banda Ancha de Navarra, no debe entenderse únicamente desde un punto de vista exclusivamente de cumplimiento de los objetivos de cobertura poblacional derivados de la Agenda Digital Europea, sino también, y de manera muy importante, desde el punto de vista de la **vertebración del territorio**, de la **mejora de los servicios prestados por la Administración a la ciudadanía** y de la **mejora de la conectividad de las principales áreas de actividad económica para el tejido empresarial y productivo**.

A nivel estratégico, y con el fin de armonizar el cumplimiento de dichos objetivos, conviene poner énfasis y priorizar inversiones sobre ciertas actuaciones vinculadas a la disponibilidad de banda



ancha ultrarrápida (>100 Mbps) en determinados puntos o zonas, llamadas a ser elemento tractor del despliegue de las nuevas redes de acceso de banda ancha y que además tienen una repercusión directa sobre el desarrollo económico o los servicios ofrecidos a los ciudadanos. En consecuencia, **se propone la priorización de ciertas actuaciones o líneas de actuación orientadas a:**

- Dotar de conectividad de banda ancha a las principales áreas de interés económico (polígonos industriales, centros tecnológicos, centros turísticos, etc.).
- Dotar de conectividad de banda ancha a los edificios públicos más importantes - fundamentalmente centros educativos y hospitales- de la red pública de la Comunidad Foral de Navarra.
- Evolucionar y, en su caso, extender la red corporativa del Gobierno de Navarra con el fin de mejorar la conectividad disponible en aquellas sedes del Gobierno atendidas en régimen de autoprestación.
- Fomentar el desarrollo de redes de *backhaul* con la capacidad suficiente para transportar todo el tráfico consumido y agregado por las nuevas redes de acceso de banda ancha.

La priorización de ciertas actuaciones, como las descritas anteriormente, contribuirá de manera muy importante al cumplimiento de los objetivos del presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra dado que:

- Servirán de estímulo económico al favorecer el desarrollo del tejido empresarial y la posibilidad de implantación de nuevas industrias en las principales áreas de actividad económica.
- Mejorando la conectividad de los centros educativos se permitirá el desarrollo de planes estratégicos existentes a nivel nacional para la inclusión de las TIC en los centros de enseñanza.
- Mejorando la conectividad en la red de hospitales se permitirá el desarrollo de la telemedicina y la incorporación de las nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento basadas en el uso y compartición desde diferentes ubicaciones de imágenes digitalizadas.



- Mejorando la conectividad de las sedes del Gobierno se contribuirá a mejorar la calidad y eficiencia de los servicios públicos ofrecidos por la Administración a la ciudadanía al igual que la coordinación entre administraciones.

Todo ello servirá de palanca para la ampliación de cobertura de las redes de nueva generación al resto de la ciudadanía, permitiendo que los operadores de servicios de telecomunicaciones puedan hacer uso de las infraestructuras desplegadas para los puntos estratégicos como medio para acercar la banda ancha al conjunto de la ciudadanía y empresas.

3.7 Principios estratégicos basados en la directiva europea para redes abiertas

El cumplimiento de los objetivos marcados por la Agenda Digital Europea exige afrontar el reto de financiar el elevado coste que supone la construcción de infraestructuras de banda ancha, con acceso generalizado de la población y capaces de ofrecer servicios de alta velocidad.

Estas inversiones, en el actual contexto de liberalización de las telecomunicaciones, corresponden principalmente a los operadores privados. Sin embargo, el hecho de que los operadores comerciales tomen sus decisiones de invertir en redes de acceso de nueva generación sobre la base de rentabilidad esperada, hace que existan muchas zonas, fundamentalmente zonas rurales, dónde alcanzar [los objetivos de la Agenda Digital Europea](#) solo será posible con la intervención de las Administraciones Públicas y el uso de fondos públicos.

En este contexto, desde la Comisión Europea se ha considerado que las ayudas estatales para el despliegue de redes de acceso de nueva generación pueden y deben ser un instrumento adecuado y justificado, siempre que se cumplan una serie de condiciones fundamentales ligadas a la normativa sobre ayudas estatales y de competencia.



Según las directrices marcadas por la Comisión Europea, la construcción de infraestructuras de banda ancha realizadas con fondos públicos debe guiarse por principios de eficiencia y neutralidad tecnológica, primando ante todo el interés público y priorizando infraestructuras de redes abiertas que permitan el acceso igualitario y no discriminatorio a las mismas a múltiples operadores para prestar servicios a los usuarios finales.

El Plan Director de Banda Ancha de Navarra, desde el momento que contempla incluir la participación de fondos públicos debe cumplir las condiciones marcadas por las [Directrices de la Unión Europea para la aplicación de las normas sobre ayudas estatales al despliegue rápido de redes de banda ancha \(2013/C 25/01\)](#) y a este respecto asume y adopta también como **principios estratégicos del plan los siguientes:**

- **Neutralidad tecnológica y eficiencia**

“Los planes de despliegue de redes de banda ancha que cuenten con ayudas de Estado no deben mostrar preferencia por ninguna opción tecnológica concreta. La capilaridad de la red ha de conseguirse a través de accesos fijos e inalámbricos (fibra óptica, coaxial, móviles de 4ª generación, LTE y en general cualquier opción que permita velocidades iguales o superiores a 30 Mbps).”

En consecuencia, y como existen diferentes soluciones tecnológicas para prestar servicios de banda ancha, no se deberá favorecer ni excluir a ninguna tecnología de manera que el cumplimiento de los objetivos del plan deberá valorarse en términos de los parámetros técnicos de la conexión (capacidad, calidad del servicio, disponibilidad, etc.) y sin definir de antemano a través de qué tecnología se soporta. De este modo **deberá elegirse la solución tecnológica más adecuada a cada zona de despliegue y la que sea más eficiente en términos de cobertura de la red alcanzada, calidad de la conexión y coste asociado, pudiendo incluso tener cabida soluciones mixtas mediante el uso o combinación de varias tecnologías.**

Además, y en aquellas zonas donde la rentabilidad de las inversiones a realizar esté más comprometida, se debe poner atención en aquellas alternativas que permitan un despliegue lo más eficiente posible. A este respecto tanto la Comisión Europea, como otros organismos nacionales o colegios profesionales como el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, abogan por que los desarrollos en áreas rurales se orienten a la construcción de redes con posibilidad de ser compartidas por varios operadores.



- **Redes abiertas**

El apoyo de las Administraciones Públicas al despliegue de redes de acceso de nueva generación mediante ayudas de Estado, deberá estar basado en el despliegue de una infraestructura pasiva, neutra y abierta a los diferentes operadores, mediante todas las formas posibles de acceso de red. Además, deberá permitir una competencia efectiva a nivel minorista, garantizando la prestación de servicios competitivos y accesibles a los usuarios finales.

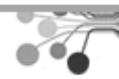
Las redes abiertas permiten que varios operadores exploten la red simultáneamente de forma comercial, minimizando el coste por hogar pasado y facilitando la rápida implantación de las mismas. En las redes de banda ancha se distinguen claramente tres tipos de agentes o roles diferenciados:

- El operador de la infraestructura pasiva: aquel que es propietario de la infraestructura física pasiva como las canalizaciones, arquetas, ductos, cables, casetas, torres, etc.
- El operador de comunicaciones instala, mantiene y opera el equipamiento activo de telecomunicaciones utilizado para implementar los servicios sobre la infraestructura.
- Los proveedores de servicios son los que comercializan los servicios de banda ancha (datos, telefonía, televisión, etc.) hacia los clientes finales.

Las redes abiertas significan que cada uno de estos roles puede ser llevado a cabo por agentes diferentes, lo cual permite compartir infraestructuras y/o equipos de comunicaciones y por tanto realizar inversiones más eficientes, siendo una buena alternativa para las zonas rurales más desfavorecidas.

- **Acceso igualitario y en condiciones no discriminatorias** de todos los operadores a las infraestructuras públicas existentes así como a aquellas que se construyan con financiación pública, en cuyo caso se aplicarán imposiciones de acceso mayorista.

La [Directiva Europea 2013/C 25/01](#) establece que, en el caso de que se construya una red de acceso de nueva generación subvencionada con dinero público, *"la infraestructura subvencionada deberá permitir prestar servicios competitivos y accesibles a los usuarios finales por otros operadores competidores. En caso de que el operador de la red sea un operador de banda ancha integrado verticalmente, se establecerán salvaguardias adecuadas para evitar cualquier conflicto de intereses, discriminación indebida con respecto a solicitantes de acceso o proveedores de contenido o cualquier otra ventaja indirecta encubierta. En la misma línea, los criterios de*



adjudicación deberán incluir la disposición de que los licitadores que propongan un modelo solo mayorista, un modelo solo pasivo o ambos recibirán puntos adicionales.”

A este respecto se establecen también las condiciones para garantizar el Acceso Mayorista efectivo a terceros operadores: *“La red subvencionada deberá ofrecer, por consiguiente, acceso en condiciones equitativas y no discriminatorias a todos los operadores que lo soliciten y les ofrecerá la posibilidad de desagregación total y efectiva. Además, los operadores terceros deberán tener acceso a la infraestructura pasiva de la red y no solo a la activa. Aparte del acceso indirecto y del acceso desagregado al bucle y sub-bucle locales, la obligación de acceso deberá incluir también el derecho de uso de conducciones y postes, fibra oscura o distribuidores en la calle. Se debe conceder acceso mayorista efectivo durante siete años como mínimo y el derecho de acceso a las conducciones o postes no debe ser limitado en el tiempo. Esto se entiende sin perjuicio de cualquier otra obligación reguladora similar que pueda imponer la autoridad nacional reguladora en el mercado de referencia específico para fomentar la competencia efectiva o de las medidas adoptadas durante dicho período o a su expiración”.*



SECCIÓN 2

PLAN DE ACCIÓN

| | |
|--|-----|
| Capítulo 1. DECISIONES ESTRATÉGICAS | 122 |
| Capítulo 2. LÍNEAS DE ACTUACIÓN..... | 129 |
| Capítulo 3. PRIORIDADES DE INVERSIÓN | 164 |
| Capítulo 4. CUADROS RESUMEN | 233 |

Capítulo 1: Decisiones Estratégicas

La inclusión de la Agenda Digital para Europa (ADE) como una iniciativa emblemática de la UE es una clara evidencia de que la estrategia Europa 2020 ha reconocido el papel de las TIC en la consecución de los objetivos de crecimiento inteligente, sostenible e integrador.

Invertir en redes y servicios de TIC se ha convertido en un elemento crítico para la prestación eficiente de los servicios públicos de calidad, evitando la despoblación y la reubicación de la actividad económica, la promoción del desarrollo social y económico y el aumento de la participación cultural y política.

Por este motivo, las administraciones públicas deben tomar las decisiones estratégicas adecuadas para sus territorios e implementar planes estratégicos de manera que se favorezca el despliegue de las infraestructuras adecuadas para la implantación de las redes de banda ancha de próxima generación para la sociedad.

A continuación se detallan las 5 decisiones estratégicas que guiarán el presente plan de actuación.



1. Visión a largo plazo

Para garantizar que Navarra siga siendo competitiva en la economía global, es importante que las infraestructuras de comunicaciones se actualicen de modo que todos los ciudadanos, las empresas y los servicios públicos puedan beneficiarse del desarrollo de nuevas aplicaciones y servicios digitales.

Por ello, una inversión continua en nuevas tecnologías de acceso es esencial para el futuro de nuestra Comunidad Foral. Navarra se enfrenta hoy día a una necesidad urgente de reforma de su economía y sociedad para enfrentarse a los retos del siglo XXI. Debe mejorar la competitividad y productividad, a la vez que garantizar un futuro sostenible. Necesita adaptarse a la cambiante realidad económica y debe modernizar los servicios públicos y abordar nuevos retos -en áreas tales como movilidad, salud, inclusión, teletrabajo,...-. Un ancho de banda elevado, barato y al alcance de todos será crucial para cumplir dichos objetivos.

En Navarra este reto adquiere una mayor dimensión si se tienen en cuenta las características orográficas y la distribución socio-demográfica de nuestra Comunidad. Ello hace que la migración hacia redes de banda ancha de nueva generación (NGA) represente en nuestra región un gran reto para los encargados de elaborar las políticas necesarias.

Realizarlo con una visión a largo plazo es importante porque de ello dependerá el futuro de nuestra Comunidad. La idea debe ser acercar la fibra óptica a los usuarios finales (ciudadanía, empresas y administraciones públicas) porque no se trata solo de cumplir con los objetivos ADE2020, sino ser capaces de cumplir con los objetivos 2030, porque se quiere vertebrar el territorio y porque se quiere apostar por unas infraestructuras de futuro.

2. La Administración debe asumir el liderazgo

El análisis de diagnóstico realizado para Navarra revela claramente que las prioridades económicas, junto con las prestaciones esperadas de estas nuevas infraestructuras de banda ancha, son opuestas en algunas zonas al horizonte temporal manejado por los principales agentes del mercado (operadores) para ofrecer los servicios NGA a través de un mercado competitivo sin intervención alguna. El hecho real es que:

- No resulta previsible que el sector privado invierta en aquellas áreas en las que no se espera un retorno elevado, con un retorno de la inversión rápido y garantizado.



- Las zonas rurales no pueden esperar a una migración "natural" del mercado hacia las redes NGA para proteger o desarrollar un atractivo territorial que retenga a los ciudadanos y a las empresas.

El sector privado no puede financiar por sí solo el coste de un completo despliegue de NGA. Por ello, y aunque se espera que la mayor parte de la inversión necesaria para cumplir con estos objetivos ambiciosos pueda ser llevada a cabo por los operadores privados, **se requerirá sin lugar a dudas financiación pública en las zonas poco atractivas para los operadores.**

Por tanto, **el sector público deberá asumir un papel de liderazgo** en el establecimiento de condiciones favorables que faciliten la migración masiva a una conectividad basada en fibra óptica en un marco temporal compatible con los objetivos de desarrollo económico y social. Además, el despliegue de redes NGA requerirá un diálogo, cooperación y consenso sin precedentes entre todos los grupos de interés, sustentados por una política pública proactiva, firme y decidida, estable en el tiempo y que aporte los recursos financieros necesarios para llevar a cabo las diferentes iniciativas que se adopten.

Otra de las conclusiones del diagnóstico realizado es que más y más comarcas y autoridades locales de Navarra están viendo cada vez más el acceso a unas infraestructuras de comunicaciones de calidad y asequibles como parte integrante de su responsabilidad política con respecto de sus ciudadanos y el territorio que administran.

En este contexto, las autoridades locales y municipales deben asumir un nuevo enfoque "facilitador" que estimule la inversión del sector privado en nuevos contenidos, aplicaciones y redes de banda ancha de muy alta velocidad. En la situación particular de aquellas áreas que son un "caso de negocio con riesgo", las comunidades locales y operadores de NGA deberían alcanzar un compromiso entre objetivos de cobertura y facilidad para desplegar infraestructuras.

De esta manera, la aportación de las administraciones públicas debe ir en la línea de hacer atractivas las zonas rurales, remotas y/o de interés económico a los operadores de telecomunicaciones mediante la disminución de las barreras de entrada.

3. La fibra óptica es la infraestructura del futuro

A medida que más servicios de información y herramientas se desarrollan y se transmiten mayores volúmenes de datos, se requieren redes de comunicaciones avanzadas para satisfacer la necesidad de velocidad, capacidad, calidad y fiabilidad.

Si bien, hasta ahora, y con ayuda de la tecnología adecuada, dichas redes podían construirse utilizando como base la infraestructura de cobre existente, la demanda de ancho de banda de los usuarios y los proveedores ha alcanzado a día de hoy un punto en el que es necesaria una nueva generación de infraestructura de comunicaciones digital, en la que la fibra óptica esté más y más cerca del usuario final, siendo esta la base sobre la que se sustentan una nueva gama de tecnologías fijas e inalámbricas.

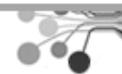
La fibra óptica es el medio de transmisión más avanzado y la única capaz de soportar los servicios de nueva generación. Las principales ventajas de tener una red de fibra óptica son muchas: mayores anchos de banda, mayores distancias desde la central hasta los usuarios, mayor resistencia a la interferencia electromagnética, mayor seguridad, menor degradación de las señales, etc. Además, la reducción de repetidores y otros dispositivos supondrán menor inversión inicial, menor consumo eléctrico, menor espacio, menos puntos de fallo, etc.

Por tanto, una de las prioridades de este Plan Director de Banda Ancha de Navarra debe ser la de extender la disponibilidad de la fibra óptica como infraestructura de soporte a redes de nueva generación a lo largo y ancho de todo el territorio.

4. Compartición de Infraestructuras

Las redes NGA necesitan llevar la fibra más cerca del usuario final. Para ello, todo el mundo reconoce que la obra civil supone la mayor parte de la inversión necesaria. Por ello, tal y como se ha detallado en el capítulo 3 de la Sección 1, se hace necesario priorizar las inversiones en infraestructuras pasivas por ser estas las que representan hoy en día el cuello de botella más crítico en el proceso de actualización y despliegue de las redes de próxima generación.

La política de infraestructuras más convincente para asegurar mercados NGA competitivos consiste en facilitar la compartición de infraestructuras pasivas (canalizaciones, ductos, casetas, torres, fibra óptica, etc.) como medio para optimizar las inversiones a realizar. Dicha compartición



debería abarcar no sólo los recursos disponibles por los propios operadores de telecomunicaciones sino también los recursos disponibles por la propia Administración Pública (incluidas las entidades locales) y por otros operadores de infraestructuras (agua, gas, electricidad).



Facilitar el acceso a esta infraestructura pasiva debería ser, por tanto, el principal objetivo. Y es en este área en la que las autoridades públicas tienen un papel crucial que desempeñar. La infraestructura pasiva es lo único que no es replicable en una red NGA. Múltiples redes activas, incluso de diferentes tecnologías, pueden compartir de un modo eficiente los costes de la misma infraestructura pasiva.

Como prioridad, el enfoque inicial debería estar en **la disminución del coste de la infraestructura pasiva** (obra civil / zanjas / canalizaciones) por medio de la utilización de políticas públicas que aseguren el desarrollo de canalizaciones para el acceso abierto, el despliegue de fibra oscura y reglas para compartir la inversión entre diferentes grupos de interés e implantando la infraestructura pasiva que sea más eficiente en costes, ya que:

- La infraestructura pasiva está más allá del alcance y regulación del sector de las telecomunicaciones (involucrando en gran medida a empresas de servicios de suministro eléctrico, gas, ayuntamientos, empresas de obras públicas, consorcios público-privados).
- Una optimización/reducción de costes de grandes volúmenes requiere una coordinación a nivel regional y sinergias entre múltiples agentes desde el mismo momento en que se planifican dichas infraestructuras y no sólo en el momento de la ejecución.

Una vez que se ha asegurado la disponibilidad de la infraestructura pasiva, se consigue un primer nivel de reducción de costes y se elimina enormemente la principal barrera para la entrada de nuevos actores.

Debemos lograr que el modelo sea económicamente sostenible tanto para la Administración Pública como para los Operadores de Telecomunicaciones. En este contexto general, como ya hemos citado anteriormente, el Gobierno de Navarra dispone de una red de transporte de alta capacidad muy extensa y ramificada, formada por más de 500 kilómetros de fibra óptica, más de 100 centros de telecomunicación y 130 enlaces de radio.

La capacidad excedente podría ser empleada para disminuir dichas barreras de entrada al despliegue de las redes de acceso de banda ancha mediante su puesta a disposición de los operadores de telecomunicaciones.

No obstante, poner el excedente de capacidad de la red de transporte del Gobierno de Navarra en el mercado requiere hacerlo con cumplimiento del marco legal de aplicación y con la preceptiva autorización de los organismos reguladores.

Los ingresos generados por la puesta en el mercado del excedente de capacidad de las infraestructuras del Gobierno de Navarra podrían ser reinvertidos en el fomento de infraestructuras de banda ancha en las zonas más desfavorecidas.

5. Modulando el grado de intervención pública según las necesidades de los diferentes escenarios de actuación:

- Limitando las actuaciones a aquellos casos en los que no exista la iniciativa privada.



- Colaborando en la extensión de redes NGA allá donde es poco probable que el mercado las desarrolle sin ayudas públicas.
- Promoviendo el despliegue de redes NGA allá donde no es previsible que el mercado lo haga a medio plazo.

DESPLIEGUE DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN

Un paradigma en capas



- Diferentes instrumentos financieros optimizados por capa
- Puede requerir modelos de inversión innovadores

Capítulo 2. Líneas de Actuación

Como hemos citado en la Introducción, el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra se ha cimentado en la Guía de la Inversión en Banda Ancha de Alta Velocidad, publicada por la Comisión Europea (*versión 1.3-7 de mayo de 2015*), con el fin de “ayudar a las autoridades públicas a encontrar su propia senda hacia la inversión formulando preguntas acerca de una serie de decisiones críticas y haciendo hincapié en sus implicaciones en cada fase del camino hacia la plena cobertura de la banda ancha de alta velocidad”.

Según esta Guía, un Plan Director de Banda Ancha sólido es un documento con apoyo político que contiene un análisis (con cartografía) de la situación del momento, los objetivos que se pretenden alcanzar (ambos puntos recogidos en Sección 1), las fuentes de apoyo financiero y los mecanismos de aplicación (ambos puntos reflejados en esta Sección).

En esencia, se hace hincapié en las importantes decisiones estratégicas que se han de adoptar en relación con los **modelos de inversión, los tipos de infraestructuras, los modelos de negocio y las herramientas de financiación** necesarias para que el despliegue de la infraestructura de Redes de Nueva Generación (NGA) sea efectivo. Son cuatro elecciones de estrategias clave que se han de realizar para conseguir los objetivos definidos en un Plan Director:



Figura 21. Guía de la Inversión en Banda Ancha de Alta Velocidad

En el siguiente Plan de Acción que detallamos a continuación se responden a todas estas preguntas: ¿Desplegamos una infraestructura de banda ancha nueva válida para el futuro o basta con adecuar la existente, teniendo en cuenta los pros y los contras de ambas opciones? ¿Qué papel desempeña el Gobierno de Navarra en relación con la implantación, el funcionamiento, la titularidad y la gestión de la infraestructura? ¿Optamos por un modelo de red verticalmente integrado o nos decantamos por uno de acceso abierto? ¿Cómo promovemos la competencia? ¿Cómo impulsaremos con los distintos modelos propuestos el desarrollo socioeconómico de la Comunidad Foral? y/o ¿Cómo podemos garantizar los recursos financieros adecuados para construir y explotar la nueva infraestructura y qué puede aportar en materia de capital, gasto y activos? En este contexto, los modelos propuestos en el Plan de Acción toman como base y referencia estos puntos fuertes y puntos débiles en los modelos de inversión que hemos diseñado.

Tabla 23. Modelos de inversión

| | Grado de neutralidad entre mayorista y minorista | Transferencia del riesgo financiero a actores de mercado | Retorno Inversión (generación ingresos) para la Administración Pública | Control sobre el proyecto | Disponibilidad de infraestructura para la sociedad |
|---------------------------------|--|--|--|---------------------------|--|
| Red municipal operación pública | Alto | Bajo | Potencialmente Alto | Alto | Alto |
| Red municipal operación privada | Medio | Bajo | Medio | Medio | Medio |
| Banda ancha comunitaria | Medio | Bajo | Medio | Bajo | Medio |
| Subvención a operador | Bajo | Alto | Bajo | Bajo | Bajo |

Como ya hemos mencionado anteriormente, **apostar por el despliegue de infraestructuras escalables y de futuro basadas en fibra óptica va más allá del mero cumplimiento de los objetivos de la Agenda Digital Europea, pasando a ser el elemento esencial en la estrategia de vertebración del territorio y reducción de la brecha digital, permitiendo el futuro desarrollo de nuevos servicios de telecomunicaciones más avanzados en los próximos 20 ó 30 años.**

En resumen, se trata de crear unas nuevas infraestructuras de banda ancha flexibles y lo suficientemente extendidas como para soportar no solo las necesidades actuales sino también las futuras. **Encontrar el equilibrio adecuado entre lo que es aplicar una sólida visión de futuro y el**



contexto actual de limitaciones económicas será el auténtico desafío de este Plan Director de Banda Ancha de Navarra.

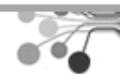
Con la finalidad de alcanzar los objetivos estratégicos planteados para este Plan Director de Banda Ancha de Navarra, se han definido **cuatro ejes de actuación**, cada uno de los cuales da respuesta a uno de los objetivos estratégicos. Estos ejes de actuación dan continuidad, en algunos casos, a las estrategias definidas en anteriores planes directores y, en otros, responden a las nuevas necesidades detectadas.



Para cada eje de actuación se definen **una serie de objetivos específicos a alcanzar entre 2017 y 2021, cuyo cumplimiento** se articula a través de una serie de programas operativos en los que se enmarcan las diferentes líneas de actuación y medidas o proyectos del Plan. Así, el Plan de Acción se concreta en un total de **18 medidas encuadradas en 8 programas operativos**.

Finalmente se definen, para cada eje de actuación, una serie de indicadores que permitirán evaluar el impacto del desarrollo de los programas y medidas en los objetivos específicos planteados.

Navarra se encuentra ya alineada con la media nacional en muchos de sus indicadores y en algunos de ellos ha conseguido que la tendencia sea la de converger con Europa.



El esquema de trabajo que hemos desarrollado es el siguiente:



2.1 Eje de actuación 1: Vertebración del Territorio

Contribuir a la vertebración territorial a través de la capilarización del despliegue de las infraestructuras y servicios de telecomunicaciones de banda ancha en Navarra, en condiciones similares de calidad, independientemente de la localización geográfica es el principal objetivo e hilo conductor que debe guiar el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra, contribuyendo con ello a reducir la brecha digital en el presente y poniendo las bases para evitarla en el futuro.



La Estrategia Territorial de Navarra (ETN) menciona la disponibilidad de redes de acceso de banda ancha como un elemento esencial para la vertebración del territorio. Ello significa hacer lo posible para aumentar la presencia de operadores en zonas no atractivas para sus planes de negocio. De hecho, tal y como se ha puesto de relieve en la parte de diagnóstico, aquellas zonas identificadas por la ETN como zonas rurales a revitalizar o zonas prioritarias desde el punto de vista de las inversiones necesarias para la vertebración territorial, coinciden sin lugar a dudas con aquellas zonas identificadas, también en el diagnóstico, como deficitarias en el acceso a los servicios de banda ancha y , por lo tanto, en situación de brecha digital.

Equilibrar el territorio desde un punto de vista de servicios de telecomunicaciones significa:

- Priorizar la disponibilidad de servicios de banda ancha en las poblaciones rurales más desfavorecidas.
- Priorizar la disponibilidad de servicios de banda ancha en áreas de actividad económicas (AAE).
- Favorecer la implantación de infraestructuras base que faciliten el desarrollo de las Redes de Nueva Generación (NGA) actuales y futuras.
- Optimizar las infraestructuras de telecomunicaciones públicas aprovechando las posibles sinergias y costes de oportunidad entre ellas.
- Procurar el máximo aprovechamiento de las infraestructuras públicas existentes, poniendo éstas a disposición del sector privado.
- Cumplir el marco legal y bajo el principio de no distorsión de la competencia.



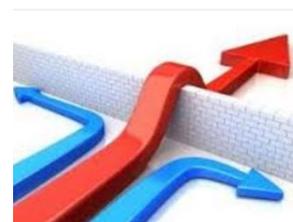
2.1.1. Objetivos específicos

| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|--|--|----------|
|  <p>Vertebración Territorio</p> | <p>Vertebrar el territorio y Reducción Brecha Digital</p> | <p>La entidad de población con mayor grado de vertebración de cada sub área de la ETN dispondrá de un punto de conexión [a una red de distribución (<i>backhaul</i>)] apto para la conexión de redes NGA >100 Mbps, abierto a todos los operadores.</p> | 1 |
| | | <p>El 20 % de la población de cada una de las sub áreas definidas en la ETN dispondrá de cobertura de banda ancha ultrarrápida (>100Mbps) contribuyendo con ello a extender la huella de fibra óptica en Navarra.</p> | 2 |
| | | <p>Todas las áreas de actividad económica dispondrán de un punto de conexión [a una red de distribución (<i>backhaul</i>)] apto para la conexión de redes NGA >100 Mbps, abierto a todos los operadores.</p> | 3 |

2.1.2. Programas y líneas de actuación

Para abordar los objetivos planteados se desarrollarán iniciativas en torno a dos programas operativos:

- **Disminución de las barreras de entrada al despliegue de redes NGA.**
- **Gestión eficiente de las infraestructuras.**



Programa: Disminución de las barreras de entrada al despliegue de redes NGA

Del análisis realizado sobre la situación actual de la banda ancha en Navarra, se desprende que existen amplias zonas geográficas (zonas semi-urbanas y zonas rurales) en las que existe un claro déficit en los servicios de telecomunicaciones disponibles tanto para los ciudadanos como para las administraciones públicas y las empresas.

Únicamente aquellas áreas con mayor densidad de población, con mayores posibilidades de ingresos procedentes de potenciales clientes o con menores costes de despliegue, son las que atraen las inversiones por parte de los operadores y por tanto las únicas que cuentan con cobertura de redes de banda ancha de nueva generación.

Pero alcanzar los objetivos ligados tanto a la vertebración del territorio como al cumplimiento de la ADE2020 exige atraer el interés de los operadores privados para que presten sus servicios en aquellas zonas menos atractivas, lo cual requiere, a su vez, disminuir las barreras de entrada al despliegue en dichas zonas.

Ello puede requerir la intervención de las administraciones públicas, tratando siempre de optimizar y minimizar las inversiones necesarias y buscando el máximo aprovechamiento de las infraestructuras existentes.

En cualquier caso, dicha intervención estará dirigida siempre a solucionar los fallos de mercado y orientada a la no distorsión de la competencia con cumplimiento de las resoluciones que a tal efecto establece la legislación vigente.



En este eje, se proponen las siguientes líneas de actuación:

P1. Disminución de las barreras de entrada al despliegue de redes NGA

1. Puesta en valor del excedente de capacidad de la red del Gobierno de Navarra

El Gobierno de Navarra dispone de una red de transporte de alta capacidad muy extensa y capilarizada, formada por más de 500 kilómetros de fibra óptica, más de 100 Centros de Telecomunicación y 130 enlaces de radio, con capacidad excedente, que podría ser empleada para disminuir dichas barreras de entrada mediante su puesta a disposición de los operadores de telecomunicaciones. Poner el excedente de capacidad de la red de transporte del Gobierno de Navarra en el mercado requiere hacerlo con cumplimiento del marco legal de aplicación.

Para hacerlo posible, es preciso adoptar diferentes medidas:

- **Habilitar a NASERTIC** como empresa pública y ente instrumental que gestiona la Red de Transporte de Alta Capacidad del Gobierno de Navarra para comercializar los excedentes de capacidad de dicha red y su puesta en valor en el mercado mayorista.
- **Desarrollo de una Oferta Pública de Referencia**, que defina y desarrolle los servicios orientados al mercado mayorista mediante los cuales se pondrá a disposición del mercado el excedente de capacidad, contemplando la puesta a disposición de:
 - **Infraestructuras Pasivas** (fibra oscura, centros de telecomunicación, ductos): que servirán para facilitar a los operadores el despliegue de sus infraestructuras físicas a nivel territorial.
 - **Infraestructuras Activas** (servicios de conectividad): que permitirá poner a disposición de los operadores el excedente de capacidad (ancho de banda) de la red para la prestación a los ciudadanos de servicios de banda ancha.
- Elaborar un **plan de negocio** que recoja todos los aspectos relacionados con:
 - **Cuantificación del excedente de capacidad disponible.**
 - **Definición de servicios, precios, ingresos y costes operativos.**
 - **Cumplimiento del principio del inversor privado.**
- **Notificación a los organismos reguladores** para su aprobación cumpliendo el marco regulatorio.

2. Despliegue de puntos de interconexión de acceso mayorista

En aquellas zonas rurales con poblaciones aisladas y menor densidad de población se deben promover redes de acceso de banda ancha que busquen la agregación de una masa crítica de potenciales clientes, como medio para hacerla atractivas a los proveedores de servicios de telecomunicaciones.

Los usuarios finales de dichas redes serán los ciudadanos, las empresas, y las administraciones situados en las zonas objetivo. Las condiciones tanto económicas como de calidad del servicio deberán ser similares a las de los entornos urbanos donde exista pluralidad de oferta.

Para que ello resulte efectivo, la red resultante deberá contar con puntos de interconexión a redes de transporte (*backhaul*) en los núcleos de población de las zonas objetivo, así como en las áreas de actividad empresarial y donde haya presencia de PYMES de cualquier tipo o sector, o centros de actividad económica como polígonos industriales, centros turísticos u otros enclaves relevantes que así lo requieran, por factores como el equilibrio territorial, la incidencia sobre el desarrollo económico o su alejamiento.

Una forma de garantizar esto es apoyándose en la Red de Transporte de Alta Capacidad del Gobierno de Navarra.

Los nodos finales, de la red de transporte, serán los puntos de agregación de la red o redes de acceso a través de las cuales, tanto los operadores privados comerciales, como aquellos surgidos de iniciativas locales público-privadas, podrán dar servicio a los usuarios finales, todo ello bajo un escenario de neutralidad tecnológica y fomento de la competitividad entre los diversos operadores de telecomunicaciones, lo cual redundará sin duda en beneficio para el desarrollo de las regiones más desfavorecidas.

Por tanto, la red de transporte de datos de alta capacidad del Gobierno de Navarra resultante estará diseñada para llegar a dichos nodos finales de la red de transporte, con la capacidad y ancho de banda necesarios para que en dichos puntos se puedan ofrecer, si fuera preciso, a los operadores privados, con carácter mayorista, las capacidades necesarias para la prestación de servicios de banda ancha en las redes de acceso con velocidades superiores a los 30 Mbps en las zonas de Navarra que se consideren objetivo de actuación.

Así, la Red Pública actuará como elemento vertebrador del territorio, proporcionando nuevos y mejores servicios a ciudadanos, empresas, emprendedores y administraciones.

Programa: Gestión Eficiente de las Infraestructuras

En muchas ocasiones la planificación y desarrollo de las infraestructuras se gestiona a nivel local (ayuntamientos, municipios, mancomunidades, etc.), sin una visión de conjunto a nivel regional, compartida parcialmente por los operadores, que centran sus esfuerzos únicamente en las zonas rentables. Además, no existe un control de la ocupación de dichas infraestructuras, ni una visión de futuro para garantizar que las infraestructuras desarrolladas ofrezcan suficiente capacidad para futuras redes y/o otros operadores.



Las AAPP deben entender que las infraestructuras de telecomunicaciones son equivalentes a cualquier otro tipo de infraestructura (transporte, energía, abastecimiento,..) y se debe gestionar su entorno para facilitar que tanto mercado (competencia) como territorio (ciudadanos y las propias AAPP) dispongan de infraestructuras bien dimensionadas, documentadas y accesibles.

Los objetivos de la ADE2020 promocionan el desarrollo de las redes de banda ancha de nueva generación, pero requerirán de nuevas infraestructuras y una gestión eficiente de las actuales y de las futuras.

La ralentización de las inversiones en el sector privado brinda la oportunidad para unificar y coordinar dichas actividades, y posicionar a la AAPP como punto de unión para una mejora de la competencia en el mercado.

Hacer una gestión eficiente de las infraestructuras requiere no sólo saber de su existencia, sino también compartir dicha información (inventario digitalizado) y realizar inversiones de manera más eficiente buscando las posibles sinergias entre actuaciones.

A tal fin, se proponen las siguientes líneas de actuación:

P2. Gestión eficiente de las Infraestructuras

3. Mejorar el inventario de las infraestructuras municipales

Al objeto de disponer de una visión unificada de las infraestructuras susceptibles de ser utilizadas para el despliegue de redes de banda ancha, se debe trabajar para disponer de un inventario digitalizado actualizado de las infraestructuras municipales.

Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas (PCCS) es una solución GIS desarrollada por Tracasa que coordina la comunicación entre las operadoras de redes de servicios, empresas de telecomunicaciones, proveedoras de energía, abastecimiento de agua, etc. con redes propias subterráneas.

El portal no sólo ofrece a los usuarios autorizados la posibilidad de visualizar y descargar información que hasta ese momento era de difícil acceso, sino que esencialmente se encarga de coordinar la comunicación entre los propietarios de redes de servicios y la administración para la solicitud y concesión de licencias de obra sobre su red.

Planes Territoriales de Infraestructuras en la Comunidad Foral de Navarra

La Ley Foral 10/2002, en el ejercicio de las competencias que ostenta la Comunidad Foral de Navarra en materia de sanidad, medio ambiente y ordenación del territorio, regula la adecuada implantación de las estaciones base de telecomunicaciones. Lo que se pretende con esta ley es conjugar una adecuada cobertura de los servicios de telecomunicaciones con la protección de la salud de la ciudadanía, así como reducir el impacto medioambiental, urbanístico y visual que una proliferación indiscriminada de estaciones pudiera provocar.

Esta ley obliga a los operadores a presentar un plan territorial de infraestructuras que contemple todas las estaciones base de telecomunicaciones que tienen implantadas en nuestra Comunidad Foral, así como las modificaciones que realicen en los mismos una vez que esté aprobado el plan inicial. Estos planes, así como sus modificaciones posteriores, deberán reflejar el esquema general de la red, así como la descripción de los servicios prestados y tecnologías utilizadas. Asimismo, los operadores deberán presentar una ficha de datos de cada emplazamiento que contenga todas sus características.

Los Planes Territoriales de Infraestructuras y sus modificaciones son expuestos públicamente (previamente a su aprobación) en el Portal de Gobierno Abierto de Navarra. Asimismo, son revisados por los distintos departamentos de Gobierno de Navarra que tienen competencias en materia de salud, medio ambiente, ordenación del territorio, patrimonio histórico y telecomunicaciones. Cada uno de estos departamentos emite el correspondiente informe y finalmente son aprobados por la Dirección General de Informática, Telecomunicaciones e Innovación Pública, la cual ordena su publicación en el Boletín Oficial de Navarra.

En la actualidad existen 9 Planes Territoriales de Infraestructuras aprobados en Navarra correspondientes a otros tantos operadores. Dichos planes contienen 1.244 estaciones aprobadas, aunque realmente se corresponden con 600 emplazamientos, puesto que muchas estaciones son compartidas por más de un operador.

4. Coordinación de actuaciones para Optimizar Inversiones

Dado que uno de los principales costes asociados al despliegue de redes de telecomunicaciones son los asociados a las obras de ingeniería civil (canalizaciones), se deberán establecer los mecanismos o protocolos adecuados para mejorar la coordinación de actuaciones en el despliegue de infraestructuras que redunden en un menor coste para todos

los agentes intervinientes y contribuyan al fomento de infraestructuras de última generación. Se tratará de favorecer la reducción de los costes en el despliegue de redes de telecomunicaciones aprovechando los costes de oportunidad derivados de la ejecución de obras por despliegue de otras infraestructuras tales como carreteras, redes de abastecimiento de aguas, gas, alumbrado, etc. pudiendo incluir incluso en sus proyectos reserva de ductos para cables de comunicaciones y estableciendo un modelo de repartición de costes.

Normativa sobre infraestructura de telecomunicaciones en carreteras

En este sentido cabe poner de relieve que la disposición adicional quinta de la Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información ya preveía la necesidad de que en la elaboración de los proyectos de obras de construcción de carreteras o de infraestructuras ferroviarias que fueran a formar parte de las redes de interés general, se previese la instalación de canalizaciones para el despliegue de redes de comunicaciones electrónicas a lo largo de toda la longitud de las mismas.

La citada norma remite a un texto reglamentario posterior el desarrollo del citado régimen, por lo que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio elaboró un proyecto de Real Decreto que venía a abordar tal cometido cuya aprobación convendría agilizar para dar cumplimiento a la norma y establecer un régimen más concreto relativo al despliegue de redes de comunicaciones electrónicas en carreteras e infraestructuras ferroviarias de competencia estatal.

De hecho, **la disponibilidad de infraestructuras de telecomunicaciones en las carreteras es fundamental para el desarrollo e implementación de los cada vez más avanzados sistemas inteligentes de transporte (ITS)** formados por el conjunto de soluciones tecnológicas basadas en las telecomunicaciones y en la informática y diseñadas para mejorar la operación y seguridad del transporte terrestre, tanto para carreteras urbanas e interurbanas como para ferrocarriles.

Iniciativas como estas se consideran de gran efectividad para el desarrollo de redes de comunicaciones electrónicas. Es por ello que el Gobierno de Navarra considera la posibilidad de extrapolar esta obligación a todas aquellas obras públicas que se vayan a ejecutar a nivel autonómico como local.

2.1.3. Indicadores

| INDICADORES PRINCIPALES | | PUNTO PARTIDA | OBJETIVO |
|-------------------------|---|---------------|----------|
| 31 | % Sub áreas ETN con un punto de acceso mayorista de alta velocidad (100 Mbps a 1Gbps) a una red de transporte de datos | *23% | 100 % |
| 32 | % Sub áreas ETN con al menos el 20% de la población con acceso a banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) | 18 % | 100 % |
| 33 | % Áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques tecnológicos) con un punto de acceso mayorista de alta velocidad (100 Mbps a 1Gbps) a una red de transporte de datos | *53 % | 100 % |

* Dato estimado

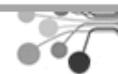
| INDICADORES AUXILIARES | | PUNTO PARTIDA |
|------------------------|--|---------------|
| 34 | % Poblaciones > 3.000 habitantes con cobertura banda ancha ultrarrápida en redes fijas (>100 Mbps) | 70,27% |
| 35 | % Poblaciones > 1.000 habitantes con cobertura banda ancha ultrarrápida en redes fijas (>100 Mbps) | *50,63% |
| 36 | % Poblaciones < 1.000 habitantes con cobertura banda ancha ultrarrápida en redes fijas (>100 Mbps) | 0,23% |
| 37 | % Poblaciones < 1.000 habitantes con cobertura banda ancha rápida en redes fijas (>30 Mbps) | *1,05% |

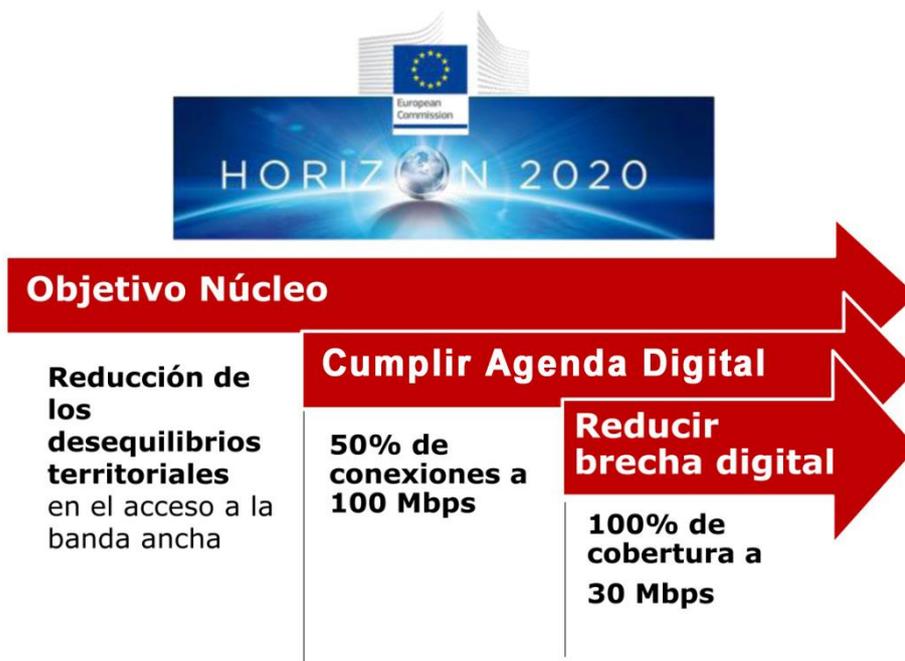
Fuente: SETSI

* Incluidas las cubiertas con tecnología cobre VDSL

2.2 Eje de actuación 2: Acceso de los Ciudadanos a la Banda Ancha

La Agenda Digital para Europa establece como objetivos para 2020 que todos los europeos tengan cobertura de redes capaces de prestar servicios de acceso a Internet de más de 30 Mbps y la mitad de los hogares estén abonados a conexiones a Internet superiores a 100 Mbps.





Que Navarra cumpla este objetivo, dada su orografía y distribución socio-demográfica, no es una tarea sencilla, ni puede llevarse a cabo actuando de la misma forma y con los mismos recursos a lo largo y ancho del territorio. Al contrario, requiere de un análisis más detallado, basado en los geotipos poblacionales y en cómo los costes de despliegue asociados a ellos inciden sobre el atractivo de las diversas zonas para la inversión por parte de los operadores privados.

Por tanto, este eje recoge las actuaciones que desde la Administración Pública serán necesarias para posibilitar que Navarra cumpla con los objetivos marcados por la ADE2020, lo cual significa velar por la igualdad de oportunidades de los ciudadanos en el acceso a la banda ancha, independientemente de su ubicación geográfica.

2.2.1 Objetivos específicos

Los objetivos específicos que nos ayudarán a conseguir el cumplimiento de los objetivos marcados para este eje estratégico son:

| | | | |
|---|---|---|---|
|  Ciudadano | Cumplimiento ADE2020_1 85 % población *con cobertura de redes de acceso >100 Mbps | Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones > 1.000 habitantes dispongan de cobertura de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). | 4 |
| | | Lograr que el 30 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). | 5 |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | Cumplimiento ADE2020_2 100% Cobertura 30 Mbps | Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha rápida (> 30 Mbps). | 6 |
|--|--|--|---|

*85% población con cobertura de redes >100Mbps como paso previo al cumplimiento del 50% de conexiones a >100 Mbps de la ADE2020

Ello implica llevar a cabo de forma rápida, eficiente y coordinada, las principales actuaciones definidas en el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra y en particular realizarlo:

- Impulsando el despliegue de las infraestructuras necesarias para garantizar el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones de nueva generación en aquellas zonas donde no es previsible que el mercado por sí sólo lo haga en los próximos años.
- Colaborando con el sector privado, y priorizando la intervención pública en aquellas zonas donde no sea previsible la iniciativa privada sin la presencia de ayudas públicas.

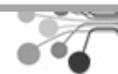
2.2.2 Programas y líneas de actuación

Para abordar los objetivos planteados se desarrollarán iniciativas en torno a dos programas operativos distintos:

- **Extensión de la banda ancha a las zonas rurales**
- **Colaboración con agencias de desarrollo y entidades locales**

Programa: Extensión de la Banda Ancha a las zonas rurales

En este programa se incluyen las iniciativas dirigidas al despliegue de las redes de acceso de banda ancha en los municipios navarros con el objetivo de conseguir la cobertura universal en accesos de 30 Mbps en las zonas rurales y aisladas de nuestro territorio, así como unas cifras importantes de penetración de las conexiones de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps), todo ello en unas condiciones técnicas y económicas similares a las existentes en las zonas urbanas. Todo lo anterior se realizará en coordinación con iniciativas similares del Estado y/o de la Comisión Europea, y siempre bajo el principio de neutralidad tecnológica y concurrencia de operadores.



Este programa pretende proporcionar cobertura de banda ancha a un 25,3% de la población navarra (162.102 habitantes aproximadamente) situada en zonas blancas a efectos de la SETSI y por tanto sin disponibilidad actual de redes de banda ancha. De la población anterior, 112.052 habitantes (casi el 20% de la población total) se encuentran situados en zonas rurales, con una población inferior a 1.000 habitantes en su gran mayoría, fuera de los planes de despliegue de los operadores privados.

Se trata de un programa operativo orientado a reducir la brecha digital, incidiendo en comarcas con diversas dificultades de acceso, orografía, distancia a redes o núcleos importantes, baja densidad de población, etc. mejorando de ese modo los servicios al ciudadano y configurándose como un elemento de vertebración territorial en el ámbito de los servicios de telecomunicaciones. Esta actuación posibilitará el cumplimiento de los objetivos fijados por la ADE2020 permitiendo con ello que todos los ciudadanos navarros, independientemente de su ubicación geográfica, puedan acceder en igualdad de condiciones, tanto económica como tecnológicamente, a los beneficios de las TIC, favoreciendo una implantación homogénea y no discriminatoria de la Sociedad del Conocimiento en Navarra e incidiendo directamente en la mejora de calidad de vida del medio rural, y en el fortalecimiento de su tejido productivo.

Se proponen tres líneas de actuación y prioridades de inversión que serán analizadas con más detalle en el capítulo 3 de esta Sección:

- **Escenario 3. Despliegue de redes NGA en poblaciones > 3.000 habitantes.**
- **Escenario 4. Despliegue de redes NGA en poblaciones de entre 1.000 y 3.000 habitantes.**
- **Escenario 5. Despliegue de redes NGA en poblaciones de menos de 1.000 habitantes.**

P3. Extensión rural de la banda ancha

5. Escenario 3: Despliegue de redes NGA en poblaciones > 3.000 habitantes

Dentro de las ESPs identificadas por la SETSI como zonas blancas, se trata del escenario con la mejor relación coste-beneficio, en las que se pueden dar las condiciones de mercado suficientes para garantizar a los operadores retornos de inversión adecuados y en consecuencia dónde es más probable que los operadores privados inviertan a corto plazo.

Se corresponde con aquellas ESP mayores de 3.000 habitantes, situadas en áreas semiurbanas. Incluye 9 poblaciones, todas ellas por encima de 3.000 habitantes, destacando entre ellas Estella y Tafalla, ambas por encima de los 10.000 habitantes. Representa aproximadamente el 7,8% de la población (50.050 habitantes aproximadamente, de 9 municipios distintos).

6. Escenario 4: Despliegue de redes NGA en poblaciones entre 1.000 y 3.000 habitantes

Dentro de las ESP identificadas por la SETSI como zonas blancas, se corresponde con aquellas ESP de entre 1.000 y 3.000 habitantes, situadas en zonas rurales, en las que los operadores privados podrían tener interés en realizar despliegues de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps), pero para las que las condiciones de mercado no son suficientes para garantizar a dichos operadores unos retornos de inversión adecuados, que hagan atractiva la inversión.

En este escenario la relación coste/beneficio no hace viable ni previsible que los operadores privados inviertan a corto plazo en el despliegue de redes de banda ancha rápida o ultrarrápida, a no ser que exista cierto grado de intervención pública.

7. Escenario 5: Despliegue de redes NGA en poblaciones < 1.000 habitantes

Dentro de las poblaciones identificadas por la SETSI como zonas blancas, se corresponde con aquellas de menos de 1.000 habitantes, situadas en áreas rurales, con baja densidad de población, en clara situación de brecha digital o fallo de mercado, y que se hallan fuera de los planes de despliegue de redes de acceso de banda ancha de los operadores privados dado que las condiciones de mercado no son suficientes para garantizar unos retornos de inversión adecuados para el despliegue de redes de acceso con conectividad > 30 Mbps. En este escenario la relación coste/beneficio no hace viable ni previsible que los operadores privados inviertan en el despliegue de redes de banda ancha rápida o ultrarrápida, a no ser que exista un grado muy importante de intervención pública.



Programa: Coordinación de actuaciones con Entidades Locales

Los ayuntamientos, agencias de desarrollo y resto de entidades locales, al igual que las instituciones públicas de ámbito europeo, nacional y autonómico, deben velar por la igualdad de oportunidades de todos los ciudadanos en el acceso a los beneficios de la Sociedad de la Información y, por ello, juegan un importante papel a la hora de dinamizar el desarrollo económico de las diferentes comarcas y regiones. En el caso de la banda ancha no va a ser diferente e igualmente deben desempeñar un papel protagonista como “entes” facilitadores en el proceso de implantación de las infraestructuras necesarias para hacer realidad la igualdad de oportunidades en el acceso de los ciudadanos y de las empresas a los nuevos servicios de telecomunicaciones de cada una de las zonas.

Las nuevas infraestructuras de Telecomunicaciones de banda ancha constituyen el soporte tecnológico de los nuevos servicios que la Sociedad de la Información ofrece a los ciudadanos, y que ya no sólo son los de telefonía, sino también servicios avanzados de datos, acceso a Internet, televisión...

La prestación de estos nuevos servicios requiere que los operadores realicen nuevos despliegues de redes móviles o de cables de fibra óptica, además de resultar necesario realizar obras civiles y necesitando en muchos casos para ello ocupar el dominio público. El impacto de estos despliegues es más perceptible en los cascos urbanos de las poblaciones y, en particular, en el dominio público municipal cuando se trata de redes fijas.

De ahí que no se deban ignorar las competencias de los ayuntamientos y de los municipios, los cuales, como administraciones más cercanas al ciudadano, deben posibilitar los despliegues de estas redes, al igual que lo han venido haciendo con otras redes de servicios públicos (alumbrado, suministro de electricidad, agua o gas), ejerciendo sus competencias, utilizando las herramientas a su disposición (planes de urbanismo, ordenanzas municipales), y agilizando los procedimientos administrativos en la concesión de licencias de obra, revisión de proyectos técnicos o licencias de funcionamiento.

Además, la Administración Pública debe generar un entorno regulador estable y predecible, que proporcione a los inversores privados la seguridad jurídica que necesitan para acometer el esfuerzo inversor tan elevado que se precisa para desplegar las redes de nueva generación.



Por todo ello, es preciso establecer un marco de colaboración adecuado con las Entidades Locales que facilite la implantación de las medidas que, en el contexto del presente plan, se desarrollen con objeto de extender el acceso a las redes de banda ancha de nueva generación. Se proponen dos líneas de actuación encaminadas a:

P4. Colaboración con Agencias de Desarrollo y Entidades Locales

8. Gestión de convenios de colaboración entre Organismos Públicos.

Promoviendo el establecimiento de **convenios de colaboración entre organismos públicos** para el uso compartido de infraestructuras públicas existentes, contribuyendo de esta forma a la reducción de los costes de despliegue mediante la reutilización de infraestructuras. Dichos convenios deberían recoger:

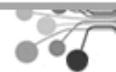
- Desarrollo de infraestructuras locales de apoyo al despliegue de redes de nueva generación.
- Acuerdos para la ocupación, cesión o gestión del uso de infraestructuras locales para el despliegue de redes de banda ancha.

9. Elaboración de normativa municipal de apoyo al despliegue de redes NGA

Desarrollando **ordenanzas a nivel municipal** que, al amparo de lo dispuesto en la Ley General de las Telecomunicaciones, estarán orientadas a facilitar la gestión del despliegue y la operación de redes de telecomunicaciones, así como a regular el uso de las infraestructuras públicas existentes y la ocupación del dominio público.

10. Adoptar medidas para una visión unificada de las infraestructuras

Es necesario disponer a nivel municipal de una visión unificada de las infraestructuras necesarias para la prestación de servicios básicos a la ciudadanía (agua, energía, comunicaciones) de tal manera que se puedan **establecer sinergias entre ellas a la hora de planificar obras de mejora o nuevos desarrollos urbanísticos** que redunden en una mejor optimización de las inversiones realizadas.



2.2.3 Indicadores

| | INDICADOR | PUNTO PARTIDA | OBJETIVO |
|----|--|---------------|----------|
| 26 | % Población con cobertura banda ancha rápida (>30 Mbps) | 74 % | 100 % |
| 27 | % Población con cobertura banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) | 69% | 85 % |
| 28 | % Población con conexión efectiva de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) | *14% | 50 % |
| 29 | % Población ubicada en poblaciones > 1.000 habitantes con cobertura de redes fijas de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) | 78,68% | 100 % |
| 30 | % Población ubicada en poblaciones < 1.000 habitantes con cobertura de redes fijas de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) | 3,43% | 30 % |

Fuente: SETSI. Informe Datos pormenorizados de Cobertura Navarra 2016 (Mayo 2016).

* Dato estimado

2.3 Eje de actuación 3: Acceso de las Administraciones Públicas a la Banda Ancha

La mejora de la conectividad a los servicios de telecomunicaciones y el fomento del uso de las TIC en las sedes del Gobierno de Navarra y organismos públicos permitirán mejorar sustancialmente los servicios públicos ofrecidos a la ciudadanía y, al mismo tiempo, aumentar la eficiencia en la gestión de la Administración.



**Conectividad
sedes
Gobierno de
Navarra**

Asegurar el acceso a banda ancha de las sedes del Gobierno de Navarra y organismos públicos para mejorar los servicios públicos, agilizar los trámites administrativos y reducir costes de gestión...



Por tanto, este eje recoge las actuaciones a emprender para que las sedes del Gobierno de Navarra puedan disponer de unos servicios de telecomunicaciones adecuados a los servicios que desde ellas se prestan a la ciudadanía y a los que se van a prestar en un futuro próximo. Podemos **mejorar los servicios actuales de la Administración:**

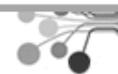
- Integrando a las sedes estratégicas de la Comunidad Foral en la red de comunicaciones del Gobierno de Navarra.
- Dotando a las sedes del Gobierno de Navarra de nuevos servicios de conectividad de banda ancha y mejorando las prestaciones de los servicios actuales con mayor ancho de banda.
- Mejorando la eficiencia en los servicios de conectividad.

2.3.1 Objetivos específicos

| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|--|--|-----------|
|  <p>Sedes del Gobierno de Navarra</p> | <p>Mejorar la conectividad de las sedes</p> | El 100% de las sedes del Gobierno de Navarra de interés estratégico para el propio Gobierno dispondrán de conexión por fibra óptica a la red corporativa del GN. | 7 |
| | | El 100% de las sedes del Gobierno de Navarra dispondrá de conectividad de al menos 30 Mbps. | 8 |
| | | El 100% de los Centros Educativos de la Red Pública tendrán conectividad de al menos 100 Mbps simétricos. | 9 |
| | | El 100% de los Centros de Educación Secundaria y Formación Profesional de la Red Pública tendrán conectividad de al menos 300 Mbps simétricos. | 10 |
| | | Todos los Centros de Salud cabecera de zona básica de la red pública de atención primaria dispondrán de conectividad de 100 Mbps simétricos. | 11 |

Para cumplir con los objetivos anteriores será necesario realizar determinadas acciones encaminadas a:

- Desplegar de forma rápida y eficiente las principales infraestructuras públicas definidas en el Plan Director de Banda Ancha de Navarra.



- Hacerlo con la visión de mejorar los servicios de telecomunicaciones actuales, pero siendo capaces de soportar los servicios futuros.
- Optimizando las infraestructuras de telecomunicaciones públicas aprovechando las posibles sinergias entre ellas.

2.3.2 Programas y líneas de actuación

Para abordar los objetivos planteados se desarrollarán iniciativas en torno a dos programas operativos o líneas de actuación distintos:

- **Mejora de las infraestructuras de telecomunicaciones del Gobierno de Navarra.**
- **Mejora conectividad en sedes del Gobierno de Navarra.**

Programa: Mejora de las Infraestructuras de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra

El Gobierno de Navarra dispone de una red de transporte de datos de alta capacidad que sirve de soporte no solamente a la red corporativa de voz y datos del Gobierno de Navarra, sino a otros servicios de interés estratégico como la banda ancha rural, la difusión de televisión o las comunicaciones de los túneles de carreteras.

La ciudadanía demanda de la Administración Pública unos servicios cada vez más avanzados y de mayor calidad. Por ello, junto al despliegue de nuevas infraestructuras de telecomunicaciones, la optimización y actualización de las ya existentes ha de ser una prioridad. Por tanto, es preciso impulsar iniciativas dirigidas a la mejora de las infraestructuras TIC gestionadas por el Gobierno de Navarra y que dan soporte a los servicios informáticos del propio Gobierno y de otros organismos y entidades con los que éste colabora.

En este programa se incluyen las iniciativas dirigidas a la extensión y mejora de las infraestructuras que forman parte de la red de transporte de alta capacidad del Gobierno de Navarra y que a su vez son el soporte de su red corporativa de voz y datos.

Según se deduce del diagnóstico realizado, (ver Sección 1, capítulo 1) el Gobierno de Navarra cuenta con 1.035 sedes corporativas. De ellas el 30,24 % tienen servicios de conectividad

en régimen de autoprestación (a través de la red corporativa del Gobierno de Navarra), la cual cubre básicamente las sedes situadas en Pamplona y comarca así como en Tudela y Tafalla. El resto tienen servicios de conectividad contratados con operadores privados de Telecomunicaciones. Pero quizá un dato más relevante es el hecho de que **más del 50% de las sedes corporativas se encuentran situadas en zonas blancas** (es decir, zonas donde no hay servicios de banda ancha de nueva generación ni se espera que los haya en los próximos 3 años).

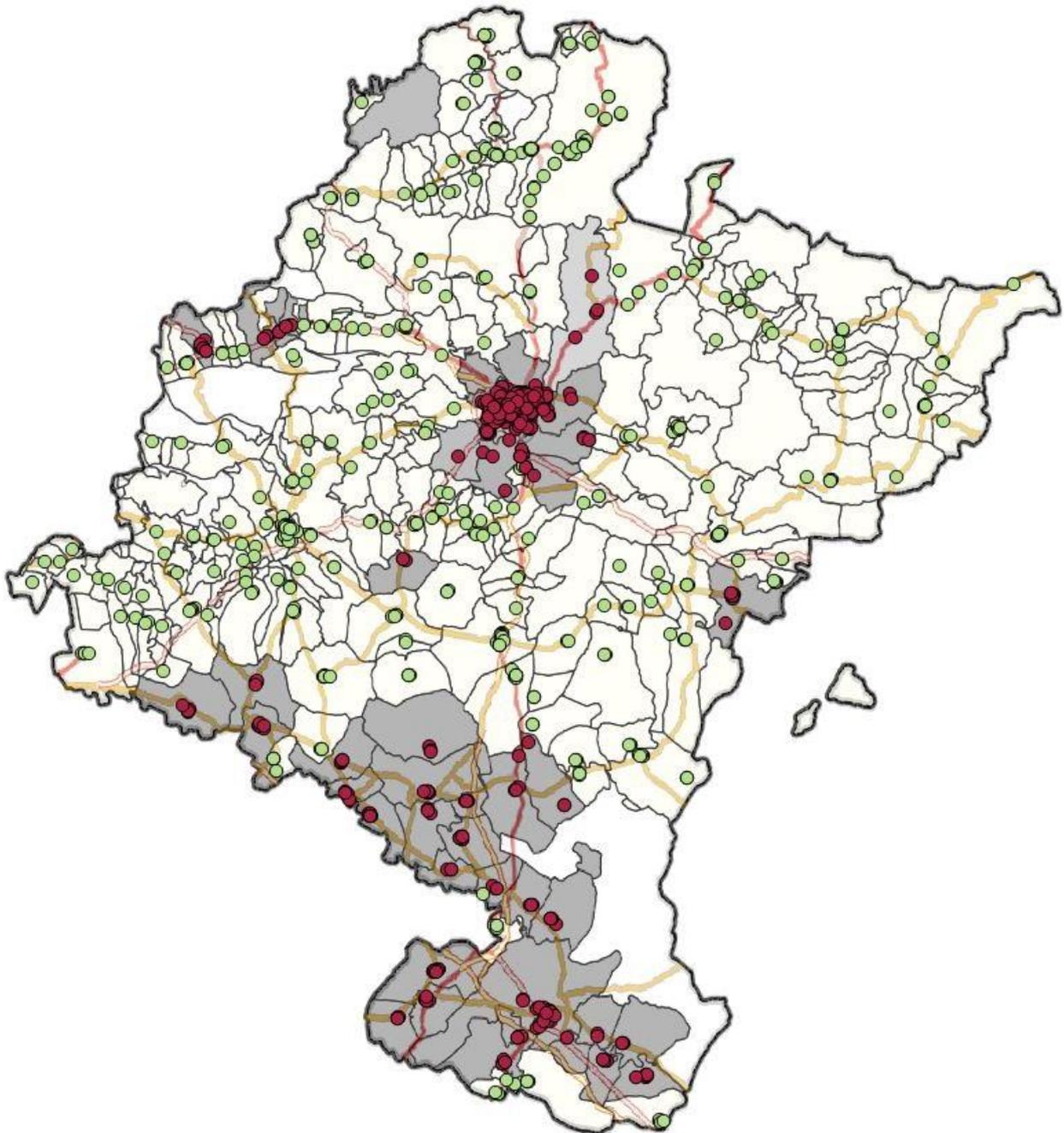


Figura 22. Sedes corporativas y su ubicación en zonas blancas y no blancas

En la actualidad, **las sedes del Gobierno de Navarra fuera del entorno de Pamplona, Tafalla y Tudela**, cuentan con una **conectividad fuertemente condicionada por la disponibilidad de banda ancha en el mercado** y por el precio de la misma.

En muchos casos (hospitales, centros educativos de gran tamaño, juzgados etc.) esta conectividad resulta claramente insuficiente en términos de capacidad y/o calidad, sobre todo en aquellas sedes cuyos servicios se pueden considerar críticos para el buen funcionamiento de la Administración.

En estas sedes no sólo es importante el ancho de banda disponible sino también la calidad y disponibilidad del servicio.

Y es que muchas de estas sedes se encuentran situadas en zonas poco atractivas para los planes de negocio de los operadores privados, siendo poco probable que el mercado, actuando por sí solo, pueda mejorar sus servicios de conectividad.

En consecuencia, se hace necesario que el Gobierno de Navarra actúe para dar solución a este problema de conectividad de sus sedes más alejadas que afecta de manera directa a la calidad de los servicios que se prestan a la ciudadanía (por ejemplo: centros de salud).

Así pues, se hace necesaria la extensión y evolución tecnológica de las actuales redes de transporte de datos, ya existentes y en funcionamiento, tanto de fibra óptica como de radio, propiedad del Gobierno de Navarra, que actualmente opera y mantiene NASERTIC, empresa pública del Gobierno de Navarra.

Dicha evolución permitirá disponer de una red única de transporte de datos de muy alta capacidad que extienda la cobertura de banda ancha rápida y ultrarrápida a aquellas sedes que quedan fuera del objetivo de los grandes operadores, y todo ello bajo un escenario de máximo aprovechamiento de las infraestructuras existentes que conlleve una reducción en los costes asociados al despliegue y que al mismo tiempo actúe como elemento vertebrador del territorio, permitiendo que la Administración ofrezca nuevos y mejores servicios a los ciudadanos.

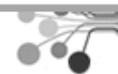
Las **líneas de actuación** propuestas para ello se resumen en:

| P5. Mejora de las Infraestructuras de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra |
|--|
| 11. Extensión de la red troncal de fibra óptica del Gobierno de Navarra |
| <p>El Gobierno de Navarra dispone de una red de fibra óptica que interconecta sus sedes en Pamplona, Tudela y Tafalla.</p> <p>El objetivo de esta actuación es extender la red troncal de transporte de fibra óptica existente, continuando con los planes de despliegue de fibra óptica en los principales ejes viarios previstos en el anterior plan de infraestructuras a largo plazo, llegando incluso con fibra óptica hasta los principales Centros de Telecomunicación (nodos de agregación de la red de transporte de radio).</p> <p>Actualmente se encuentran ejecutados 210 kilómetros de los 443 kilómetros previstos en el plan a largo plazo.</p> |
| 12. Evolución de la actual red de transporte de datos vía radio |
| <p>La evolución de la red de transporte de radio hacia una red de alta capacidad deberá permitir llevar alta capacidad a aquellos puntos remotos a los que no sea posible llegar mediante una solución cableada por fibra óptica. Actualmente, dicha red está compuesta por más de 100 emplazamientos propiedad del Gobierno de Navarra.</p> <p>Para hacerlo, se proponen dos tipos de actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evolución tecnológica de la red de transporte de radio existente hacia enlaces de muy alta capacidad, con el máximo aprovechamiento de infraestructuras existentes (casetas, torres, antenas, equipos de energía, etc).• Para aquellos nodos de agregación estratégicos de la red de radio y de difícil acceso con cable de fibra óptica, desplegar una solución basada en enlaces de radio de muy corta distancia (<5 km) y muy alta capacidad (1-2 Gbps) entre el Centro de Telecomunicación y el punto de presencia del <i>backbone</i> de fibra óptica más próximo (eje viario). |

Programa: Mejora de los Servicios de Conectividad de las Sedes del Gobierno de Navarra

En este programa se incluyen las iniciativas dirigidas a la mejora de los servicios de conectividad de las sedes corporativas del Gobierno de Navarra.

Referente a este punto, el análisis de los datos contenidos en el diagnóstico de la situación actual de la banda ancha para las sedes corporativas, nos permite concluir que los servicios de conectividad contratados a operadores privados (que suponen el 70% de las sedes) están por



debajo de los objetivos marcados en este plan en más del 90% de las sedes. Ello hace necesario adoptar las medidas necesarias para mejorar la capacidad de los servicios de conectividad contratados para dichas sedes corporativas. Dichas medidas se pueden englobar dentro de dos líneas de actuación diferenciadas:

| |
|---|
| <i>P6. Mejora de los servicios de conectividad en sedes del Gobierno de Navarra</i> |
| <i>13. Mejora de la Conectividad de sedes en régimen de auto-prestación</i> |
| Incluye tanto la conexión de nuevas sedes a la red corporativa del Gobierno de Navarra como la mejora de la conexión de otras que ya cuentan con servicio de auto-prestación, pero que éste es susceptible de ser mejorado. |
| <i>14. Mejora de los servicios contratados con Operadores</i> |
| El cumplimiento de los objetivos de conectividad planteados para las sedes corporativas precisará igualmente de llevar a cabo una mejora progresiva de los servicios contratados a operadores privados hacia servicios de banda ancha rápida (>30 Mbps) o ultrarrápida (>100 Mbps). Actualmente existe una iniciativa ministerial coordinada por Red.es y financiada con fondos FEDER, consistente en dotar de servicios de telecomunicación de nueva generación a los centros escolares. En Navarra las sedes objeto del mismo serán los centros públicos de primaria y secundaria, exceptuando los centros de formación profesional. Aunque a fecha de la redacción del plan todavía no se ha firmado el convenio, en total se trata de 160 sedes que una vez ejecutado el contrato resultante de la licitación, se espera que tengan conexiones de banda ancha ultrarrápida, lo cual supondrá prácticamente el cumplimiento de los objetivos referentes a centros de primaria y secundaria. |

Mejora de la conectividad de sedes del Gobierno de Navarra en régimen de auto-prestación

Dentro de las prioridades de inversión identificadas para el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra se corresponde con el escenario de actuación 1.

Esta línea de actuación se caracteriza por la necesidad de dotar de conectividad a la red del Gobierno de Navarra en régimen de autoprestación, a aquellas sedes a las que por sus necesidades específicas o por su proximidad a un nodo de dicha red resulta justificado realizar la inversión y el despliegue por parte de la Administración Pública de las infraestructuras necesarias para la extensión hasta dichas sedes de los servicios vinculados a la red del Gobierno de Navarra en régimen de autoprestación, sin mediar un operador privado de servicios de telecomunicaciones.

El alcance de ésta línea de actuación será:

- Sedes del Gobierno de Navarra sin conectividad en la actualidad a la red del Gobierno.
- Sedes del Gobierno de Navarra con conectividad actual a la red del Gobierno susceptible de ser mejorada.

Para que una sede corporativa sea incluida dentro de este escenario o línea de actuación, deberá cumplir uno de los dos criterios de elegibilidad que se citan a continuación:

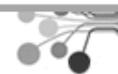
1. Ser declarada Sede de interés Estratégico para la Red Corporativa del Gobierno de Navarra (por ejemplo: hospitales).
2. Coste de oportunidad.

En el primer caso, el objetivo será asegurar la conexión a la red corporativa del Gobierno de Navarra a todas aquellas sedes corporativas que, por sus requerimientos específicos en relación a los servicios de telecomunicaciones (ancho de banda, calidad del servicio, disponibilidad, confidencialidad de las comunicaciones, etc.), se considere necesario que estén conectadas e integradas a dicha red en régimen de auto-prestación.

En el segundo caso, será el coste de oportunidad el que determine la viabilidad de incorporar una determinada sede corporativa a la red del Gobierno de Navarra. En estos casos el coste de oportunidad se determinará por parámetros tales como:

- **Proximidad a la red de transporte del Gobierno de Navarra.**
- **Demanda de ancho de banda superior a lo que los operadores privados pueden ofrecer en la zona por cobertura.**
- **Retorno de la inversión justificado.**
- **Oportunidad por despliegue de otras infraestructuras.**

La inversión necesaria para la conexión de estas sedes con red propia de manera que se satisfaga la demanda de capacidad actual y futura, es rentabilizada en un plazo razonable si se compara con el coste que supondría la prestación del servicio por un operador privado.



2.3.3 Indicadores

| | INDICADORES PRINCIPALES | PUNTO PARTIDA | OBJETIVO |
|----|---|---------------|----------|
| 01 | % Sedes GN de interés estratégico con conexión por FO propia | 33,33% | 100 % |
| 02 | % Sedes GN con conectividad banda ancha rápida (> 30 Mbps) | 33,98% | 100% |
| 03 | % Centros Educativos de la red pública con conectividad de al menos 100 Mbps simétricos | *28,00% | 100% |
| 04 | % Centros Educación Secundaria y Centros de FP de la red pública con conectividad de al menos 300 Mbps simétricos | 35,90% | 100% |
| 05 | % Centros de Salud cabecera de zona básica de la red de atención primaria con conectividad al menos 100 Mbps simétricos | *40,32% | 100% |

Fuente: NASERTIC

* La parte correspondiente a líneas FTTH contratadas con operador No son 100 Mbps simétricos sino asimétricos. Se puede migrar a 100 Mbps simétricos solicitando al operador un cambio de tipología y tarifa. Ver indicadores auxiliares.

| | INDICADORES AUXILIARES SEDES DEL GN | PUNTO PARTIDA |
|----|--|---------------|
| 06 | % Sedes GN con conexión a Red Corporativa en régimen de auto-prestación | 30,24 % |
| 07 | % Sedes GN en régimen de auto-prestación con conexión por FO propia a Red Corporativa (incluidos Centros de Telecomunicación) | 60,70% |
| 08 | % Sedes GN en régimen de auto-prestación con conexión por FO propia a Red Corporativa (excluidos Centros de Telecomunicación). | 90,87% |
| 09 | % Sedes GN en régimen de auto-prestación con conectividad banda ancha rápida (> 30 Mbps) | 98,07% |
| 10 | % Sedes GN con contrato de servicio con Operadores y con conectividad banda ancha rápida (> 30 Mbps) | 5,79% |

Fuente: NASERTIC

> **INDICADORES AUXILIARES CENTROS EDUCATIVOS**

> **PUNTO PARTIDA**

| | | |
|----|--|-----------|
| 11 | % Centros Educativos con conexión por FO propia a Red Corporativa (en régimen de auto-prestación) | 18,00% |
| 12 | % Centros Educativos con conexión por FO propia a Red Corporativa y con conectividad de al menos 100 Mbps simétricos | 100 % |
| 13 | % Centros Educativos con contrato de servicio con operadores y con conectividad de al menos 100 Mbps simétricos | * 12,32 % |
| 14 | % Centros Secundaria y Centros de FP de la red pública con conexión por FO propia a Red Corporativa (en régimen de auto-prestación) | 35,90% |
| 15 | % Centros Secundaria y Centros de FP de la red pública con conexión por FO propia a Red Corporativa y conectividad de al menos 300 Mbps simétricos | 100% |
| 16 | % Centros Secundaria y Centros de FP de la red pública con conexión por contrato de servicio con Operadores y conectividad de al menos 300 Mbps simétricos | 0% |

Fuente: NASERTIC

* Las líneas de 100 Mbps contratadas con operador FTTH no son simétricas. Se puede migrar a 100 Mbps simétricas solicitando al operador un cambio de tipología y tarifa.

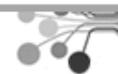
> **INDICADORES AUXILIARES CENTROS DE SALUD**

> **PUNTO PARTIDA**

| | | |
|----|--|---------|
| 17 | % Centros de Salud cabecera de zona básica con conexión por FO propia a Red Corporativa (en régimen de auto-prestación) | 35,48% |
| 18 | % Centros de Salud cabecera de zona básica con conexión por FO propia a Red Corporativa y con conectividad de al menos 100 Mbps simétricos | 100 % |
| 19 | % Centros de Salud cabecera de zona básica con contrato de servicio con operadores y con conectividad de al menos 100 Mbps simétricos | *6,82 % |

Fuente: NASERTIC

* Las líneas de 100 Mbps contratadas con operador FTTH no son simétricas. Se puede migrar a 100 Mbps simétricas solicitando al operador un cambio de tipología y tarifa.



2.4 Eje de actuación 4: Acceso de las empresas a la Banda Ancha

La disponibilidad de infraestructuras de telecomunicaciones capaces de soportar redes y servicios de banda ancha en las áreas de actividad económica, favorece el desarrollo del tejido productivo local facilitando la innovación empresarial y potenciando la competitividad de sus empresas.



Desde el Departamento de Desarrollo Económico del Gobierno de Navarra se han venido llevando a cabo diferentes medidas encaminadas a configurar un entorno dinámico de actividad, facilitando la integración de las TIC en los procesos de las empresas, con especial atención a las PYMES.

Pero ello no será posible, si dichas empresas no disponen de buena conectividad y servicios de telecomunicaciones avanzados. Por ello, es de vital importancia acercar a dichas empresas el acceso a las redes de banda ancha de nueva generación.

Sin embargo, como se ha podido comprobar en el diagnóstico de la situación actual (ver Sección 1, capítulo 1), en la actualidad el libre mercado tiene entre sus prioridades el despliegue de redes de acceso de banda ancha en muy pocas de las áreas de interés económico.

Es por ello, que desde el Gobierno de Navarra se debe tomar la iniciativa e impulsar el despliegue de dichas redes para evitar de este modo la pérdida de competitividad y deslocalización de las empresas navarras. Por tanto, este eje recoge las actuaciones a emprender para que las empresas navarras puedan disfrutar de los servicios de comunicaciones más avanzados.

2.4.1 Objetivos específicos

| | | | |
|--|--|---|-----------|
|  <p>Tejido Empresarial</p> | <p>Mejorar la conectividad en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales)</p> | <p>El 100% de las empresas ubicadas en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques tecnológicos) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha rápida (>30 Mbps).</p> | 12 |
| | | <p>El 80 % de las empresas ubicadas en las zonas de interés económico (polígonos industriales y parques empresariales) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps).</p> | 13 |
| | | <p>El 100% de los Centros Tecnológicos dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps simétricos).</p> | 14 |

2.4.2 Programas y líneas de actuación

Para abordar los objetivos planteados, se desarrollarán iniciativas en torno a dos programas operativos:

- **Mejora de la conectividad a banda ancha en las áreas de actividad económica de Navarra.**
- **Mejora de los instrumentos de planificación e inventario de infraestructuras básicas de telecomunicaciones en las áreas de actividad económica.**

Programa: Mejora de la conectividad a banda ancha en las áreas de actividad económica de Navarra

Mediante esta iniciativa se pretende promover el despliegue de las infraestructuras necesarias que permitan a las empresas navarras situadas en las principales áreas de actividad económicas, el acceso a banda ancha ultrarrápida en condiciones óptimas de calidad y velocidad, facilitando así la mejora de su eficiencia y competitividad.

Para ello, se implementarán diversas medidas englobadas en dos líneas de actuación diferenciadas:

| <i>P7. Mejora de la conectividad a banda ancha en las áreas de actividad económicas</i> |
|---|
| <i>15. Despliegue de redes de acceso de banda ancha en áreas industriales</i> |
| <p>Para facilitar que las empresas dispongan de buenos servicios de conectividad, es preciso la adopción por parte de la Administración Pública de las medidas de estímulo necesarias para impulsar y garantizar a corto plazo el despliegue de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) en el interior de las principales áreas de actividad económica.</p> <p>Esta medida debe incluir tanto a aquellas áreas de actividad económica situadas en zonas blancas (sin presencia de redes de banda ancha ni previsión en los próximos 3 años) como a aquellas situadas en zonas no blancas (con presencia de redes de banda ancha o planes para hacerlo), pero para las que, sin embargo, los operadores de telecomunicaciones no tienen previsto el despliegue de las redes de acceso internas que posibiliten a las empresas disfrutar de conexiones de banda ancha de nueva generación.</p> |
| <i>16. Creación de puntos de acceso mayorista</i> |
| <p>En algunas áreas de actividad económica, puede que, además del despliegue de las redes de acceso internas, sea preciso mejorar su conectividad (<i>backhaul</i>) con las principales redes de transporte de los operadores privados, para, a través de ellas, acercar la disponibilidad de servicios de banda ancha hasta el lugar dónde se ubican dichas agrupaciones de empresas. En tales casos, se facilitará la creación de dichas conexiones de <i>backhaul</i> mediante la creación de puntos de acceso mayorista a disposición de los operadores de telecomunicaciones. Para ello, si fuera necesario, se podrá utilizar el excedente de capacidad de la red pública de transporte de alta capacidad del Gobierno de Navarra.</p> |

Programa: Mejora de los instrumentos de planificación de infraestructuras básicas de telecomunicaciones en áreas de actividad económica

La disponibilidad de las infraestructuras básicas necesarias para el despliegue de redes de telecomunicaciones en polígonos industriales y otras áreas de interés económico, es esencial para la dotación a dichas áreas de los servicios de conectividad que necesitan las empresas que han de ubicarse en ellas.

Por ello es necesario que se establezcan los instrumentos de planificación necesarios para que en las fases de promoción, diseño, desarrollo y construcción de dichas áreas de actividad económica se tenga en cuenta la necesidad de que éstas cuenten con infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Además de lo anterior, y con objeto de disponer en todo momento de la información adecuada sobre las infraestructuras y servicios de telecomunicaciones existentes que facilite la implantación de nuevas empresas y que facilite las tareas de despliegue de las redes de telecomunicaciones a los operadores, es preciso disponer de un registro informatizado actualizado de las infraestructuras y servicios disponibles. Dichas medidas se pueden englobar dentro de dos líneas de actuación diferenciadas:

P8. Mejora de los instrumentos de planificación de infraestructuras básicas de Telecomunicaciones en áreas de actividad económica

17. Desarrollo de normativa reguladora de las infraestructuras básicas de telecomunicaciones en los polígonos industriales y otras áreas de actividad económica

Es necesario disponer de una visión unificada de las infraestructuras y servicios de Telecomunicaciones en las áreas de actividad económica de Navarra:

- Centralizando el conocimiento en relación a la existencia actual de infraestructuras disponibles.
- Unificando los criterios de diseño y construcción de infraestructuras básicas para telecomunicaciones en nuevas actuaciones de promoción de áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales).

El Plan Director de Banda Ancha de Navarra propone, como línea de actuación prioritaria, establecer una normativa y especificaciones técnicas relativas a la



infraestructura común de telecomunicaciones en áreas de actividad económica (ICT-AAE) para el acceso a los servicios de telecomunicación, a ser aplicada en todas las áreas de actividad económica de nueva promoción.

Dicha normativa deberá ser incluida en la normativa técnica básica del proyecto de urbanización de dicho área y regular el paso de las redes de los distintos operadores así como el acceso a los distintos servicios de telecomunicación en el interior de las urbanizaciones. La normativa técnica básica de urbanización deberá prever, en todo caso, que la infraestructura de obra civil disponga de la capacidad suficiente para permitir el paso de las redes de los distintos operadores, de forma tal que se facilite a éstos el uso compartido de dicha infraestructura.

18. Mejorar y mantener actualizada la documentación relativa a la disponibilidad de infraestructuras y servicios de telecomunicaciones en polígonos industriales y otras áreas de actividad económica

Para ello, será fundamental garantizar el mantenimiento del **catálogo de Áreas de Actividad Económica (cAAE)**, elaborado por NASUVINSA junto a la Dirección General de Industria, Energía e Innovación y diversos agentes locales.

Este catálogo recoge la delimitación de los polígonos industriales, comerciales, áreas extractivas y de servicios de interés general (depuradoras, producción energética, tratamiento de residuos, grandes centros de telecomunicaciones); así como los establecimientos/empresas que se ubican en los mismos.

El cAAE es una herramienta estratégica para la gestión del conocimiento en materia de suelo y actividad industrial (suelo disponible, suelo planificado, especializaciones por polígono, datos fiscales y de empleo por polígono, procedencia de los trabajadores para fomentar planes de movilidad sostenible, etc.).

Por este motivo, será importante que dicho catálogo sea alimentado con los datos sobre servicios de banda ancha actuales y planificados para cada área de actividad económica identificada. Esta información es imprescindible para Gobierno de Navarra y agentes locales, ya que es un factor relevante en la implantación de empresas y para evitar relocalizaciones.

2.4.3 Indicadores

| | > INDICADORES PRINCIPALES | > PUNTO DE PARTIDA | > OBJETIVO |
|----|---|--------------------|------------|
| 20 | % Empresas en polígonos industriales con cobertura de banda ancha rápida (30 Mbps). | *66,05% | 100% |
| 21 | % Empresas en polígonos industriales con cobertura de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps). | *54,43% | 80 % |
| 22 | % Centros Tecnológicos con cobertura de banda ancha rápida (>30 Mbps). | *72 % | 100 % |
| 23 | % Centros Tecnológicos con cobertura de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps). | *72 % | 100 % |

Fuente: NASUVINSA

* Datos estimados en base a datos facilitados por NASUVINSA y cobertura 4G y/o FTTH de Operadores.

| | > INDICADORES AUXILIARES | > PUNTO DE PARTIDA |
|----|---|--------------------|
| 24 | % Polígonos Industriales con cobertura banda ancha rápida (> 30 Mbps). | *25,33% |
| 25 | % Polígonos Industriales con cobertura banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). | *12,44% |

Fuente: NASUVINSA

* Datos estimados en base a datos facilitados por NASUVINSA y cobertura 4G y/o FTTH de Operadores

Capítulo 3. Prioridades de Inversión Identificación de Escenarios

La elección más importante a que se enfrenta la autoridad pública en relación al despliegue de las redes de nueva generación en su región es el delimitar qué papel va a tomar respecto al mercado (no hay que olvidar que las telecomunicaciones son un sector liberalizado), y en caso de intervención pública, cuál será su grado de intervención y qué cantidades deberá comprometer a tal fin.

Al mismo tiempo, hay diferentes maneras en las que una Administración Pública puede participar en el desarrollo de banda ancha de una región, abarcando desde aspectos regulatorios y administrativos, hasta la provisión de financiación pública o la participación en la construcción de redes de banda ancha.

El grado de intervención de la Administración Pública elegido para cada caso será el que determine los diferentes modelos de inversión posibles y el papel que la autoridad pública toma en cada uno de ellos. La elección de un modelo sobre otro será una decisión política basada en la situación cultural y socioeconómica y los objetivos de desarrollo a medio y largo plazo para la región.

De ahí que, partiendo de la consideración de los ejes prioritarios del Plan Director de Banda Ancha de Navarra y con objeto de maximizar la efectividad de las medidas adoptadas de intervención pública, permitiendo priorizar inversiones con respecto a los recursos económicos disponibles, se han definido un conjunto de prioridades de inversión que se resumen en los escenarios de actuación descritos a continuación.

OBJETIVO DE LA DEFINICIÓN DE ESCENARIOS DE ACTUACIÓN:

Maximizar la efectividad de las medidas adoptadas de intervención pública, permitiendo priorizar inversiones con respecto a los recursos económicos disponibles.

ESCENARIOS

E1

CONEXIÓN DE SEDES A RED CORPORATIVA EN RÉGIMEN DE AUTOPRESTACIÓN

E2

AREAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. POLÍGONOS INDUSTRIALES Y PARQUES EMPRESARIALES SITUADOS EN ZONAS BLANCAS Y AQUELLOS QUE AÚN ESTANDO EN ZONAS NO BLANCAS NO CUENTAN CON REDES DE ACCESO DE BANDA ANCHA RÁPIDA O ULTRARRÁPIDA EN SU INTERIOR

E3

ZONAS BLANCAS. POBLACIONES DE MÁS DE 3.000 HABITANTES EN LAS QUE ES POSIBLE LA INICIATIVA PRIVADA DE LOS OPERADORES PRIVADOS PARA EL DESPLIEGUE DE REDES NGA CON CONECTIVIDAD > 100 Mbps

E4

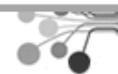
ZONAS BLANCAS. POBLACIONES DE ENTRE 1.000 y 3.000 HABITANTES CON INTERÉS POR PARTE DE LOS AYUNTAMIENTOS Y EN LAS QUE SOLO CON ALGÚN TIPO DE INICIATIVA PÚBLICA SE PODRÁN DESPLEGAR REDES NGA CON CONECTIVIDAD > 100 Mbps

E5

ZONAS BLANCAS. POBLACIONES DE MENOS DE 1.000 HABITANTES EN SITUACIÓN DE BRECHA DIGITAL EN LAS QUE LOS OPERADORES NO ESTÁN INTERESADOS EN DESPLEGAR REDES NGA CON CONECTIVIDAD > 30 Mbps SALVO QUE HUBIERA UN IMPORTANTE GRADO DE AYUDA DE ESTADO

Los escenarios de actuación propuestos modulan el grado de intervención por parte de la Administración Pública y han sido identificados tras analizar no sólo la distribución poblacional (geotipos) existente, sino también el estado actual de la banda ancha en Navarra y las infraestructuras planificadas para el despliegue de redes de nueva generación, identificando diferentes áreas de intervención dependiendo de la densidad de población y las características socio-económicas del territorio. De esta forma, se plantean diferentes grados de intervención dependiendo de si se trata de:

- Áreas urbanas densas: las cuales estarán sujetas a criterios del mercado.
- Áreas suburbanas situadas en zonas rurales: en las cuales existe un componente importante de riesgo para la inversión por parte de los operadores.
- Áreas aisladas y dispersas en zonas rurales: donde será necesaria la aplicación de un mayor grado de intervención pública.



Cada uno de los escenarios descritos se caracteriza por dar respuesta o pretender el cumplimiento a alguno de los objetivos ligados a los ejes prioritarios de actuación al mismo tiempo que por requerir un grado concreto y un modelo de intervención pública ajustado/adecuado a la consecución de los mismos.

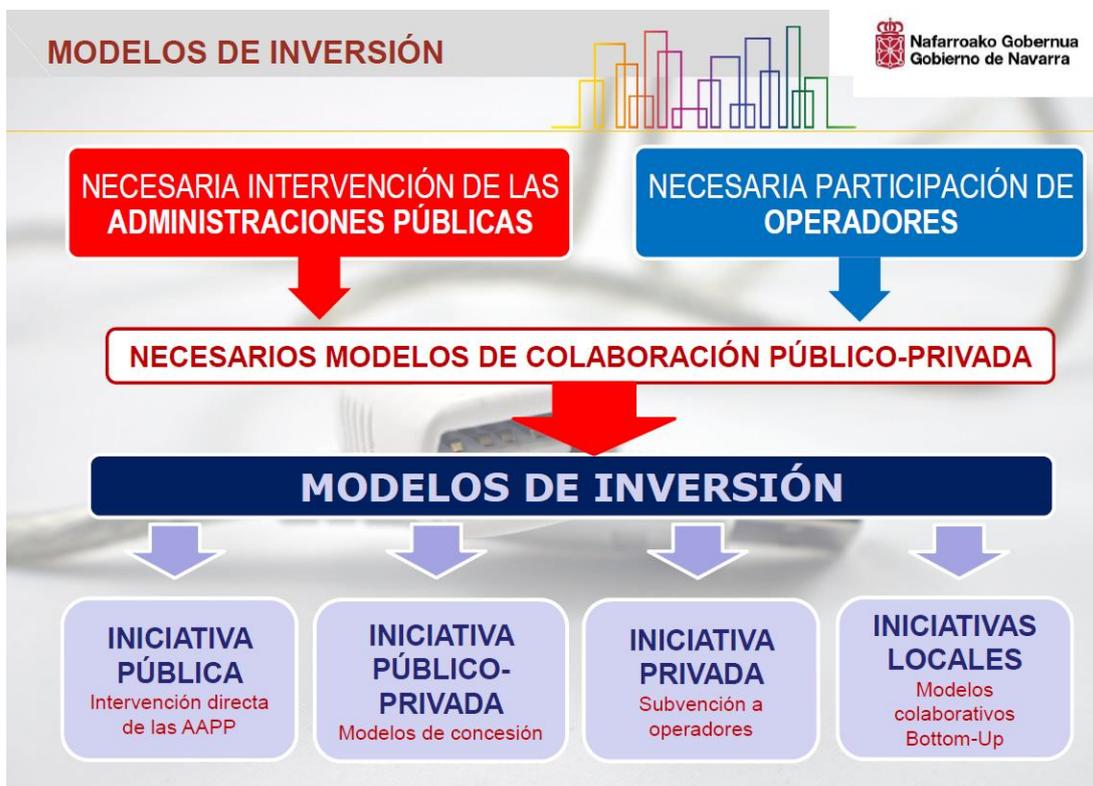
Se busca la construcción de la infraestructura necesaria para proveer a la totalidad de la población de los escenarios 3 y 4, y una pequeña parte del escenario 5 de conexiones de banda ancha ultrarrápida (>100Mbps), y de conexiones de al menos 30 Mbps al resto de la población (escenario 5) promoviendo el despliegue de infraestructuras tecnológicamente neutras (redes fijas cableadas, redes fijas inalámbricas, redes móviles o incluso soluciones vía satélite).

El presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra únicamente contempla la intervención en zonas blancas a efectos de la SETSI. Segmentar las prioridades de inversión en torno a diferentes escenarios de actuación nos permitirá modular adecuadamente el grado de intervención pública necesario en cada uno de ellos y permitirá hacer un uso más eficiente de los recursos disponibles.

Cada escenario de actuación o prioridad de inversión tratará de dar respuesta a una necesidad específica, y se caracteriza tanto por la solución aplicada, como por el grado de intervención (modelo de inversión) necesario por parte de la Administración Pública e incluso los mecanismos de financiación disponibles.

En concreto, aquellas estrategias basadas en la colaboración público-privada que faciliten el desarrollo de las redes de nueva generación, compartiendo las inversiones y el riesgo asociado a las mismas con el sector privado, permitirán una mayor eficiencia en su ejecución y un mejor aprovechamiento tanto de las posibles sinergias alcanzables desde el sector público como del conocimiento y experiencia del sector privado.

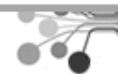
De hecho, este tipo de fórmulas de colaboración público-privada, permiten modular el grado de intervención pública necesario en cada caso, lo cual redundará a su vez en un mejor aprovechamiento de los recursos económicos disponibles.



Partiendo de la base de que no existe un modelo único de inversión que se adapte a cada situación, hay que tener en cuenta que cada modelo tiene sus ventajas y desventajas y que, dependiendo de las circunstancias y condiciones de contorno de cada caso, área geográfica o escenario en particular, un modelo será más o menos apropiado que otro. En la siguiente tabla se pueden apreciar las ventajas e inconvenientes de cada modelo de inversión.

Tabla 24. Ventajas e inconvenientes de los modelos de inversión

| | Grado de neutralidad entre mayorista y minorista | Transferencia del riesgo financiero a actores de mercado | Retorno de inversión (generación ingresos) para la Administración Pública | Control sobre el proyecto | Disponibilidad de infraestructura para la sociedad | Escenarios |
|----------------------------------|--|--|---|---------------------------|--|------------|
| Red pública de operación pública | Alto | Bajo | Potencialmente Alto | Alto | Alto | E1 |
| Red pública de operación privada | Medio | Bajo | Medio | Medio | Medio | E4 E5 |
| Banda ancha comunitaria | Medio | Bajo | Medio | Bajo | Medio | E5 |
| Subvención a operador | Bajo | Alto | Bajo | Bajo | Bajo | E2 E4 |



3.1 Escenario 1: Extensión Red Troncal de Alta Capacidad del Gobierno de Navarra

3.1.1 Ámbito de aplicación y objetivos

Teniendo en consideración que el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra, se constituye como la propuesta de largo plazo de infraestructuras de banda ancha en la Comunidad Foral construyendo sobre la base de lo desarrollado en anteriores planes, una de las prioridades del mismo debe ser la extensión de la red troncal de alta capacidad del Gobierno de Navarra.

Así, en este escenario de actuación se propone la extensión y evolución tecnológica de las actuales redes de transporte de datos, ya existentes y en funcionamiento, tanto de fibra óptica como de radio, propiedad del Gobierno de Navarra, que actualmente opera y mantiene NASERTIC (empresa pública del Gobierno de Navarra).

| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|--|--|-----------|
|  <p>Sedes del Gobierno de Navarra</p> | <p>Mejorar la conectividad de las sedes</p> | El 100% de las sedes del Gobierno de Navarra de interés estratégico para el propio Gobierno dispondrán de conexión por fibra óptica a la red corporativa del GN. | 7 |
| | | El 100% de las sedes del Gobierno de Navarra dispondrá de conectividad de al menos 30 Mbps. | 8 |
| | | El 100% de los Centros Educativos de la Red Pública tendrán conectividad de al menos 100 Mbps simétricos. | 9 |
| | | El 100% de los Centros de Educación Secundaria y Formación Profesional de la Red Pública tendrán conectividad de al menos 300 Mbps simétricos. | 10 |
| | | Todos los Centros de Salud cabecera de zona básica de la red pública de atención primaria dispondrán de conectividad de 100 Mbps simétricos. | 11 |

Con dicha evolución se pretende disponer de una única red de transporte de datos de muy alta capacidad que extienda la disponibilidad de banda ancha rápida y ultrarrápida a aquellas sedes corporativas de interés estratégico o a aquellas que quedan fuera del objetivo de los planes de despliegue de redes de banda ancha ultrarrápida por parte de los operadores, y todo ello bajo un escenario de máximo aprovechamiento de las infraestructuras existentes que conlleve una reducción en los costes asociados al despliegue.

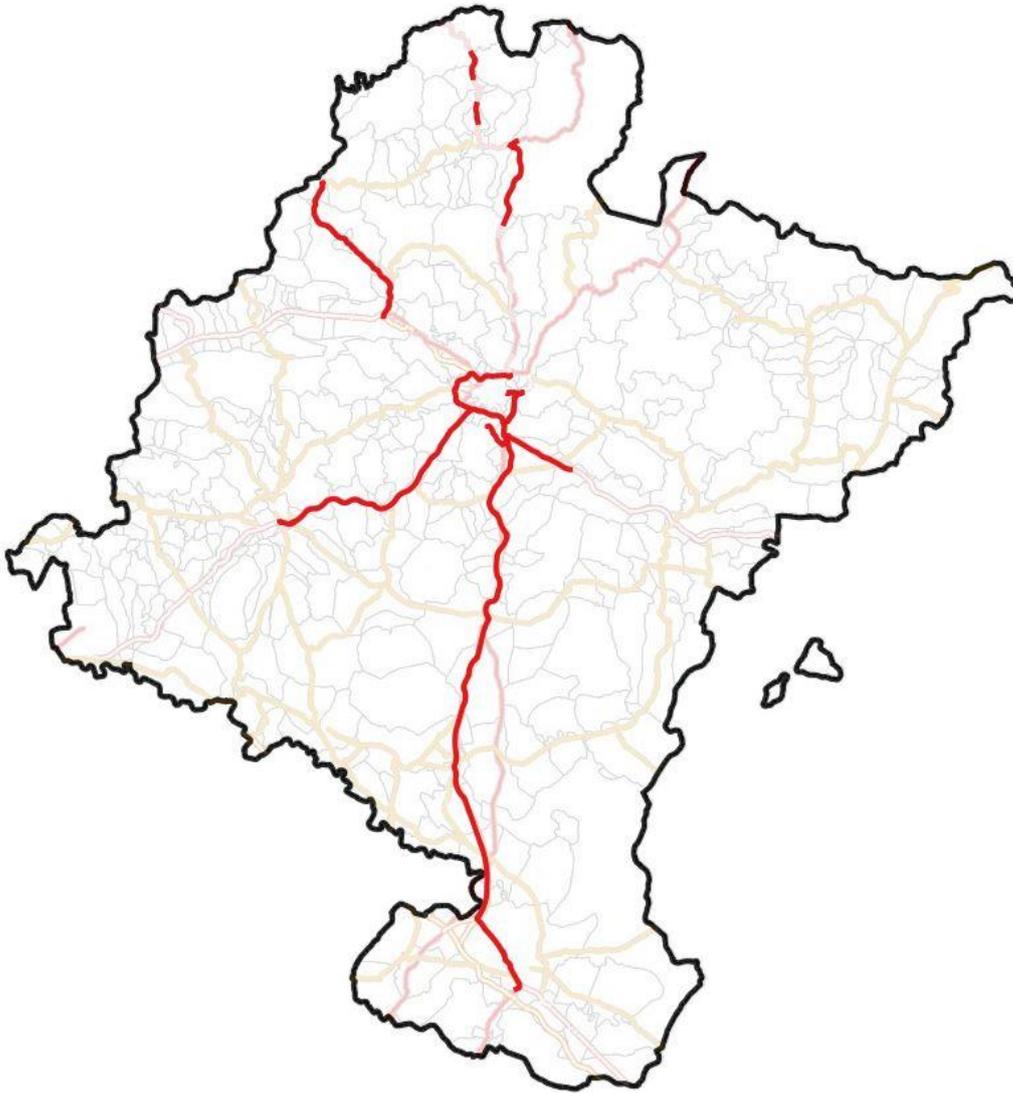
Extensión de la red troncal de fibra óptica

Por ello, la primera prioridad de actuación del presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra pasa necesariamente por la ampliación de la red troncal de fibra óptica existente, como medio para mejorar la conectividad de aquellas sedes dispersas pero que, por diversos motivos, se considera importante que tengan una conexión directa con la Red Corporativa, al ser de interés estratégico para el Gobierno de Navarra. Actualmente el Gobierno de Navarra dispone de una red troncal de fibra óptica de casi 500 kilómetros que consta de:

- Red de fibra óptica del área metropolitana de Pamplona, Tudela y Tafalla.
- Interconexión Pamplona-Tudela (eje troncal AP15), con conectividad con el hospital de Tudela y con la mayor parte de las sedes corporativas de Tudela.
- Conexión Pamplona-Estella (eje troncal A12) y conectividad con el hospital de Estella.
- Conexión Pamplona-Monreal (autovía A21).
- Conexión entre túneles de carreteras en las autovías A15 y A10, y en la carretera nacional N121-A y N121-B.



Figura 23. Trazado de la Red de fibra óptica del Gobierno de Navarra en 2016



La extensión de dicha red de fibra óptica se realizará mayoritariamente siguiendo los trazados propuestos en planes anteriores. La extensión de la red de fibra óptica se hará bajo el criterio de optimización de costes, por lo que se hará un énfasis importante en la reutilización de infraestructura, así como en encontrar las opciones en el mercado que supongan un menor coste para el despliegue.

Así, la extensión de la red de fibra óptica del Gobierno de Navarra reportará varios e importantes beneficios como:

- **La autoprestación del servicio de conectividad** de aquellas sedes en las cuales se considera importante disponer de conexión directa por fibra óptica a la red corporativa.

En los últimos años ha quedado demostrado que en aquellas localidades a las cuales ha llegado la red troncal de fibra óptica del Gobierno de Navarra, han sido varios los beneficios en los servicios de comunicaciones de las sedes corporativas que se han conectado a la misma (Hospital de Tudela, Hospital de Estella, Centros de Salud de Tudela y Tafalla, Juzgados de Tudela y Tafalla, Centros Politécnicos, etc).

Sin embargo existen todavía en la actualidad sedes corporativas importantes fuera del entorno de Pamplona y Comarca, que cuentan con una conectividad fuertemente condicionada por la disponibilidad de banda ancha en el mercado. En muchos casos (hospitales, centros educativos de gran tamaño, juzgados, etc.) esta conectividad resulta claramente insuficiente en términos de capacidad.

- **La vertebración del territorio**, a través de la puesta a disposición a terceros del excedente de capacidad para fomentar el desarrollo de las redes de acceso de banda ancha en aquellas zonas rurales de fallo de mercado y en situación de brecha digital, en las que los operadores de mercado no prevean un retorno a corto plazo que asegure la rentabilidad de la inversión.

Los nodos finales, situados en los extremos de la red de transporte, serán los puntos de agregación de la red o redes de acceso a través de las cuales, tanto los operadores privados comerciales, como aquellos surgidos de iniciativas locales público-privadas, podrán dar servicio a los usuarios finales, todo ello bajo un escenario de neutralidad tecnológica y acceso no discriminatorio entre los diversos operadores de telecomunicaciones, lo cual redundará sin duda en beneficio para el desarrollo de las regiones más desfavorecidas.

Por tanto, la red de transporte de datos de alta capacidad del Gobierno de Navarra resultante tendrá el objetivo primordial de llegar a dichos nodos finales de la red de transporte, con la capacidad y ancho de banda necesarios para que en dichos puntos se puedan ofrecer a los operadores privados, con carácter mayorista, las capacidades necesarias para la prestación de servicios de banda ancha en las redes de acceso con velocidades superiores a los 30 Mbps en las zonas de Navarra que se consideren objetivo de actuación.

- **La mejora de las infraestructuras de transporte**, ya que en una comunidad como Navarra, acostumbrada a gestionar y conservar su propia red de carreteras, la disponibilidad de fibra óptica en los principales ejes viarios será fundamental para el



desarrollo de los sistemas inteligentes de transporte (ITS) cada vez más necesarios para el control y seguridad de dichas vías.

El concepto de ITS abarca un conjunto de soluciones tecnológicas basadas en sistemas telemáticos y de telecomunicaciones diseñadas para mejorar la operación y seguridad del transporte terrestre, tanto para carreteras urbanas y rurales, como para ferrocarriles.



En el caso de Navarra, el Centro de Control de Conservación de Carreteras (CCCC) centraliza las labores de monitorización, supervisión, gestión y explotación de todos los sistemas instalados en los 23 túneles de la red de carreteras de la Comunidad Foral de Navarra. También centraliza la gestión y explotación de los datos aportados por los sistemas de control del alumbrado y semáforos en las intersecciones de carreteras, control de aforos de tráfico, así como de la red de estaciones meteorológicas.

Además, desde el CCCC se realiza la coordinación y seguimiento de las incidencias que ocurren en la red de carreteras así como la gestión y publicación de toda la información relativa a las mismas a través de la web de incidencias, aspecto muy importante sobre todo en vialidad invernal.



Debido a la enorme dispersión geográfica de todas las instalaciones y sistemas gestionados desde el Centro de Control de Conservación de Carreteras (CCCC) se hace imprescindible contar con una red de telecomunicaciones que permita la disposición y el tratamiento en tiempo real de toda la información generada.



Evolución de la red de transporte de radio de banda ancha existente

La orografía del terreno de Navarra hace que las tecnologías basadas en sistemas de radio sean igualmente importantes para poder disponer de una buena red de comunicaciones y que esto se haga de una manera eficiente y optimizando las inversiones a realizar.



Por ello, cuando se habla de la red de transporte de datos de alta capacidad del Gobierno de Navarra, esta debe ser vista en conjunto, como una única unidad, que incluye tanto la parte de troncales de fibra óptica, como la red troncal de radioenlaces de alta capacidad, la cual dada su enorme capilaridad (alcanza a casi el 95% de la población) contribuye también de manera fundamental a la vertebración del territorio.

Por ello, otro objetivo de este escenario de actuación es acometer la evolución de la red existente de transporte de radio del Gobierno de Navarra, y que en la actualidad transporta tanto los servicios de banda ancha rural como multitud de servicios de autoprestación, integrándola con la red de fibra óptica y aumentando su capacidad de transporte de manera que permita la prestación de accesos de alta velocidad (de 100 Mbps a 1 Gbps).

La siguiente figura muestra la dimensión en cuanto número de centros de telecomunicación y enlaces de radio existentes de la actual red de transporte de radio del Gobierno de Navarra.



Figura 24. Mapa de radioenlaces

La evolución de la red de transporte de radio hacia una red de muy alta capacidad deberá permitir llevar alta capacidad a aquellos puntos remotos a los que no sea posible llegar mediante una solución cableada por fibra óptica. Actualmente, dicha red está compuesta por más de 100 emplazamientos propiedad del Gobierno de Navarra. Los posibles beneficios de esta medida son:

- Evolución y mejora de los servicios prestados desde los actuales centros de telecomunicación (repetidores).
- Conexión de sedes remotas del Gobierno de Navarra a la Red Corporativa.
- Conexiones corporativas desde polígonos industriales y centros tecnológicos dispersos.
- Prestación de servicios de banda ancha por parte de operadores minoristas a velocidades de al menos 30 Mbps en las zonas rurales de Navarra.
- Prestación de capacidad de transporte entre redes de acceso y redes troncales de operadores móviles 4G (*backhaul*), si fuera preciso.

Para hacer ello posible, se proponen dos tipos de medidas:

| Actuaciones para la mejora de la Red de Transporte de Radio | |
|--|--|
| Aumento de Capacidad Enlaces | |
| | Evolución tecnológica de algunos de los enlaces de la red de transporte de radio existente hacia enlaces de muy alta capacidad, con el máximo aprovechamiento de infraestructuras existentes (casetas, torres, antenas, equipos de energía, etc.). |
| Conexión a la red de transporte de fibra óptica | |
| | Para aquellos nodos de agregación de la red de radio, de difícil acceso con cable de fibra óptica, desplegar una solución basada en enlaces de radio de muy corta distancia (<5 Kms) y muy alta capacidad (1-2 Gbps) entre el Centro de Telecomunicación y el punto de presencia de fibra óptica más próximo (eje viario). |



3.1.2 Modelo de Inversión

La red de transporte de alta capacidad resultante será fruto de la unión de la red troncal de fibra óptica del Gobierno de Navarra y de la red de distribución por radio de alta capacidad existente actualmente operativas, para constituir una única red de transporte de alta capacidad capaz de llegar con el ancho de banda necesario a aquellos nodos de agregación de las redes de acceso, en las zonas objetivo.

Red Pública de Iniciativa Pública

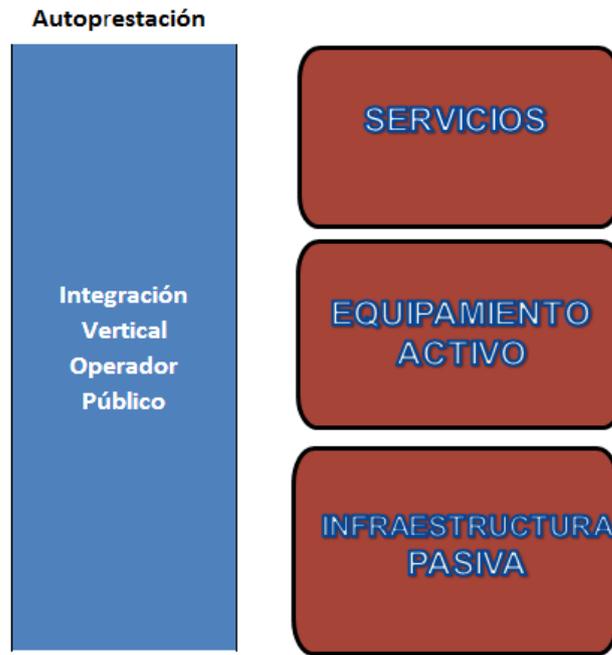
El modelo de inversión propuesto para el desarrollo de las redes de transporte de alta capacidad del Gobierno de Navarra es aquel basado en la construcción y gestión de una red pública de iniciativa pública, en el que es la Administración Pública la que financia, diseña, construye y opera la red desplegada, conservando por entero la propiedad de la red.

El modelo propuesto para esta parte implica que el Gobierno de Navarra es propietario de la red y la opera sin asistencia del sector privado. Una empresa pública puede hacerse cargo de operar la red, o puede operar el nivel mayorista de la red, siendo operadores privados quienes ofrezcan los servicios finales o minoristas. La justificación de la apuesta por este modelo de inversión para la red de transporte de alta capacidad se debe a numerosas razones entre las que destacan:

- Este es actualmente el modelo en funcionamiento para esta parte de la red de Gobierno de Navarra con resultados satisfactorios.
- Este modelo ha demostrado que permite el impulso y la extensión de la cobertura tanto de servicios de banda ancha a las zonas más desfavorecidas como la autoprestación al propio Gobierno de Navarra de servicios de transporte y acceso tanto en el ámbito educativo, como de salud, de emergencias y de explotación y mantenimiento de la red de carreteras, todo ello con una gran flexibilidad y bajo un escenario de neutralidad tecnológica y competencia entre operadores, haciendo además un máximo aprovechamiento de las infraestructuras existentes.

3.1.3 Modelo de Prestación del Servicio

El modelo de prestación de servicio que se ajusta al modelo de inversión propuesto, se basa en la continuación del modelo actualmente en funcionamiento para la Red del Gobierno de Navarra, basado en la existencia de un operador público de Telecomunicaciones (NASERTIC) que es además una empresa pública, ente instrumental del Gobierno de Navarra y que autoprovee de servicios avanzados de comunicaciones a las principales sedes corporativas.



En cuanto al modelo actual de gestión de la red de radio de banda ancha del Gobierno de Navarra es el que se detalla en la siguiente figura:



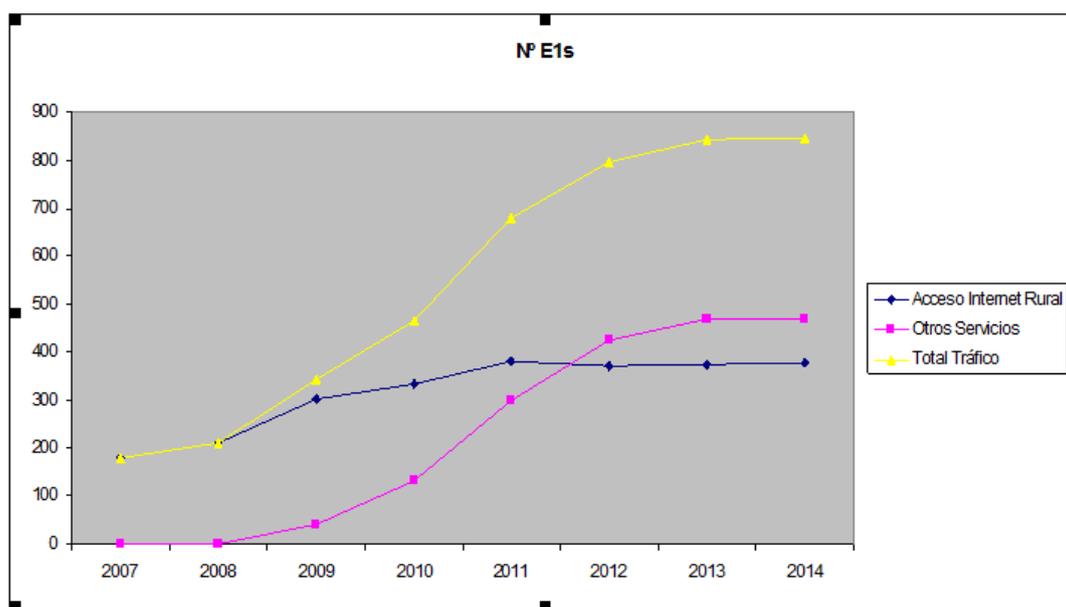
Dicho modelo está permitiendo no sólo la prestación de servicios de acceso de banda ancha rural WIMAX operados por Iberbanda (actualmente propiedad de Movistar) sino también la prestación de un elevado número de servicios de autoprestación para el Gobierno de Navarra tales como:

- Transporte E1's para la red de servicios de emergencia TETRA.
- Transporte del multiplex autonómico de la televisión digital terrenal.
- Supervisión de la red de Centros de Telecomunicación del Gobierno de Navarra.
- Transporte de datos para la conectividad de los hospitales situados fuera de la capital a la red corporativa del Gobierno de Navarra.
- Monitorización y supervisión de manera centralizada desde un Centro de Control único de las señales de CCTV, detección automática de incidentes, detección de incendios y demás sistemas asociados a la explotación de hasta 23 túneles de la red de carreteras de Navarra, incluyendo la conexión con la Agencia Navarra de Emergencias.

En el presente gráfico se muestra la evolución del uso de la red de transporte de radio del Gobierno de Navarra desde su puesta en marcha y la importancia que ha tenido como soporte para la prestación de servicios misión crítica en régimen de autoprestación.

Gráfico 12. Evolución del número de E1s Servicio

EVOLUCIÓN Nº E1s SERVICIO



3.1.4 Arquitectura de red y servicios

El despliegue de la red corporativa se basa en el uso de tecnologías de fibra óptica y de comunicaciones por radio, e incluye la construcción de infraestructuras básicas (emplazamientos de telecomunicaciones, canalizaciones de fibra óptica y otros similares) y la instalación y puesta en servicio de equipamientos de telecomunicaciones (radioenlaces, tendidos de fibra óptica, equipos de datos, equipos auxiliares y otros similares).

La red corporativa del Gobierno de Navarra es una red integrada por una serie de infraestructuras pasivas (casetas, torres, fibra óptica, canalizaciones, etc.) y equipos activos de transporte y conmutación, cuya tecnología básica es Ethernet y en la que la conmutación se realiza bajo protocolos MPLS sobre direccionamiento IP.

La Red Corporativa se puede dividir en dos grandes partes bien diferenciadas: la que interconecta las principales sedes de la Administración Foral mediante cables de fibra óptica y/o radioenlaces de microondas de alta capacidad y la que interconecta las sedes más dispersas mediante enlaces (de cables de cobre en su mayoría) de un operador privado, con tecnología tipo ADSL agregados en un equipo activo tipo DSLAM propiedad del operador, siendo el equipo remoto de cliente un router que da servicios a la sede en cuestión. La Red Corporativa proporciona los servicios de telefonía fija, telefonía móvil, de transmisión de datos y de acceso a Internet.

Estos servicios pueden dividirse en servicios internos y servicios externos. Los servicios internos los proporciona directamente la Red Corporativa y para los servicios externos, cada 4 años aproximadamente, el Gobierno de Navarra realiza un concurso público para elegir el operador u operadores que darán los diferentes servicios externos a unos precios más competitivos y adecuados.

3.1.5 Marco legal

La construcción y gestión de la red está encomendada a la sociedad pública Navarra de Servicios y Tecnologías (NASERTIC), empresa pública y ente instrumental del Gobierno de Navarra, actual operador de la red corporativa de voz y datos del Gobierno de Navarra, que posee las licencias correspondientes y que se configura como una herramienta técnica que gestiona de



manera unificada y eficiente la red, a la vez que se constituye como herramienta de gestión ágil y eficaz para el despliegue de nuevas infraestructuras públicas del Gobierno de Navarra.

NASERTIC tiene adscritos algunos activos de telecomunicaciones que posee el Gobierno de Navarra y con ellos realiza las labores necesarias para proporcionar los servicios básicos de telecomunicaciones a la mayor parte de la Administración Foral de Navarra (incluyendo en este conjunto a la Administración Núcleo, el Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea, Educación, Justicia, Hacienda, Servicio Navarro de Empleo, Bienestar Social y Dependencia, Policía Foral, Salud, Deporte y Juventud, Agencia Navarra de Emergencias, etc.), es decir, prácticamente toda la Administración y sus organismos y empresas públicas dependientes.

3.1.6 Inversiones a realizar

Se ha previsto una inversión total de 6,6 millones de euros para la extensión y mejora de la red de transporte de datos de alta capacidad del Gobierno de Navarra.

En la tabla siguiente se especifican los tramos en los que se considera conveniente la ampliación de la red troncal de fibra óptica del Gobierno de Navarra.

| Pamplona – Estella – Viana | |
|--------------------------------------|--|
| A12 | <i>Se propone prolongar la troncal de FO de Estella hasta Viana por la autovía A12. En los municipios situados en torno a este eje viario viven aproximadamente 80.000 habitantes y cuentan con un elevado número de sedes corporativas.</i> |
| Pamplona – Monreal - Sangüesa | |
| A21 | <i>Los municipios comunicados por este eje viario aglutinan aproximadamente 15.000 habitantes y varios polígonos industriales. Además, posibilitará el acceso a dos de los centros de telecomunicaciones más importantes de Navarra (CT_Higa de Monreal y CT_Leyre), centros estratégicos para la prestación de servicios de telecomunicaciones del Gobierno de Navarra, además de a las sedes corporativas de la localidad de Sangüesa.</i> |

Irurtzun - Olazagutía

| | |
|-----|---|
| A10 | <p><i>Una de las principales vías de la red de carreteras de Navarra, en la que la existencia de fibra óptica hará posible la implantación de nuevos sistemas inteligentes de transporte para su explotación y conservación. A su vez, facilitará la mejora de las comunicaciones del Centro de Telecomunicaciones de San Miguel de Aralar (Artxueta), uno de los centros de telecomunicaciones más importantes para la prestación de servicios para el Gobierno de Navarra. En torno a este eje viven aproximadamente 20.000 habitantes y existen un elevado número de polígonos industriales.</i></p> |
|-----|---|

Pamplona-Irurtzun – Leitza

| | |
|-----|---|
| A15 | <p><i>Con una población en torno a 11.500 habitantes y varios polígonos industriales este eje viario cuenta con además varios túneles de carreteras que precisan disponer de unas buenas comunicaciones para su explotación y mantenimiento. La conexión Pamplona-Irurtzun es necesaria para enlazar Pamplona con la autovía A10.</i></p> |
|-----|---|

Pamplona – Belate – Bera de Bidasoa

| | |
|---------|--|
| N 121-A | <p><i>Atravesando el túnel de Belate y por el valle del Bidasoa hasta Bera. En los municipios situados a torno a este eje vive una población aproximada de 25 mil habitantes y existen un elevado número de sedes corporativas. Se trata de un importante eje de comunicaciones terrestres, ya que pertenece a la red trans-europea y cuenta con varios e importantes túneles de carreteras.</i></p> |
|---------|--|

Oronoz Mugaire – Elizondo

| | |
|----------|--|
| N121 – B | <p><i>Como un ramal del eje anterior, se propone el despliegue de FO hasta Elizondo.</i></p> |
|----------|--|

Pamplona – Huarte – Aoiz

| | |
|--------|---|
| NA-150 | <p><i>El municipio de Aoiz cuenta con importantes sedes corporativas al ser la referencia a nivel de vertebración territorial de la zona Noreste de Navarra. El despliegue de fibra óptica permitirá además la conexión de la Clínica Ubarmín por fibra óptica con el resto de hospitales de Navarra.</i></p> |
|--------|---|



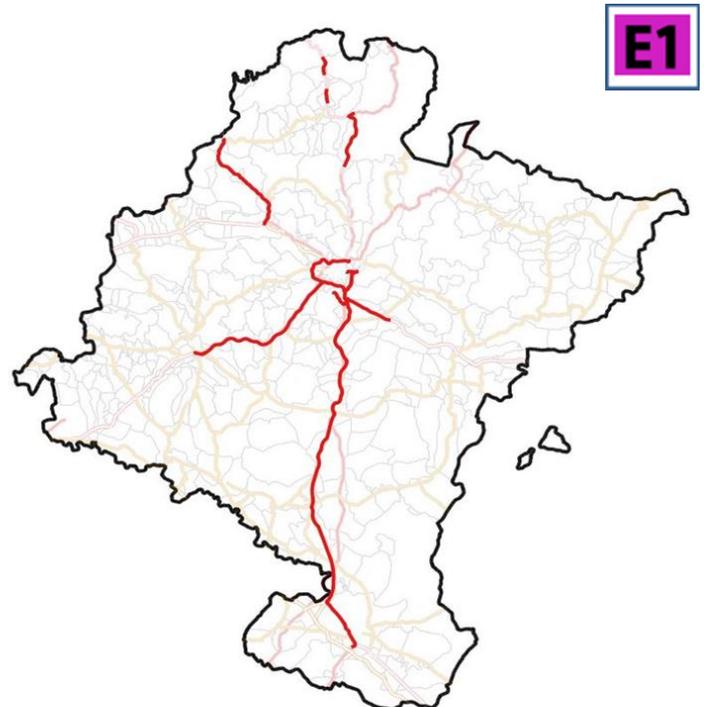
Pamplona – Burguete-Isaba

| | |
|------------------|--|
| NA-135 NA-140 | <i>Importante eje de comunicaciones para la vertebración territorial de toda la zona del Pirineo. A pesar del menor número de población existente en esta zona, esta vía cuenta con un elevado número de sedes corporativas del Gobierno de Navarra en torno a ella, incluidos varios Centros de Telecomunicaciones importantes para la red de comunicaciones del Gobierno de Navarra.</i> |
|------------------|--|

Tramos prioritarios para el despliegue de FO en Navarra

A modo de resumen y confirmando el modelo de financiación, el escenario 1 se diseña de la siguiente manera:

- **Alcance.** Autoprestación para sedes del Gobierno de Navarra con conectividad a red corporativa.
- Extensión y evolución tecnológica de las actuales redes de transporte de datos, ya existentes y en funcionamiento, tanto de fibra óptica como de radio, propiedad del Gobierno de Navarra.
- **Modelo de Inversión:** Red pública de iniciativa pública.
- **Inversión estimada:** 6,6 M€.
 - 2 M€ en equipamiento y suministro de fibra óptica.
 - 4,6 M€ en instalación.



Estructura de financiación:



3.2 Escenario 2: Polígonos Industriales

3.2.1 Ámbito de aplicación y objetivos

La disponibilidad de infraestructuras de telecomunicaciones capaces de soportar redes y servicios de banda ancha en las áreas de actividad económica, favorece el desarrollo del tejido productivo local facilitando la innovación empresarial y potenciando la competitividad de sus empresas.

Del diagnóstico realizado sobre el Estado de la banda ancha en Navarra, y en lo que respecta a las condiciones de conectividad en las áreas de actividad económica, se extrae que hay un 40 % de esas áreas industriales situadas en lo que se define como zonas blancas y que por tanto NO están cubiertas, ni se espera que lo estén en los próximos 3 años, por redes de banda ancha de características suficientes para garantizar la competitividad de las empresas en esta economía global digitalizada en la que nos encontramos.

Además, existen muchas otras áreas de actividad económica en las cuales, aun existiendo banda ancha en sus proximidades, no está sin embargo disponible para las empresas al no estar dentro de los planes de despliegue de los principales operadores de telecomunicaciones la implantación de las redes de acceso necesarias en el interior de dichas áreas o polígonos industriales.

De tal forma, a día de hoy se puede considerar que el 75% de las áreas de actividad económica de Navarra no disponen de conectividad efectiva a redes de acceso de banda ancha de nueva generación, con velocidades de conexión por encima de los 30 Mbps.

Es por ello que uno de los objetivos prioritarios establecidos en el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra es el hacer llegar la banda ancha ultrarrápida al 80% de las empresas situadas en esas zonas industriales.

Las áreas de actividad económica susceptibles de actuación serán aquellas ubicadas en zonas blancas y que, por lo tanto, no dispongan de cobertura de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida, ni figuren entre los planes de despliegue de ningún operador en los próximos 3 años, pero en las que sin embargo, por su importancia en la cohesión territorial, potencial de crecimiento económico, número de empresas o necesidad de banda ancha, sea necesaria la disponibilidad de acceso a banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps).



| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|--|--|---|----|
|  <p>Tejido Empresarial</p> | <p>Mejorar la conectividad en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales)</p> | El 100% de las empresas ubicadas en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques tecnológicos) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha rápida (>30 Mbps). | 12 |
| | | El 80 % de las empresas ubicadas en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps). | 13 |
| | | El 100% de los Centros Tecnológicos dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps simétricos) | 14 |

Según el diagnóstico realizado, y con objeto de cumplir con los objetivos marcados en el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra, esta medida afectaría aproximadamente a **59 polígonos industriales**, ubicados en **34 municipios** distintos distribuidos a lo largo de la geografía de la Comunidad Foral de Navarra, en los que estarían situadas **del orden de 4.280 empresas**.

En estas circunstancias parece clara la necesidad de que, para facilitar la consecución de los objetivos marcados, es precisa la adopción por parte de las entidades públicas de las medidas de estímulo necesarias para impulsar y garantizar a corto plazo el despliegue de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) en áreas de actividad económica que contribuyan a disminuir las barreras de entrada de los operadores de servicios de telecomunicaciones, los cuales sólo estarán interesados en desplegar redes de nueva generación si existe un grado considerable de ayuda de Estado.

3.2.2 Modelo de inversión

Los polígonos industriales, por sus características específicas en cuanto a la tipología de los servicios de telecomunicaciones que las empresas pueden demandar de los operadores, por la menor concentración de potenciales clientes por metro cuadrado y los mayores costes de despliegue respecto a las áreas urbanas, constituyen un entorno o escenario donde en la gran mayoría de los casos la demanda de banda ancha no es suficiente para atraer la inversión privada en el despliegue de las redes de acceso de banda ancha y por ello se requiere la intervención de las Administraciones Públicas, preocupadas por el desarrollo económico de sus municipios.

A este respecto, y en este escenario concreto, una de las formas de intervención que se configuran como más viables es el establecimiento de un modelo de inversión basado en una colaboración público-privada a través de la cual la Administración Pública presta apoyo adicional financiero en forma de subvenciones públicas con el fin de crear un escenario de negocio aceptable para los operadores de telecomunicaciones, para, por un lado, acelerar el despliegue de dichas redes, al mismo tiempo que se realiza un máximo aprovechamiento de los recursos y la experiencia de los operadores de telecomunicaciones en el despliegue y la prestación de servicios de telecomunicaciones a los clientes empresariales.

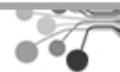
El objetivo principal en este sentido deberá ser el de subvencionar la infraestructura de comunicaciones necesaria (casetas, torres, canalizaciones, conductos, cables y puntos de ubicación), reduciendo así el coste fijo (CAPEX) de los operadores de construir su propia infraestructura, lo que representa el mayor obstáculo para su entrada en el mercado en este momento.

Bajo este modelo de colaboración público-privada, el diseño, la construcción y la operación de la red de acceso de banda ancha recaen sobre los operadores privados, sobre los cuales recae también la propiedad de la red, estando estos sujetos a los controles necesarios por parte de la Administración Pública, para garantizar el máximo aprovechamiento de las inversiones realizadas y para asegurar que estas se destinan a cumplir con los objetivos establecidos.

En este caso, se está financiando mediante subvención a una empresa privada para que construya, gestione y explote comercialmente una red de telecomunicaciones en zonas donde no lo haría a iniciativa propia por estar comprometido el umbral de rentabilidad.

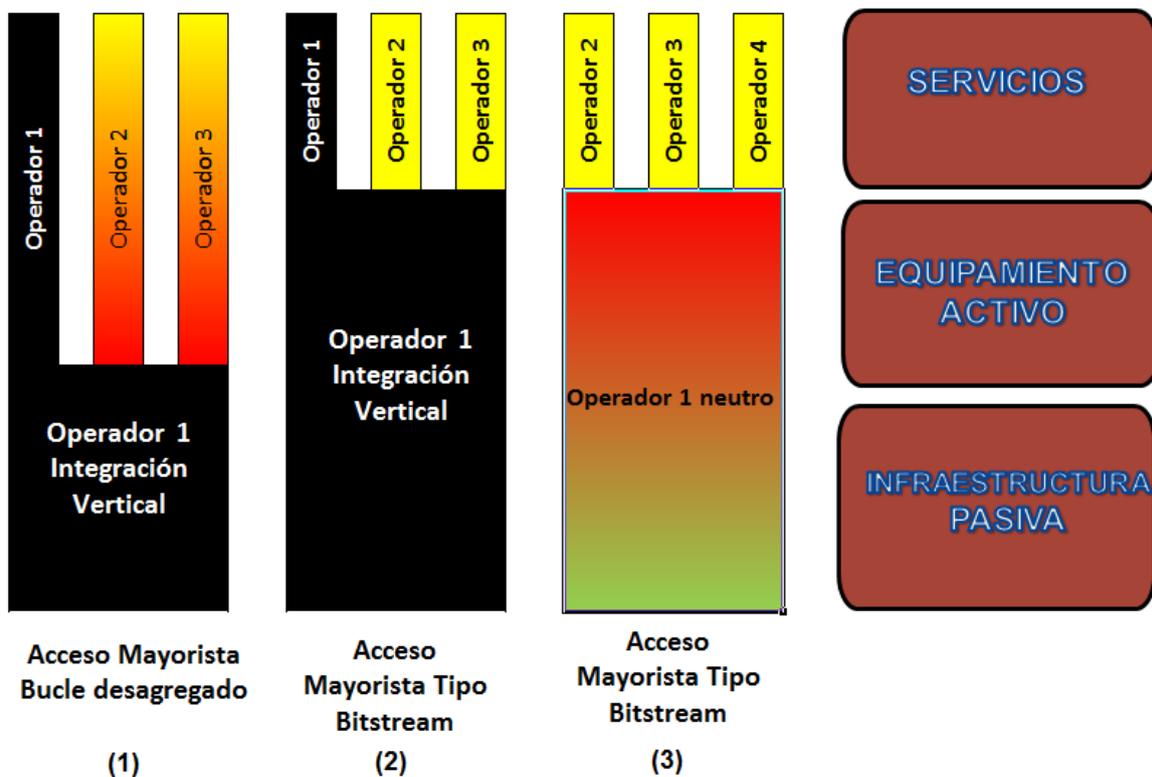
La cuantía de la ayuda servirá para salvar el umbral de rentabilidad, cubriendo la diferencia existente entre los costes de inversión y los beneficios esperados.

En este caso es dudoso el retorno de la inversión para la Administración Pública, más allá de que las empresas ubicadas en las zonas de actuación puedan disponer de mejores servicios de conectividad. La Administración Pública no tendrá además la propiedad de la red cofinanciada.



3.2.3 Modelos de negocio

El modelo de inversión propuesto para este escenario de actuación admite tanto un modelo de negocio basado en la existencia de un operador neutro que construye la parte pasiva y activa de la red y que presta servicio a los proveedores de servicios, como un modelo de negocio de integración vertical en el cual un operador construye y opera en propiedad tanto la parte pasiva como la parte activa de la red, e incluso presta los servicios a los usuarios finales. En este último caso, a dicho operador se le pueden imponer condiciones de prestación de servicio mayorista a otros operadores a través de la red de acceso construida, del tipo flujo binario (*bitstream*) o incluso de desagregación efectiva del bucle de acceso a cliente final.

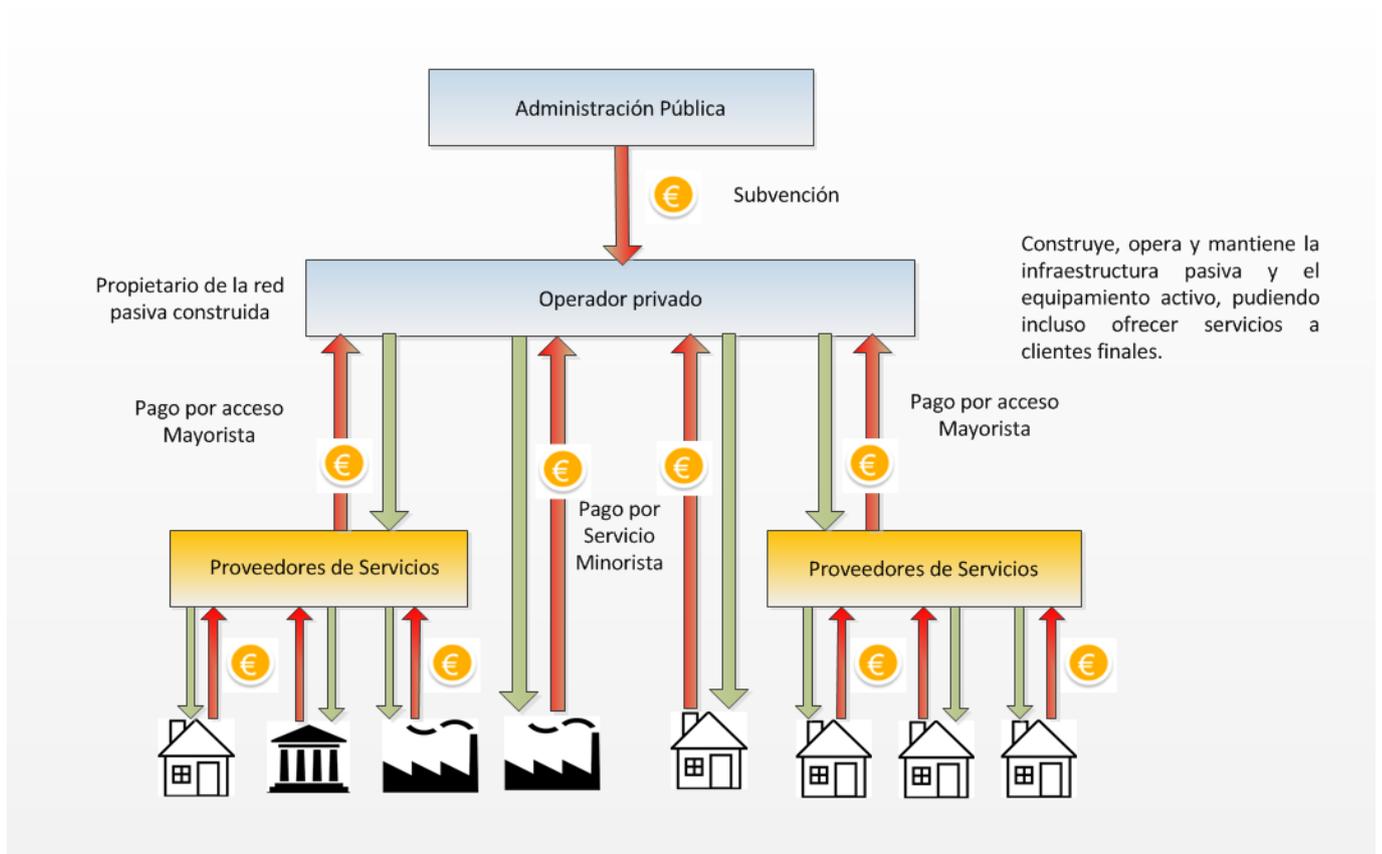


El hecho de que sea un único operador el que gestione tanto la parte pasiva como la parte activa de la nueva red NGA sobre la cual él mismo, o incluso otros proveedores de servicios (RSP), ofrezcan servicios de telecomunicaciones, tiene varias ventajas: utilización más eficiente de la infraestructura a través de la compartición y desplazamiento de la competencia desde la infraestructura a los servicios. Para que este modelo tenga éxito, son necesarios interfaces abiertos comunes y acuerdos claros de SLA.

En el caso de que el modelo de negocio propuesto sea de operador neutro, deberá estar garantizada y acreditada la presencia de proveedores de servicios a cliente final de cara a garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cuanto a la capacidad y calidad de los servicios de telecomunicaciones requeridos para esta actuación y con el fin de asegurar el buen uso de los fondos destinados a tal fin.

| Modelo de Competencia | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Modelo de Negocio | Integración Vertical | Operador Neutro |
| Provisión de Servicios | Operador Propietario + LLU/Bitstream | Abierto a proveedores servicios |
| Gestión Equipamiento Activo | Operador Propietario | Operador Propietario (Neutro) |
| Gestión Infraestructura Pasiva | Operador Propietario | Operador Propietario (Neutro) |

Estructura de gestión y modelo de negocio



3.2.4 Marco legal

Se trata de conceder subvenciones que ayuden a subsanar las carencias del mercado, de forma que se incentive el despliegue de redes de banda ancha de al menos 100 Mbps en las principales zonas de actividad económica de Navarra.

Estas subvenciones se acogen a la exención de notificación prevista en el **Reglamento (UE) No 651/2014 de la Comisión, de 17 de junio de 2014 por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado.**

Del mismo modo, será necesario el pertinente informe favorable de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información sobre la compatibilidad de estas ayudas con cualesquiera otras procedentes de las Administraciones Públicas relativas a favorecer el despliegue de redes de banda ancha de nueva generación.

La Administración Pública realizará un concurso público de concesión de ayudas para la construcción de las redes de acceso de banda ancha en las principales zonas de interés económico (polígonos industriales y parques empresariales). Los operadores interesados deberán hacer una propuesta única para la red de acceso, dando respuesta a diferentes aspectos como:

- Grado y tipo de cobertura alcanzada por la red de acceso.
- Justificación de la actuación en función de la situación actual de conectividad en el área de actuación.
- Solución tecnológica para la red de acceso de nueva generación.
- Tipología y precio de los servicios ofrecidos para el cliente final.
- Tipología y precio de los servicios mayoristas ofrecidos a otros operadores.
- Grado de aprovechamiento de infraestructuras existentes.
- Escalabilidad de la solución propuesta.
- Modelo de negocio propuesto.
- Inversiones a realizar.
- Nivel de financiación complementaria solicitada.

3.2.5 Arquitectura de red y servicios

Según se recoge en el artículo 52 del Reglamento (UE) 651/2014, las ayudas al despliegue de redes de acceso de nueva generación de este tipo, se concederán sobre la base de un procedimiento de selección competitiva abierto, transparente y no discriminatorio, que respete el principio de neutralidad tecnológica.

Por tanto, para cada una de las redes de acceso de las zonas de actividad económica objeto del plan, se deberá contemplar la solución a nivel de arquitectura y tecnología más adecuada para la prestación de los servicios de banda ancha requeridos sin favorecer ni excluir a priori a ninguna tecnología, de manera que la idoneidad de las tecnologías susceptibles de ser aplicadas deberá ser valorada en función de los parámetros técnicos requeridos (capacidad, calidad del servicio, disponibilidad, etc.), de su eficiencia en términos de cobertura alcanzada y coste asociado y de la posibilidad de ser compartidas por varios operadores.



En este sentido, serán susceptibles de obtener ayuda pública aquellos proyectos en los que se proponga el despliegue de redes de acceso de nueva generación (NGA) que ofrezcan a las empresas conectividad de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps), de manera simétrica y garantizada y que además permitan la transferencia ilimitada de datos en ambos sentidos (usuario a red y red a usuario).

El operador adjudicatario beneficiario de la subvención, en cumplimiento de las normas europeas que regulan la concesión de ayudas de Estado al despliegue de redes de nueva generación, deberá prestar acceso mayorista efectivo, lo más amplio posible, del tipo flujo binario o bitstream a las infraestructuras subvencionadas a los demás operadores que así se lo soliciten en

condiciones equitativas y no discriminatorias. Este acceso mayorista deberá ofrecerse como mínimo durante siete años y el derecho de acceso a conducciones o postes se otorgará por tiempo ilimitado. En aquellos en que la solución propuesta contemple la construcción de nuevas canalizaciones, estas deberán estar dimensionadas de forma que permitan su futuro uso por varias redes distintas de cable/fibra óptica y diferentes topologías de red.

En los casos en los que la solución propuesta contemple despliegues de fibra óptica, se incluirá también la posibilidad de acceso mayorista, sin límite temporal, a la fibra oscura, con una desagregación total y efectiva, así como a las arquetas, conductos, postes y armarios y cualesquiera elementos de obra civil, empleados para su instalación.

3.2.6 Inversiones a realizar

Se ha previsto una inversión total por parte del Gobierno de Navarra de 5 millones de euros para el despliegue de las redes de acceso de nueva generación para ofrecer servicios de banda ancha ultrarrápida en aproximadamente 59 polígonos industriales ubicados en las correspondientes áreas de actividad económica, ubicadas en 34 municipios distintos.

No serán objeto de ayuda en este escenario de actuación las zonas o polígonos industriales incluidos en proyectos para los que ya se hubiera solicitado y propuesto ayudas con cargo al Programa de Extensión de Banda Ancha de Nueva Generación (PEBA-NGA) de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Los proyectos presentados deberán incluir un plan de negocio que avale la viabilidad del proyecto incluyendo tanto los ingresos previstos por la prestación de servicios como los gastos e inversiones asociados tanto al despliegue de la red (CAPEX) como los correspondientes a la explotación y conservación de la misma (OPEX). Serán positivamente valoradas aquellas propuestas que contemplen medidas que:

- Fomenten el ahorro de costes haciendo el máximo **aprovechamiento de infraestructuras existentes**, incluidas las infraestructuras públicas, las propias o las de terceros operadores.
- Propongan **soluciones escalables** que redunden en una mejora de los servicios futuros sin necesidad de acometer elevadas inversiones y que sirvan para ampliar el acceso a redes NGA a entidades singulares de población situadas en sus proximidades.

- Fomenten la demanda, consiguiendo una **mayor penetración del servicio** para generar los ingresos que permitan recuperar la inversión inicial en un plazo razonable, así como los costes de soporte y mantenimiento de la red, haciendo sostenible el modelo económico propuesto.

Gastos subvencionables

Tendrán la consideración de gastos e inversiones subvencionables los que estén directamente relacionados con el despliegue de la red de acceso de banda ancha de nueva generación en el polígono industrial objeto del proyecto y que sean necesarios para la creación o la adaptación de las infraestructuras de red que sean susceptibles de ser utilizadas por los demás operadores. Con obligatoriedad de ser utilizados exclusivamente al servicio de los objetivos marcados en el presente escenario y hasta el fin de su vida útil.

Por lo tanto, y en cumplimiento del **Artículo 52 del Reglamento (UE) No 651/2014 de la Comisión, de 17 de junio de 2014 por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado, serán subvencionables:**

- **Los costes de inversión para el despliegue de una infraestructura de banda ancha pasiva.**
- **Los costes de inversión de obras de ingeniería civil relacionadas con el despliegue de la red de acceso de banda ancha objeto del proyecto.**

No serán objeto de subvención las infraestructuras existentes con anterioridad a la ejecución del proyecto de despliegue de la red de acceso de banda ancha asociada, ni aquellos que destinados a uso exclusivo por parte del beneficiario de la ayuda y que por tanto no puedan ser puestas a disposición de otros operadores, en régimen de acceso mayorista.

Para la distribución y concesión de las ayudas, los polígonos industriales objeto de esta línea de actuación serán agrupados en diferentes lotes, cada uno de los cuales incluirá varios polígonos industriales.

La concesión de las ayudas se realizará en régimen de concurrencia competitiva para cada uno de los lotes de polígonos industriales. La cuantía de las ayudas podrá ser de hasta el 40% de



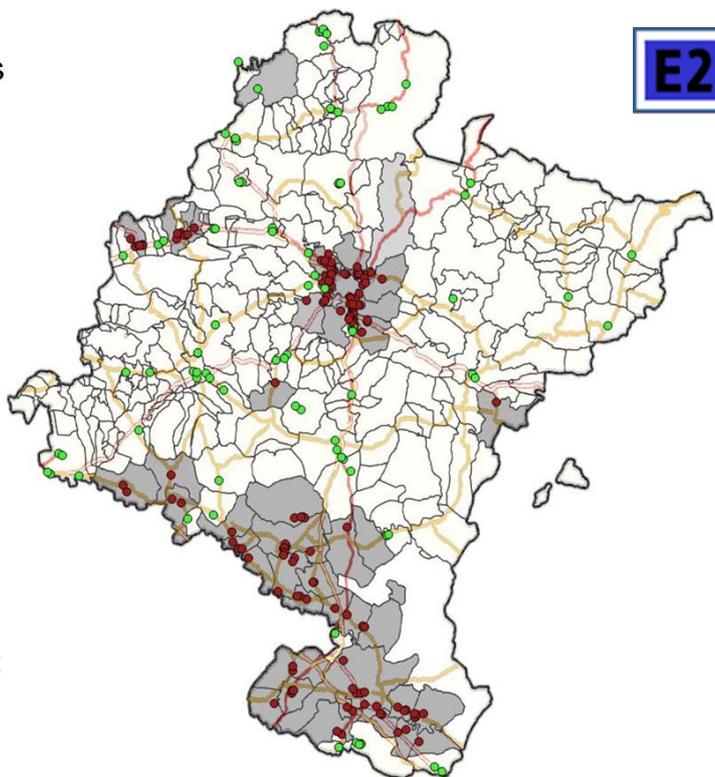
los gastos e inversiones subvencionables para cada uno de los proyectos de despliegue que formen parte del lote.

Con el fin de evitar la duplicidad de ayudas, las ayudas que pudieran ser otorgadas por el Gobierno de Navarra para este escenario no serán compatibles con otras ayudas, ingresos o recursos que se otorguen para la misma finalidad, procedentes de cualesquiera administraciones públicas, o entes públicos o privados, nacionales, de la Unión Europea o de otros organismos internacionales.

Por ejemplo, no serán objeto de ayudas las zonas o polígonos empresariales incluidos en proyectos para los que se hubiera solicitado y propuesto con cargo al Programa de Extensión de Banda Ancha de Nueva Generación (PEBA-NGA) de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Este **Escenario 2** se resume de la siguiente manera:

- **Alcance:** 59 polígonos industriales ubicados en 34 municipios distintos.
- **Subvencionar la infraestructura** de comunicaciones necesaria (casetas, torres, canalizaciones, conductos, cables y puntos de ubicación), reduciendo así el coste fijo (CAPEX) de los operadores para construir su propia infraestructura.
- **Modelo de Inversión:** Subvención a operadores.
- **Inversión estimada:** 12,5 M€.
 - Inversión GN: 5 M€
 - Inversión inducida operadores: 7,5 M€.



3.3 Escenario 3: Poblaciones > 3.000 habitantes

3.3.1 Ámbito de aplicación y objetivos

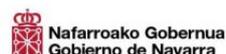
Dentro de las ESPs identificadas por la SETSI como zonas blancas, se trata del escenario con la mejor relación coste-beneficio, en las que se pueden dar las condiciones de mercado suficientes para garantizar a los operadores retornos de inversión adecuados y en consecuencia donde es más probable que los operadores privados inviertan a corto plazo.

Se corresponde con aquellas ESP mayores de 3.000 habitantes, situadas en áreas semiurbanas. Incluye 9 poblaciones, todas ellas por encima de 3.000 habitantes, destacando entre ellas Estella y Tafalla, ambas por encima de los 10.000 habitantes. Representa aproximadamente el 7,8% de la población (50.050 habitantes aproximadamente, de 9 municipios distintos).

En este escenario es factible pensar que en los próximos años se llevará a cabo el despliegue de redes de acceso ultrarrápidas (>100 Mbps), con posibilidad de disponer de servicios *triple-play*, a iniciativa propia de los operadores privados, actuando las Administraciones públicas únicamente como ente facilitador de los proyectos de despliegue de dichos operadores.

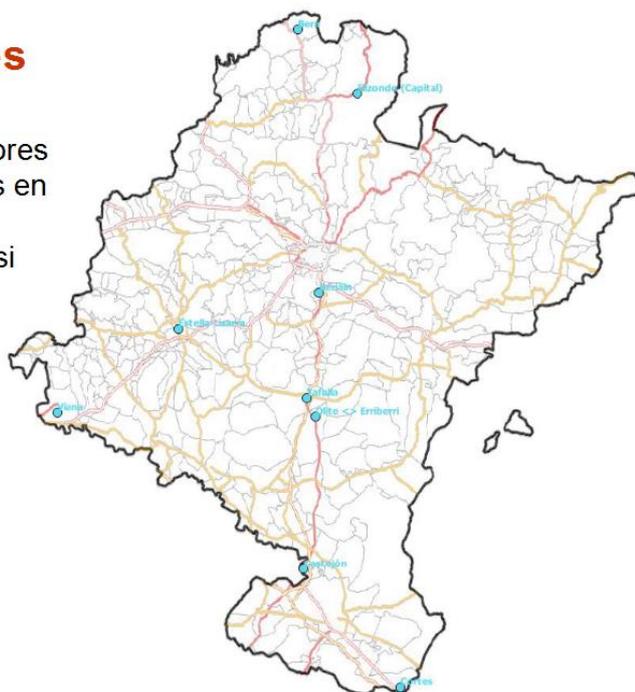


Escenario 3: Blanca NGA 2016.



ESP > 3.000 Habitantes

- **Poblaciones de más de 3.000 habitantes** en las que los operadores privados pueden estar interesados en desplegar redes NGA con conectividad mayor de 100 Mbps si existe cierto grado de apoyo a su iniciativa privada por parte de la administración pública.
- **Alcance:**
 - 9 Poblaciones
 - 7,8 % de la población
- **Consecución Objetivo:**
 - 75,8% cobertura 100 Mbps
 - 81,8% cobertura 30 Mbps



| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico |
|---|---|---|
|  Ciudadano | Cumplimiento ADE2020_1 85 % población* con cobertura de redes de acceso >100 Mbps | Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones > 1.000 habitantes dispongan de cobertura de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). |

*85% población con cobertura de redes >100Mbps como paso previo al cumplimiento del 50% de conexiones a >100 Mbps de la ADE2020

3.3.2 Modelo de Inversión

Dado que las poblaciones encuadradas en el Escenario 3 tienen un tamaño de población tal que hace que se puedan dar las condiciones de mercado suficientes para garantizar a los operadores retornos de inversión adecuados y que, por lo tanto, es probable que los operadores privados inviertan a corto plazo o incluso tengan ya planes de despliegue previstos para ellas, el modelo de inversión aplicable es un modelo de iniciativa totalmente privada.

Según este modelo, el diseño, la construcción y la operación de la red recae sobre los operadores privados, sobre los cuales recae también la propiedad de la red, que a su vez asumen el 100 % de la inversión necesaria (CAPEX), de los gastos asociados a su gestión, explotación y conservación (OPEX), la totalidad de los riesgos derivados de ello y el posible retorno económico de la inversión realizada.

La prestación de estos nuevos servicios requiere que los Operadores realicen nuevos despliegues de redes móviles o de fibra óptica, además de resultar necesario realizar obras civiles y necesitando en muchos casos para ello ocupar el dominio público.

El impacto de estos despliegues es más perceptible en los cascos urbanos de las poblaciones y, en particular, en el dominio público municipal cuando se trata de redes fijas.

De ahí que en este escenario **el grado de intervención de las Administraciones públicas se limitará únicamente a facilitar el desarrollo de los proyectos de despliegue** de dichas redes, al igual que lo han venido haciendo con otras redes de servicios públicos (alumbrado, suministro de electricidad, agua o gas), ejerciendo sus competencias, utilizando las herramientas a su disposición (planes de urbanismo, ordenanzas municipales), y **agilizando los procedimientos**

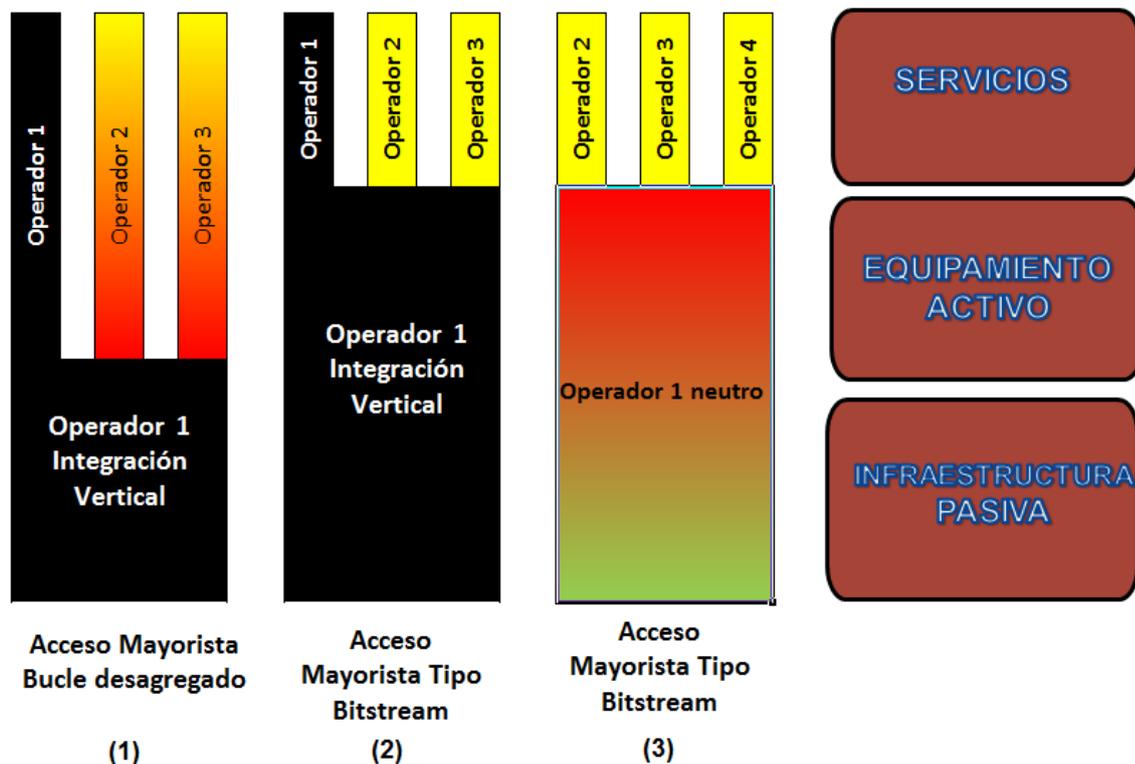
administrativos en la concesión de licencias de obra, revisión de proyectos técnicos o licencias de funcionamiento,

De esta forma, se estima que los habitantes de las poblaciones objeto del presente escenario dispondrán en los próximos años de la posibilidad de acceso a una red de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps), de manera que incluso puedan tener acceso a servicios de *triple-play* (telefonía, televisión e Internet) en los próximos años.

3.3.3 Modelos de Negocio

Teniendo en cuenta que el modelo de inversión propuesto para este escenario es un modelo de iniciativa 100% privada, los modelos de negocio aplicables serán aquellos que elijan los operadores privados que llevan a cabo la iniciativa y asumen la totalidad de la inversión.

No obstante, considerando el tamaño de estas poblaciones, los **modelos de negocio** que con mayor probabilidad utilicen los operadores serán aquellos **basados o bien en** la existencia de **un operador neutro** que construye, explota y mantiene tanto la parte pasiva como la parte activa de la red, ambas de su propiedad, y que presta servicio a los proveedores de servicios finales, o bien un modelo de negocio basado en la existencia de un **operador integrado verticalmente** (por ejemplo el incumbente), que construye, explota y mantiene tanto la parte pasiva como la parte activa de la red, ambas de su propiedad, y que además se erige en proveedor de servicios a usuarios finales, pero al que se le imponen (en el caso del operador incumbente y fuera de las zonas declaradas por la CNMC como competitivas) condiciones de servicio mayorista a otros proveedores de servicios.



Los modelos de competencia que se establecen entre los distintos operadores bajo los anteriores modelos de negocio son:

| Modelo de Competencia | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Modelo de Negocio | Integración Vertical | Operador Neutro |
| Provisión de Servicios | Operador Propietario + LLU/Bitstream | Abierto a proveedores servicios |
| Gestión Equipamiento Activo | Operador Propietario | Operador Propietario |
| Gestión Infraestructura Pasiva | Operador Propietario | Operador Propietario |

El modelo de negocio basado en la existencia de un operador integrado verticalmente garantiza la provisión de servicios a los usuarios finales.

El modelo de negocio basado en la existencia de un operador neutro permite que la competencia efectiva entre proveedores de servicios se consiga a nivel del acceso al equipamiento activo, de tal forma que el coste de la red (diseño, despliegue de la infraestructura pasiva equipamiento activo asociado, operación y mantenimiento) es lo suficientemente bajo como para hacer atractivo la entrada de nuevos proveedores de servicios.

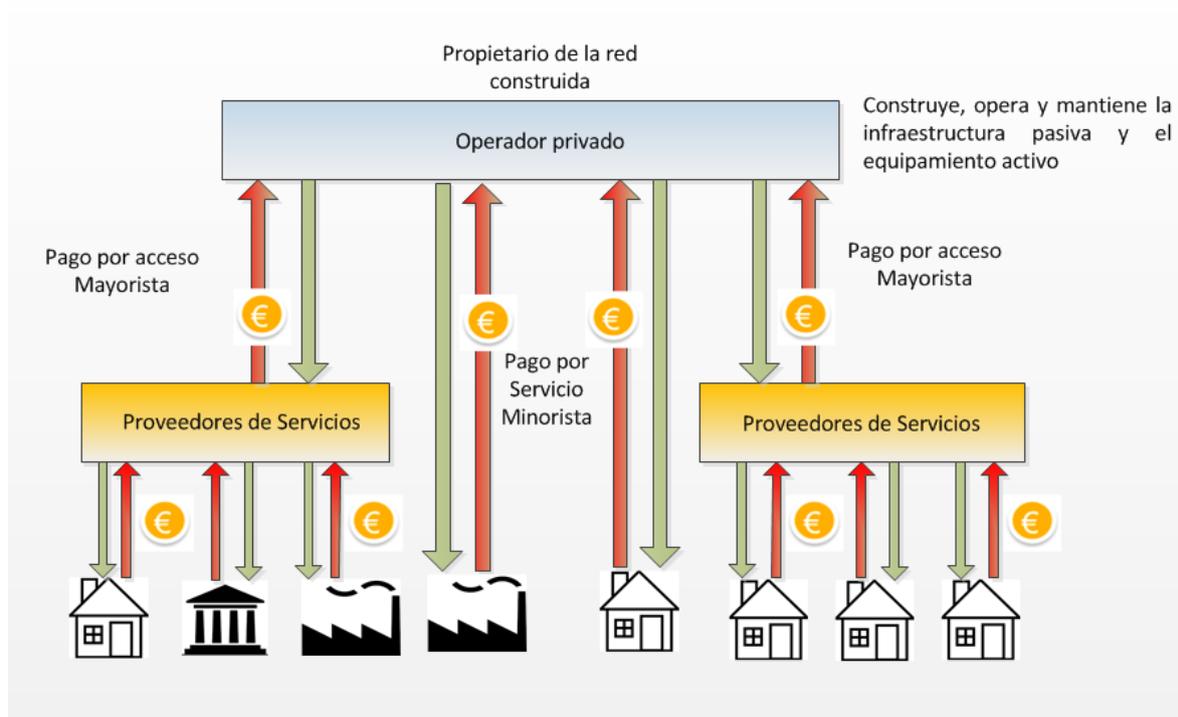
El hecho de que sea un único operador el que gestione tanto la parte pasiva como la parte activa de la nueva red NGA sobre la cual él mismo o incluso otros proveedores de servicios (RSP) ofrezcan servicios de telecomunicaciones, tiene algunas ventajas como la utilización más eficiente



de la infraestructura a través de la compartición y desplazamiento de la competencia desde la infraestructura a los servicios.

No obstante, para que tenga éxito, es necesario garantizar la concurrencia de proveedores de servicios interesados en ofrecer servicios a usuarios finales bajo dicho modelo, así como interfaces abiertos comunes y acuerdos claros de SLA.

Estructura de gestión y modelo de negocio



3.3.4 Arquitectura de red, servicios y competencia

Red de acceso

Teniendo en cuenta el tamaño de estas poblaciones, de sus posibilidades en cuanto al posible retorno de la inversión realizada y de que se trata de poblaciones en las que no existen redes fijas de cable coaxial (redes HFC) susceptibles de ser mejoradas, las arquitecturas de red que es más probable que, a corto plazo, propongan los operadores serán aquellas basadas en el despliegue de la infraestructura de fibra óptica necesaria para proveer de accesos por fibra óptica a los hogares, a las empresas y a las sedes municipales.

La infraestructura de fibra óptica descrita se realizará en la mayor parte de los casos bajo una arquitectura punto multipunto en fibra, de tipo FTTH (fibra hasta el hogar), con una cabecera o punto de presencia por población.



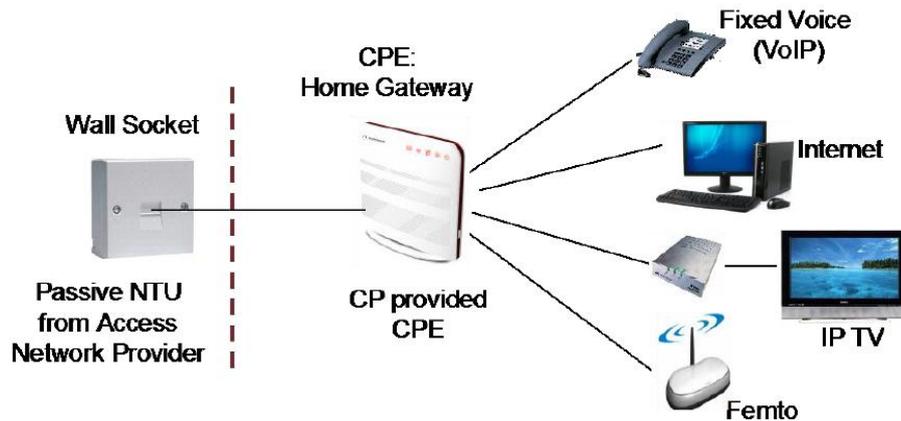


No obstante lo anterior, también es probable que otros operadores desplieguen, o estén ya en proceso de despliegue, sus redes de acceso de banda ancha inalámbricas para cubrir estas poblaciones, si bien dado el tamaño de estas poblaciones, lo más probable es que esto sea una solución complementaria a las redes cableadas y orientada fundamentalmente a clientes en movilidad.



Servicios

Los usuarios residenciales deberán poder contratar servicios de conectividad asimétricos de al menos 100 Mbps/20 Mbps. Los clientes empresariales y las sedes de la Administración Pública tendrán la posibilidad de contratar tanto servicios asimétricos de al menos 100 Mbps/20 Mbps como servicios simétricos de 100 Mbps. Además, la red de acceso deberá estar diseñada para poder ofrecer servicios *triple-play* (acceso a Internet, telefonía y televisión).



Backhaul

El *backhaul* necesario para la red de acceso se realizará desde el punto de presencia o cabecera de cada localidad hasta un punto de interconexión con operadores.

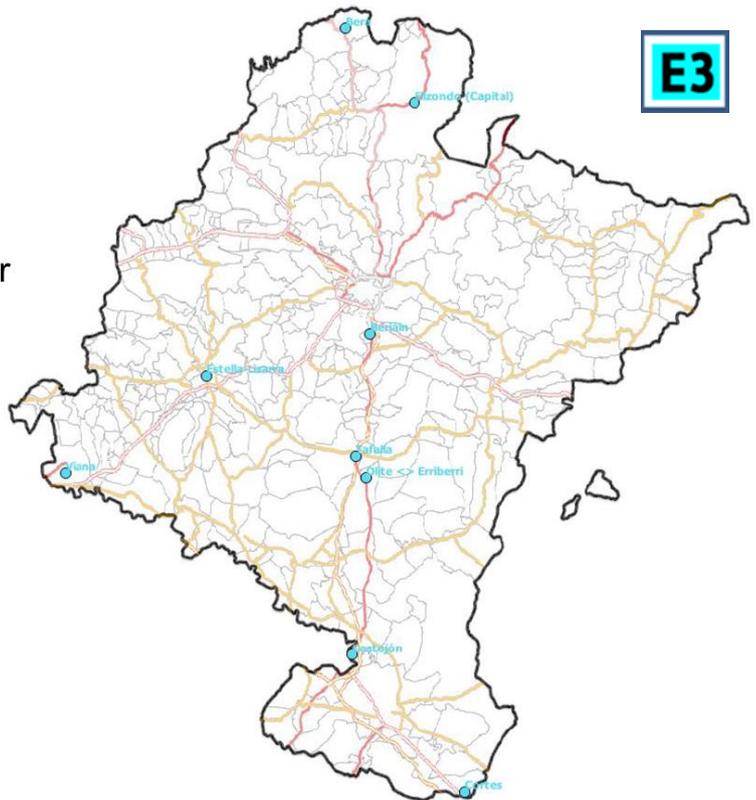
En el punto de presencia, el operador de la red podrá utilizar su propia conexión de *backhaul* si ya dispone de ella, contratarla con otro operador que esté en condiciones de prestar dicho servicio, o construir una nueva para lo cual podrá utilizar infraestructura propia existente, construir su propia infraestructura o alquilar infraestructura de otros operadores.

En aquellos casos en los que la distancia entre poblaciones lo haga técnicamente viable, una o más poblaciones podrán compartir una misma cabecera o punto de presencia

3.3.5 Inversiones a realizar

La inversión estimada que deberían hacer los operadores de telecomunicaciones para cubrir la totalidad de las poblaciones incluidas en el presente escenario, y bajo un modelo de inversión de iniciativa privada en este escenario se cifra en torno a unos 6,5 millones de euros para el caso de despliegue de las redes de acceso de fibra óptica hasta el hogar, que serán financiados íntegramente por el sector privado.

- **Alcance:**
 - 9 Poblaciones
 - 7,8 % de la población
- Poblaciones de más de 3.000 habitantes en las que los operadores privados pueden estar interesados en desplegar redes NGA con conectividad mayor de 100 Mbps si existe cierto grado de apoyo a su iniciativa por parte de la administración pública.
- **Consecución Objetivo:**
 - 75,8% cobertura 100 Mbps
 - 81,8% cobertura 30 Mbps
- **Modelo Inversión:**
Iniciativa 100% privada
- **Inversión estimada:** 6,5 M€



3.4 Escenario 4: Poblaciones entre 1.000 y 3.000 habitantes

3.4.1 Ámbito de aplicación y objetivos

Dentro de las ESP identificadas por la SETSI como zonas blancas, se corresponde con aquellas ESP de entre 1.000 y 3.000 habitantes, situadas en zonas rurales, en las que los operadores privados podrían tener interés en realizar despliegues de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) en el medio plazo, pero para las que las condiciones de mercado no son suficientes para garantizar a dichos operadores unos retornos de inversión adecuados, que hagan atractiva la inversión. En este escenario la relación coste/beneficio no hace viable ni

| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico |
|---|--|--|
|  <p>Ciudadano</p> | <p>Cumplimiento ADE2020_1 85 % población* con cobertura de redes de acceso >100 Mbps</p> | <p>Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones > 1.000 habitantes dispongan de cobertura de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps).</p> |

*85% población con cobertura de redes >100Mbps como paso previo al cumplimiento del 50% de conexiones a >100Mbps de la ADE2020

Se trata, por tanto, de poblaciones en las que serán fundamentalmente los ayuntamientos los que fomenten la construcción de redes de banda ancha ultrarrápida con conectividad > 100 Mbps. Para ello, será preciso la adopción por parte de las entidades públicas de las medidas de estímulo necesarias que garanticen en el corto plazo el despliegue de dichas redes. Entre ellas, y de forma destacada, figura la participación pública directa en la construcción y despliegue de algunas partes de la infraestructura necesaria, la cual podría incluso venir acompañada de otras medidas como la concesión de subvenciones o el facilitar el acceso a créditos blandos.

En cualquier caso, en este escenario, la cuantía de las ayudas públicas deberá ser limitada y orientada a incentivar la inversión por parte de los operadores privados en la forma que los retornos de inversión puedan ser los esperados y razonables condicionados a la prestación de servicios de banda ancha ultrarrápida.

El objetivo a conseguir en este escenario no es otro que el de llevar la posibilidad de acceso a una red de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) al 100% de los hogares ubicados en estas poblaciones, de manera que puedan tener acceso a servicios de *triple-play* (telefonía, televisión e Internet) .

3.4.2 Modelo de inversión

Las poblaciones objeto del presente escenario de actuación están situadas en zonas rurales, en las que los operadores privados podrían tener interés en realizar despliegues de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps), pero para las que las condiciones de mercado no son suficientes para garantizar a dichos operadores unos retornos de inversión adecuados, que hagan atractiva la inversión, y por lo tanto, no invierten.

Dado que la relación coste/beneficio no hace viable ni previsible que los operadores privados inviertan a corto plazo en el despliegue de redes de banda ancha rápida o ultrarrápida, a

no ser que exista cierto componente de ayuda de Estado y al mismo tiempo existe un interés real por parte de los municipios en promover el despliegue de este tipo de redes, el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra propone desarrollar una serie de actuaciones e incentivos para que sean los propios municipios los que puedan impulsar el despliegue de dichas redes de acceso de banda ancha ultrarrápida.

De acuerdo a lo anterior, son dos los modelos de inversión más probables para éste escenario, y siempre que no exista una iniciativa privada dispuesta a realizar el despliegue sin ayudas públicas.

Modelo de externalización pública (*Public Outsourcing*)

Este modelo de inversión estará basado en el establecimiento de una colaboración público-privada (PPP), entre la Administración Pública Local (ayuntamientos) y un operador privado, según la cual la Administración Pública Local promueve y financia la construcción de una red abierta de acceso de banda ancha de nueva generación en la población objetivo, financiando el 100% de la infraestructura pasiva de nueva construcción. Por su parte, el operador asume la totalidad de la inversión correspondiente al equipamiento activo necesario y el coste de alta de cliente para ofrecer los servicios acordes con el cumplimiento de los objetivos de cobertura y calidad de servicio requeridos para este escenario.

Se trata de un modelo de red de banda ancha municipal de gestión privada, en el que la autoridad pública promueve la construcción y explotación de una red abierta de acceso de banda ancha de titularidad pública, la cual será puesta a disposición de los operadores en régimen de concesión, con cumplimiento del marco legal establecido por la Ley General de las Telecomunicaciones para este supuesto. El operador adjudicatario será el responsable de la explotación y conservación de la red de acceso durante la duración del contrato de concesión (8-10 años), pudiendo incluso participar también en la construcción de la misma.



El régimen de concesión será el de concurrencia competitiva. De esta forma y como consecuencia de un procedimiento de licitación pública, se otorga a un operador, a través de un contrato único, la construcción, explotación y conservación de una red abierta sobre la que diversos proveedores de servicios de telecomunicaciones podrán ofrecer sus servicios a todos los usuarios finales. Por tanto, el operador adjudicatario tendrá la obligación de facilitar acceso mayorista a otros operadores durante el tiempo que dure el contrato de concesión.

La Administración Pública conserva, sin embargo, la propiedad de toda la infraestructura pasiva de la red de acceso de banda ancha de nueva construcción e incluso cierto grado de control sobre alguna parte de la misma, ya que incluso esta sería susceptible de ser utilizada para otras necesidades distintas a la prestación de servicios de telecomunicaciones.

Con el fin de garantizar condiciones equitativas y no discriminatorias a todos los proveedores de servicios (neutralidad del operador), el operador adjudicatario del contrato de concesión debería idealmente ser excluido de la posibilidad de ofrecer servicios a los usuarios finales. Sin embargo, esto no puede ser siempre el caso, sobre todo en zonas rurales escasamente pobladas, debido principalmente a la escasez todavía de operadores neutros y a la necesidad de garantizar la existencia de al menos un operador como proveedor de servicios a usuarios finales. De modo que ninguna de las dos opciones puede ni debe ser descartada a priori en este momento.

A la finalización del contrato de concesión, la infraestructura de red pasiva permanece en propiedad de la autoridad pública, que procederá a licitar un nuevo contrato de concesión, el cual podría ser adjudicado al operador que tenía la concesión del contrato anterior o a un nuevo operador, o incluso podría la autoridad pública cambiar su implicación en la red, y adoptar un modelo de red pública municipal operada directamente por un operador público legalmente constituido, que podría asumir las funciones de explotación y mantenimiento de la parte pasiva o incluso activa de la red, dejando la prestación de servicios a usuarios finales a los operadores privados.

Subvención a Operadores Privados (*Private DBO*)

En aquellos casos en los que exista al menos un operador de servicios de telecomunicaciones dispuesto a asumir la mayor parte de la inversión de la red de acceso de banda ancha, pero cuyo retorno de la inversión no sea el suficiente como para que el operador acometa la inversión asumiendo todo el riesgo, la entidad local correspondiente, preocupada por el desarrollo económico de su municipio, puede estimar más adecuado optar por un modelo de inversión basado la

concesión de subvenciones públicas a dicho operador con el fin de crear un escenario de negocio aceptable para los operadores de telecomunicaciones para, por un lado, acelerar el despliegue de dichas redes, al mismo tiempo que se realiza un máximo aprovechamiento de los recursos y la experiencia de los operadores de telecomunicaciones en el despliegue y la prestación de servicios de telecomunicaciones.

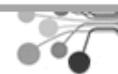


El objetivo principal en este sentido deberá ser el de subvencionar la infraestructura de comunicaciones necesaria (casetas, torres, canalizaciones, conductos, cables y puntos de coubicación), reduciendo así el coste fijo (CAPEX) de los operadores de construir su propia infraestructura, lo que representa el mayor obstáculo para su entrada en el mercado en este momento.

Bajo este modelo de colaboración público-privada, el diseño, la construcción y la operación de la red de acceso de banda ancha recae sobre los operadores privados, sobre los cuales recae también la propiedad de la red, estando estos sujetos a los controles necesarios por parte de la Administración Pública, para garantizar el máximo aprovechamiento de las inversiones realizadas y para asegurar que éstas se destinan a cumplir con los objetivos establecidos.

En este caso, se está financiando mediante subvención a una empresa privada para que construya, gestione y explote comercialmente una red de telecomunicaciones en zonas donde no lo haría a iniciativa propia por estar comprometido el umbral de rentabilidad. La cuantía de la ayuda servirá para salvar el umbral de rentabilidad, cubriendo la diferencia existente entre los costes de inversión y los beneficios esperados.

En este caso es dudoso el retorno de la inversión para la Administración Pública, más allá de que los ciudadanos y las empresas ubicadas en dichas poblaciones puedan disponer de mejores servicios de conectividad. La Administración Pública no tendrá además la propiedad de la red cofinanciada.

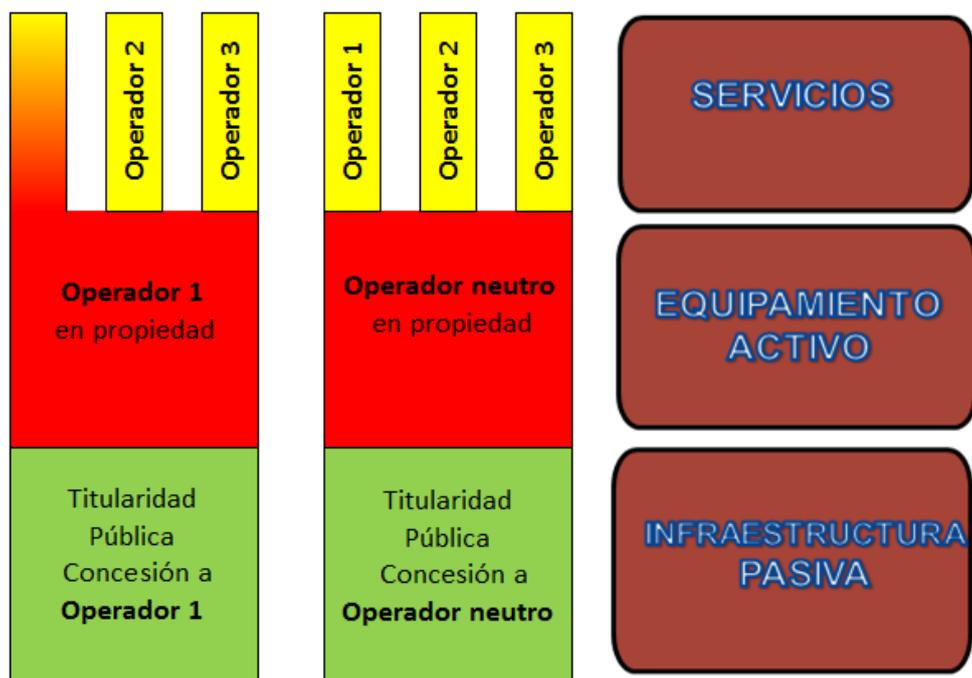


3.4.3 Modelos de negocio

Los modelos de negocio posibles para este escenario de actuación variarán en función del modelo de inversión por el que haya optado la entidad local correspondiente.

Modelos de negocio en caso de externalización pública (*Public Outsourcing*)

En el caso en el que la participación pública se traduzca en un modelo de concesión, los modelos de negocio posibles son los basados en la existencia de un operador neutro concesionario de la red pasiva, que presta servicio a los proveedores de servicios, o bien un modelo de negocio basado en la existencia de un operador, proveedor de servicios finales, y por tanto integrado verticalmente, concesionario de la red pasiva, que puede prestar servicios a usuarios finales pero al que se le imponen condiciones de servicio mayorista a otros proveedores de servicios. En ambos casos, el operador que gestione la red, al igual que ha ocurrido con los operadores incumbentes europeos, estará obligado a prestar servicio mayorista sobre la nueva red NGA.

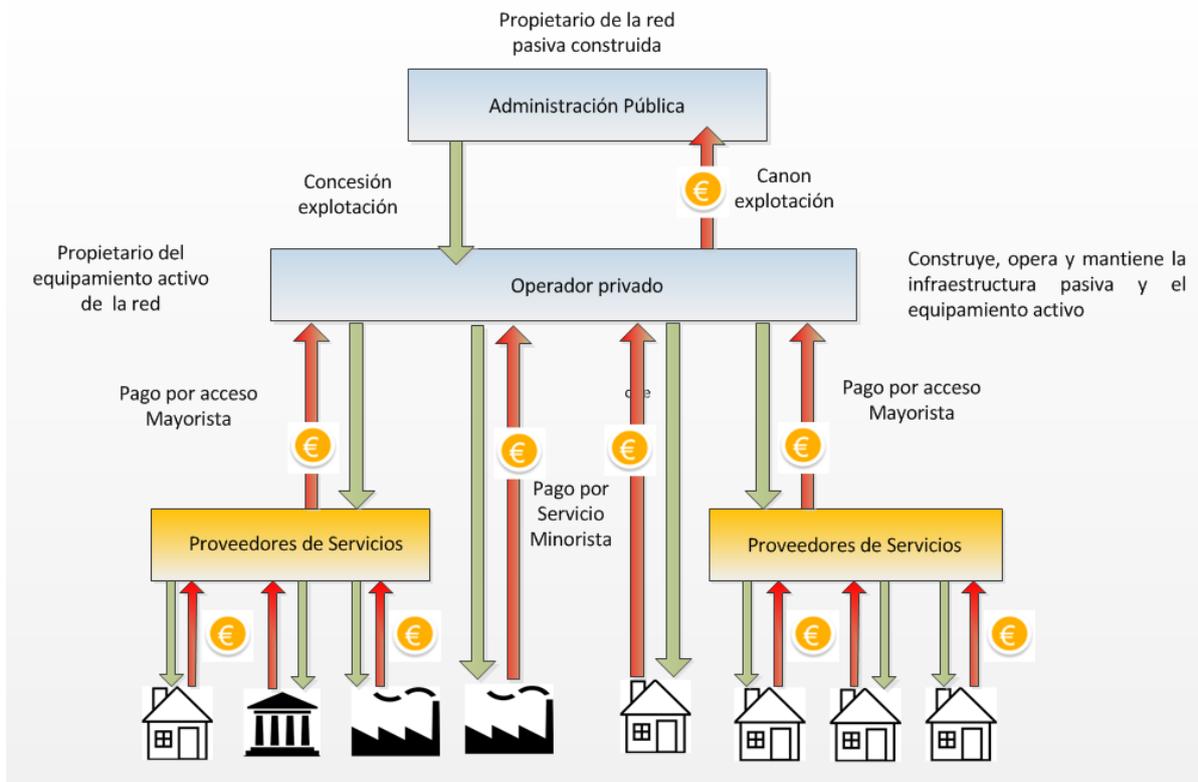


El hecho de que sea un único operador el que gestione tanto la parte pasiva como la parte activa de la nueva red NGA sobre la cual él mismo o incluso otros proveedores de servicios (RSP) ofrezcan servicios de telecomunicaciones, tiene varias ventajas: utilización más eficiente de la infraestructura a través de la compartición y desplazamiento de la competencia desde la infraestructura a los servicios. Para que este modelo tenga éxito son necesarios interfaces abiertos comunes y acuerdos claros de SLA.

Los modelos de competencia que se establecen entre los distintos operadores bajo los anteriores modelos de negocio son:

| Modelos de Competencia bajo modelo de concesión | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| Modelo de Negocio | Integración Vertical | Operador Neutro |
| Provisión de Servicios | Operador Propietario + LLU/Bitstream | Abierto a proveedores servicios |
| Gestión Equipamiento Activo | Operador Propietario | Operador Neutro Propietario |
| Gestión Infraestructura Pasiva | Operador en Concesión | Operador Neutro en Concesión |

Estructura de gestión y modelos de negocios bajo el modelo de concesión



Tal y como se ha indicado anteriormente, y con el fin de garantizar condiciones equitativas y no discriminatorias a todos los proveedores de servicios (neutralidad del operador), el operador adjudicatario del contrato de concesión debería idealmente ser excluido de la posibilidad de ofrecer servicios a los usuarios finales.

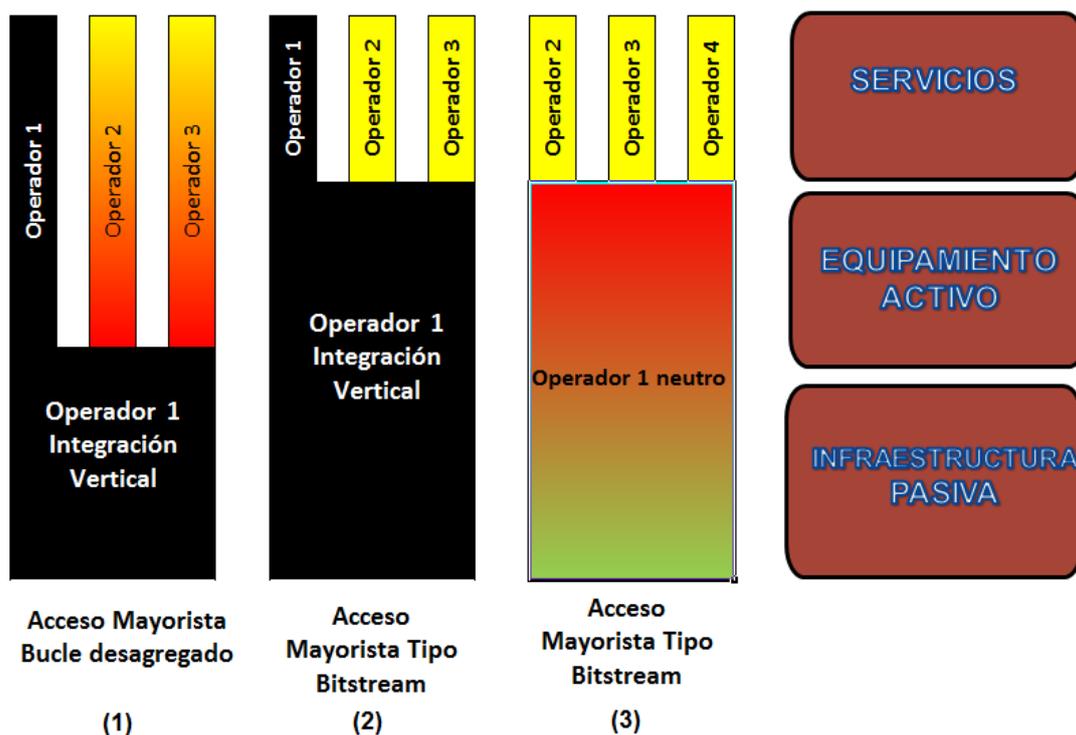
Sin embargo, esto no puede ser siempre el caso, sobre todo en zonas rurales escasamente pobladas, debido principalmente a la escasez todavía de operadores neutros y a la necesidad de garantizar, la existencia de al menos un operador como proveedor de servicios a usuarios finales.



De modo que ninguna de las dos opciones de negocio puede ni debe ser descartada a priori en este momento.

Modelos de negocio en caso de subvención a un operador (Gap funding)

En aquellos casos en los que la Administración Local opte por conceder una subvención a un operador privado como modelo de inversión, los modelos de negocio posibles serán o bien aquel basado en la existencia de un operador neutro que construye la parte pasiva y activa de la red y que presta servicio a los proveedores de servicios, o bien el basado en un operador integrado verticalmente que además de construir y operar en propiedad tanto la parte pasiva como la parte activa de la red, presta también los servicios a los usuarios finales. En este último caso, a dicho operador se le pueden imponer condiciones de prestación de servicio mayorista a otros operadores a través de la red de acceso construida, del tipo flujo binario (*bitstream*) o incluso de desagregación efectiva del bucle de acceso a cliente final.



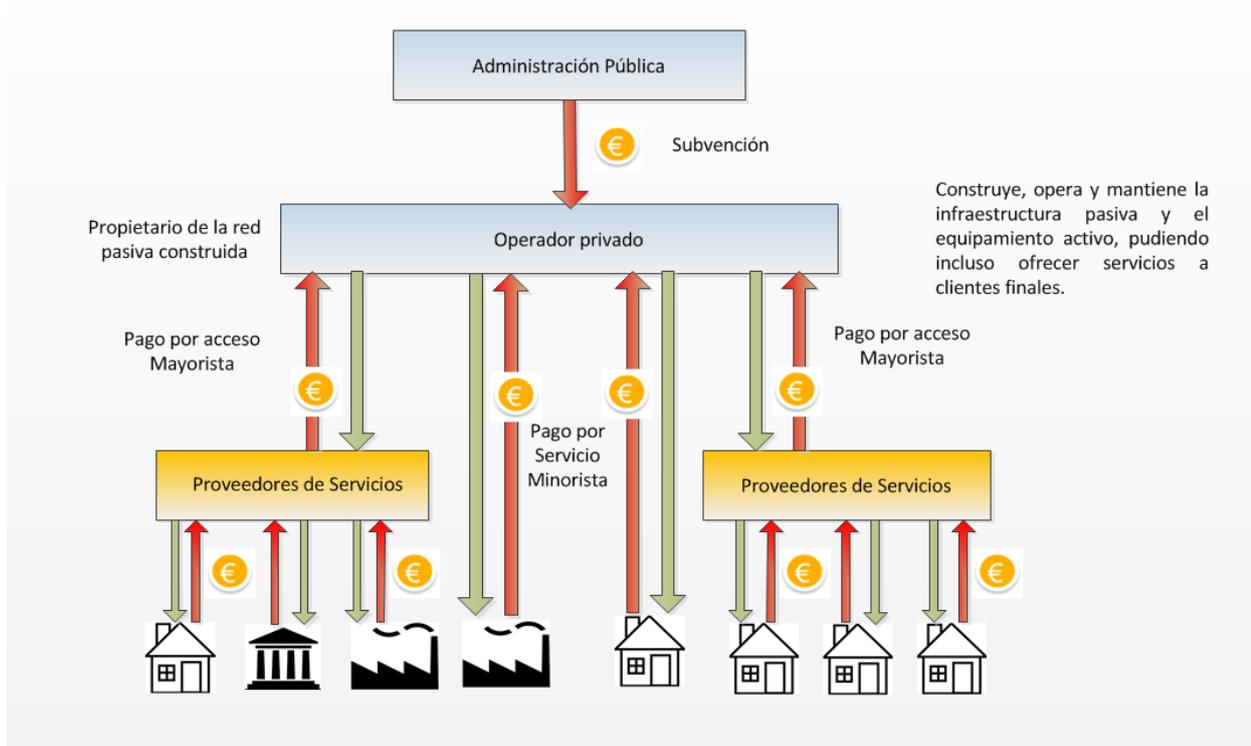
Los modelos de competencia que se establecen entre los distintos operadores bajo los anteriores modelos de negocio son:

| Modelos de Competencia bajo modelo de subvención | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| Modelo de Negocio | Integración Vertical | Operador Neutro |
| Provisión de Servicios | Operador Propietario + LLU/Bitstream | Abierto a proveedores servicios |



| | | |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Gestión Equipamiento Activo | Operador Propietario | Operador Neutro Propietario |
| Gestión Infraestructura Pasiva | Operador Propietario | Operador Neutro Propietario |

Estructura de gestión y modelos de negocios bajo el modelo de subvención



El modelo de negocio basado en la existencia de un operador integrado verticalmente garantiza la provisión de servicios a los usuarios finales.

El modelo de negocio basado en la existencia de un operador neutro es la solución que algunas autoridades públicas en Europa y en España (red Asturcon, red Municipal de Ermua) han elegido como el más adecuado para las áreas rurales con baja densidad de población, y que permite que la competencia efectiva entre proveedores de servicios se consiga a nivel del acceso al equipamiento activo, de tal forma que el coste de la red (diseño, despliegue de la infraestructura pasiva, equipamiento activo asociado, operación y mantenimiento) es lo suficientemente bajo como para hacer atractivo la entrada de nuevos proveedores de servicios.

Sin embargo, para que este modelo tenga éxito, es necesario garantizar la concurrencia de proveedores de servicios interesados en ofrecer servicios a usuarios finales bajo dicho modelo, así como interfaces abiertos comunes y acuerdos claros de SLA.



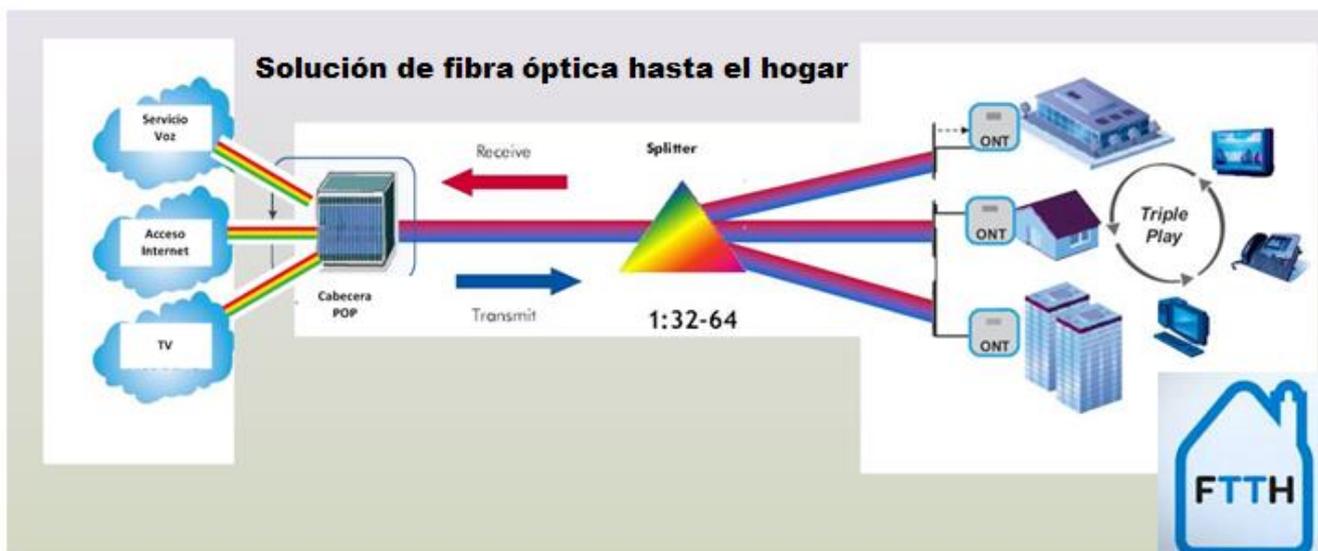
En ambos casos, con operador neutro o con operador integrado verticalmente, el hecho de que sea un único operador el que gestione tanto la parte pasiva como la parte activa de la nueva red NGA sobre la cual él mismo o incluso otros proveedores de servicios (RSP) ofrezcan servicios de telecomunicaciones, tiene algunas ventajas como la utilización más eficiente de la infraestructura a través de la compartición y desplazamiento de la competencia desde la infraestructura a los servicios.

3.4.4 Arquitectura de red y servicios

Red de acceso de última milla

Teniendo en cuenta el tamaño de estas poblaciones, de sus posibilidades en cuanto al posible retorno de la inversión realizada y de que se trata de poblaciones en las que no existen redes fijas de cable coaxial (redes HFC) susceptibles de ser mejoradas, las arquitecturas de red que es más probable que, a corto plazo, propongan los operadores, serán aquellas basadas en el despliegue de la infraestructura de fibra óptica necesaria para proveer de accesos por fibra óptica a los hogares, a las empresas y a las sedes municipales.

La infraestructura de fibra óptica descrita se realizará en la mayor parte de los casos bajo una arquitectura punto multipunto en fibra, de tipo FTTH (fibra hasta el hogar), con una cabecera o punto de presencia por población.

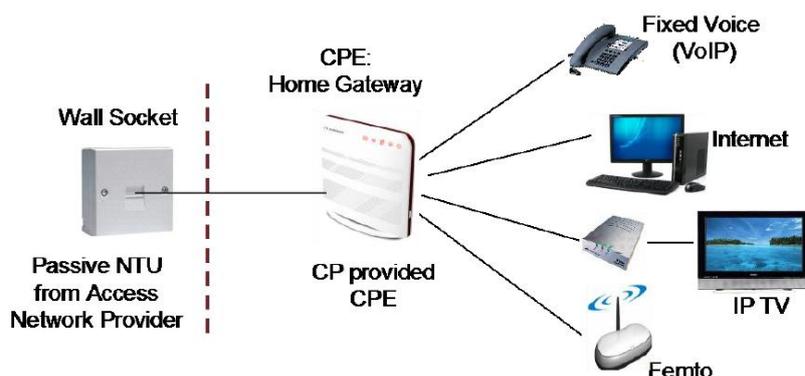


No obstante lo anterior, también es probable que otros operadores desplieguen o estén ya en proceso de despliegue de sus redes de acceso de banda ancha inalámbricas para cubrir estas poblaciones que, en determinados casos, pudiera ser una alternativa a las redes cableadas, si bien su escalabilidad a futuro es considerablemente menor.



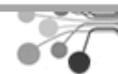
Servicios

Los usuarios residenciales deberán poder contratar servicios de conectividad asimétricos de al menos 100 Mbps/20 Mbps. Los clientes empresariales y las sedes de la Administración Pública tendrán la posibilidad de contratar tanto servicios asimétricos de al menos 100 Mbps/20 Mbps como servicios simétricos de 100 Mbps. Además, en el medio plazo, las redes de acceso desplegadas deberán poder ofrecer servicios *triple-play* (acceso a Internet, telefonía y televisión).



Backhaul

El *backhaul* necesario para la red de acceso se realizará desde el punto de presencia, o cabecera de cada localidad hasta un punto de interconexión con operadores.



En el punto de presencia el operador de la red podrá utilizar su propia conexión de *backhaul* si ya dispone de ella, contratarla con otro operador que esté en condiciones de prestar dicho servicio o construir una nueva para lo cual podrá utilizar infraestructura propia existente, construir su propia infraestructura o alquilar infraestructura de otros operadores.

En aquellos casos en los que la distancia entre poblaciones lo haga técnicamente viable, una o más poblaciones podrán compartir una misma cabecera o punto de presencia.

3.4.5 Marco legal

El presente escenario contempla la presencia de ayudas de Estado siempre que sea necesario para el despliegue de la redes de acceso de banda ancha de nueva generación en estas poblaciones, por tratarse de poblaciones que no figuran a corto plazo en los planes de despliegue de los operadores privados (zonas blancas) debido al insuficiente retorno de la inversión necesaria y por lo tanto requieren del apoyo de la Administración Pública.

Por lo tanto, las redes de acceso construidas deberán regirse por la normativa comunitaria para la aplicación de ayudas de estado al despliegue de redes de nueva generación.

En el caso de que la Administración Pública realice una convocatoria pública para subvencionar la construcción de una red de acceso de banda ancha en su localidad, y según se recoge en el artículo 52 del Reglamento (UE) 651/2014, las ayudas al despliegue de redes de acceso de nueva generación de este tipo se concederán sobre la base de un procedimiento de selección competitiva abierto, transparente y no discriminatorio, que respete el principio de neutralidad tecnológica.

Por tanto, para la construcción de dicha red de acceso, se deberá contemplar la solución a nivel de arquitectura y tecnología más adecuada para la prestación de los servicios de banda ancha requeridos sin favorecer ni excluir a priori a ninguna tecnología de manera que la idoneidad de las tecnologías susceptibles de ser aplicadas deberá ser valorada en función de los parámetros técnicos requeridos (capacidad, calidad del servicio, disponibilidad, etc.), de su eficiencia en términos de cobertura alcanzada y coste asociado y de la posibilidad de ser compartidas por varios operadores.

El organismo público correspondiente realizará un concurso público para la contratación del diseño, construcción, explotación y conservación de la red de acceso de banda ancha. Los

operadores interesados deberán hacer una propuesta única para la red de acceso dando respuesta a diferentes aspectos como:

- Solución técnica para la red de acceso agregada.
- Tecnologías de acceso propuestas para el acceso a usuario final, para cada población.
- Grado de cobertura conseguida para cada una de las tecnologías empleadas.
- Modelo de negocio para la explotación y conservación de la red.
- Descripción del catálogo de servicios a comercializar.

Los proyectos presentados deberán incluir además un plan de negocio que avale la viabilidad del proyecto, incluyendo tanto los ingresos previstos por la prestación de servicios como los gastos e inversiones asociados tanto al despliegue de la red (CAPEX) como los correspondientes a la explotación y conservación de la misma (OPEX).

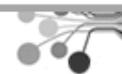
En el caso de que el modelo de inversión elegido sea un modelo de concesión, el operador adjudicatario estará obligado a mantener su catálogo de servicios durante la duración del contrato de arrendamiento, estando sometido a control de precios y a obligaciones de servicio universal.

Gastos subvencionables

Tendrán la consideración de gastos e inversiones subvencionables los que estén directamente relacionados con el despliegue de la red de acceso de banda ancha de nueva generación en la localidad objeto del proyecto y que sean necesarios para la creación o la adaptación de las infraestructuras de red que sean susceptibles de ser utilizadas por los operadores.

Por lo tanto, y en cumplimiento del **Artículo 52 del Reglamento (UE) No 651/2014 de la Comisión, de 17 de junio de 2014 por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado, serán subvencionables:**

- **Los costes de inversión para el despliegue de una infraestructura de banda ancha pasiva.**



- **Los costes de inversión de obras de ingeniería civil relacionadas con el despliegue de la red de acceso de banda ancha objeto del proyecto.**

No serán objeto de subvención las infraestructuras existentes con anterioridad a la ejecución del proyecto de despliegue de la red de acceso de banda ancha asociada ni aquellas que estén destinadas a uso exclusivo por parte del beneficiario de la ayuda y que por tanto no puedan ser puestas a disposición de otros operadores, en régimen de acceso mayorista.

3.4.6 Inversiones a realizar y mecanismos de financiación

Se ha previsto una inversión total por parte del sector público de 9,9 millones de euros (4 inversión sector público y 5,9 de operadores) para el despliegue de las redes de acceso de nueva generación para ofrecer servicios de banda ancha ultrarrápida en las 22 poblaciones objeto del presente escenario.

Con el fin de evitar la duplicidad de ayudas, las ayudas que pudieran ser otorgadas por el Gobierno de Navarra para este escenario no serán compatibles con otras ayudas, ingresos o recursos que se otorguen para la misma finalidad, procedentes de cualesquiera Administraciones públicas o entes públicos o privados, nacionales, de la Unión Europea o de otros organismos internacionales.

No serán objeto de ayuda en este escenario de actuación aquellas poblaciones que hayan sido incluidas en proyectos para los que ya se hubiera solicitado y propuesto ayudas con cargo al Programa de extensión de banda ancha de nueva generación (PEBA-NGA) de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Serán positivamente valoradas aquellas propuestas que contemplen medidas que:

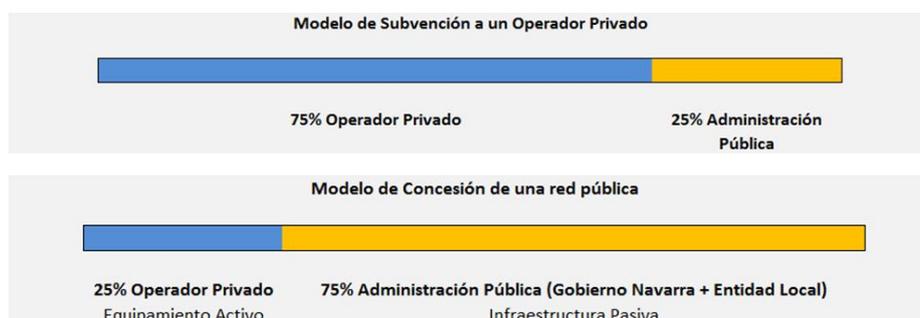
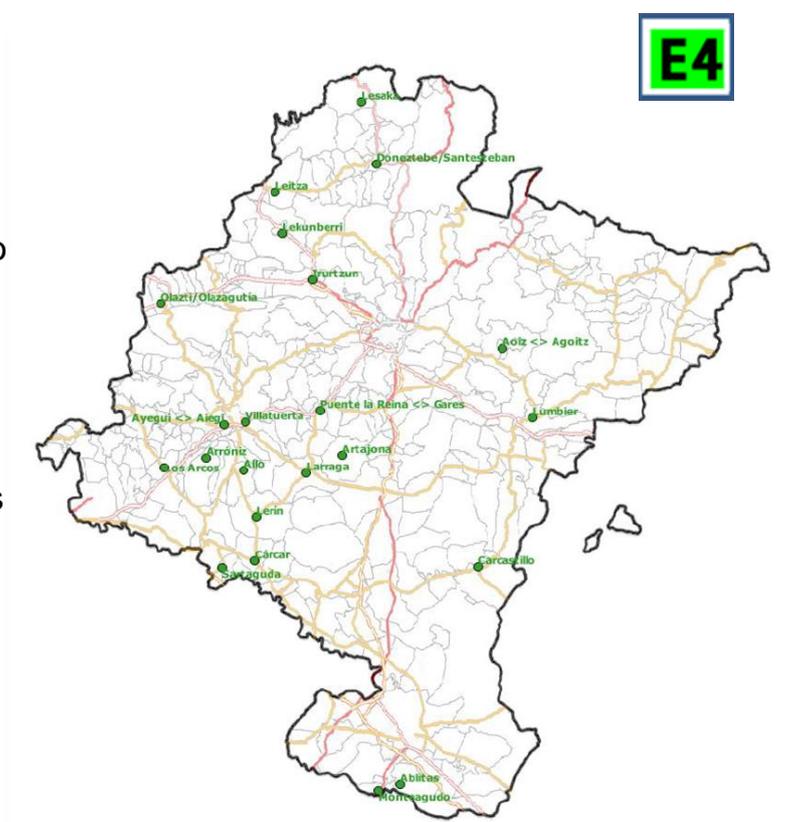
- Fomenten el ahorro de costes haciendo el máximo **aprovechamiento de infraestructuras existentes**, incluidas las infraestructuras públicas, las propias o las de terceros operadores.
- Propongan **soluciones escalables** que redunden en una mejora de los servicios futuros sin necesidad de acometer elevadas inversiones, y que sirvan para ampliar el acceso a redes NGA a entidades singulares de población situadas en sus proximidades.

- Fomenten la demanda, consiguiendo una **mayor penetración del servicio** para generar los ingresos que permitan recuperar la inversión inicial en un plazo razonable, así como los costes de soporte y mantenimiento de la red, haciendo sostenible el modelo económico propuesto.

Mecanismos de financiación:

Dado que se han propuesto dos modelos de inversión diferentes, los mecanismos de financiación para cada uno de ellos son:

- **Alcance:**
 - 22 Poblaciones
 - 5,92 % de la población
- Poblaciones de entre 1.000 y 3.000 habitantes en las que solo con algún tipo de iniciativa pública se podrán desplegar redes NGA con conectividad mayor de 100 Mbps.
- **Consecución Objetivo:**
 - 81,72% cobertura 100 Mbps
 - 87,72% cobertura 30 Mbps
- **2 Modelos de Inversión:**
 - Red pública en concesión
 - Subvención a operadores
- **Inversión estimada: 9,9 M€**
 - Inversión GN: 4 M€
 - Inversión inducida operadores: 5,9 M€



3.5 Escenario 5: Poblaciones <1.000 habitantes

3.5.1 Ámbito de aplicación y objetivos

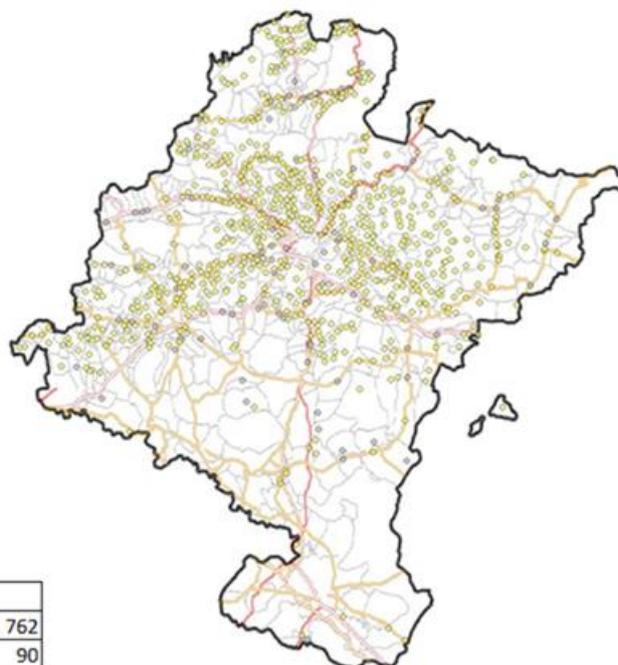
Dentro de las poblaciones identificadas por la SETSI como zonas blancas se corresponde con aquellas de menos de 1.000 habitantes, situadas en áreas rurales, con baja densidad de población, en clara situación de brecha digital o fallo de mercado, y que se hallan fuera de los planes de despliegue de redes de acceso de banda ancha de los operadores privados dado que las condiciones de mercado no son suficientes para garantizar unos retornos de inversión adecuados para el despliegue de redes de acceso con conectividad > 30 Mbps.

En este escenario, la relación coste/beneficio no hace viable ni previsible que los operadores privados inviertan en el despliegue de redes de banda ancha rápida o ultrarrápida, a no ser que exista un grado muy importante de intervención pública. Sin embargo, este escenario, por su alcance en cuanto a población afectada (852 poblaciones de menos de 1.000 habitantes, lo que supone casi 75.000 habitantes, el 11,57% de la población), tiene una gran importancia de cara a intentar alcanzar el objetivo de 100% de cobertura de conectividad a 30 Mbps marcado por la ADE2020 y también en aras a conseguir el objetivo de cohesión económica y social del territorio.

Escenario 5: Blanca NGA <1.000 Habitantes



- Valles y agrupaciones de valles con poblaciones <1.000 habitantes susceptibles de ser agrupadas en una única red de acceso agregada > 2.000 habitantes, próximas a un eje troncal de comunicaciones para evacuar el tráfico generado.
- Alcance:
 - 852 Poblaciones
 - 11,57% de la Población
- Consecución Objetivo:
 - 97,42% cobertura 30 Mbps



| Distribución ESP en Zonas Blancas | | |
|-----------------------------------|--|-----|
| Menos de 200 habitantes | | 762 |
| Entre 200 y 1000 habitantes | | 90 |
| Entre 1000 y 3000 habitantes | | 22 |
| Mas de 3000 habitantes | | 9 |



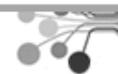
En estas circunstancias, para facilitar la consecución de los objetivos marcados en el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra, y para evitar una clara situación de brecha digital en estas zonas, se hace necesario que exista un grado muy elevado de intervención pública encaminada a impulsar el despliegue de redes de acceso de nueva generación, disminuyendo considerablemente las barreras de entrada de los operadores de servicios de telecomunicaciones, los cuales sólo estarán interesados en desplegar redes de nueva generación si existe un grado muy importante de intervención pública.

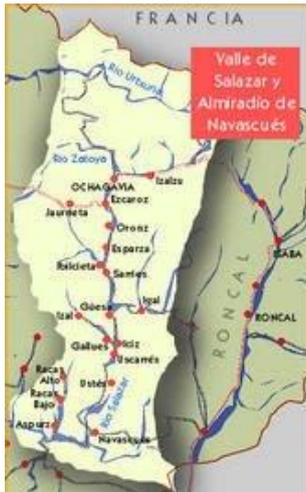
Para ello, será preciso la adopción por parte de las entidades públicas de las medidas de estímulo necesarias que garanticen, en el corto plazo, el despliegue de dichas redes. Entre ellas, y de forma destacada, figura la participación pública directa en la construcción y despliegue de parte de la infraestructura necesaria, la cual podría incluso venir acompañada de otras medidas como la concesión de subvenciones o el facilitar el acceso a créditos blandos.

El objetivo principal en este sentido deberá ser el de promover directamente la construcción de la infraestructura de comunicaciones necesaria (casetas, torres, canalizaciones, conductos, cables y puntos de ubicación), reduciendo así el coste fijo (CAPEX) de los operadores de construir su propia infraestructura, lo que representa el mayor obstáculo para su entrada en el mercado en este momento.

Además de lo anterior, y habida cuenta de la baja densidad y dispersión de la población de estas zonas rurales, la disminución de las barreras de entrada a los operadores pasa también por la necesidad de conseguir una masa crítica de potenciales clientes como única opción de que pueda resultar atractivo para un operador de telecomunicaciones prestar sus servicios en estas zonas.

En este punto será de vital importancia la participación de las administraciones locales (ayuntamientos, concejos, juntas de valle, mancomunidades, grupos de acción local, etc.), en la construcción de sus propias redes de acceso de banda ancha, impulsando de forma conjunta entre varias poblaciones la construcción de una red de acceso de banda ancha agregada, que integre a todas ellas, con el fin de conseguir una masa crítica de potenciales clientes y con un único punto de contacto o punto de agregación con respecto al mercado para la prestación de los servicios de telecomunicaciones.





La agregación de las entidades locales implica la creación de una masa crítica de potenciales clientes en términos de demanda de cobertura de banda ancha que se puede considerar rentable por los operadores privados. Para la aplicación eficaz de este enfoque necesita una serie de condiciones previas que deben cumplirse, incluyendo:

- Las redes de acceso, en todas las localidades que formen parte de la red agregada, deben ser desplegadas de manera coherente con la arquitectura, requerimientos y especificaciones propuestas.
- Las autoridades municipales deben adquirir una actitud activa y mantener un compromiso orientado a la consecución de objetivos concretos de cobertura y penetración del servicio.
- Las entidades locales participantes deben disponer de los recursos financieros necesarios para el despliegue de las redes de acceso.
- El hecho de que una agrupación de localidades y/o municipios impulsen sus redes de acceso de manera conjunta, agregando todas ellas sobre un único punto de agregación accesible por un operador de telecomunicaciones, da a éste la posibilidad de conseguir la masa crítica necesaria para buscar la viabilidad de un proyecto que de otro modo existiría.

El objetivo a conseguir no es otro que el de llevar la posibilidad de acceso a una red de banda ancha rápida (>30 Mbps) al 100% de los hogares ubicados en estas zonas. El programa también pretende llevar accesos a banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps) a un mínimo del 20 % de la población contribuyendo con ello a extender la huella de fibra óptica en la región.

El objetivo será que el 20% de la población ubicada en las zonas blancas y cubierta por el presente escenario pueda tener acceso a servicios de banda ancha ultrarrápida. Para ello, en este escenario el presente Plan Director de Banda Ancha de Navarra se fija como objetivo llevar redes de acceso de fibra óptica al 20% de la población, en los próximos 4 años. Así, los objetivos que se han fijado en este escenario para la disponibilidad de acceso con ancho de banda rápido y ultrarrápido son:

| | | | |
|---|---|--|----------|
|  Ciudadano | Cumplimiento ADE2020_1 85 % población *con cobertura de redes de acceso >100 Mbps | Lograr que el 30 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). | 5 |
| | Cumplimiento ADE2020_2 100% Cobertura 30 Mbps | Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha rápida (>30 Mbps). | 6 |

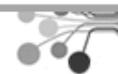
*85% población con cobertura de redes >100Mbps como paso previo al cumplimiento del 50% de conexiones a 100 >Mbps de la ADE2020

3.5.2 Modelo de inversión

Dado el reducido tamaño de estas poblaciones, y el poco interés que despiertan en los operadores de cara al despliegue de redes de banda ancha de nueva generación, dos son los modelos de inversión que a priori se presentan como más probables en este escenario.

Modelo de externalización pública (*Public Outsourcing*)

El primer modelo de inversión propuesto para este escenario de actuación está basado en el establecimiento de una colaboración público-privada (PPP) del tipo red pública de gestión privada (*Public Outsourcing*), entre la Administración Pública y uno o varios operadores privados, según la cual la Administración Pública promueve y financia la construcción de una red de acceso de banda ancha de nueva generación en la zona objetivo, financiando el 100% de la infraestructura pasiva de nueva construcción (bajo un modelo de concesión), y el operador asume una parte de la inversión correspondiente al equipamiento activo necesario para ofrecer los servicios acordes con el cumplimiento de los objetivos de cobertura y calidad de servicio requeridos para este escenario.



El operador adjudicatario será el responsable de la construcción, operación y conservación de la red de acceso durante la duración del contrato de concesión (5-8 años).



Este modelo se caracteriza por el despliegue de una red de acceso de titularidad pública por un operador privado a través de un modelo de concesión según el cual, y como consecuencia de un procedimiento de licitación pública, se otorga, a través un contrato único, la construcción, administración y explotación de la red, con obligación de facilitar acceso mayorista a otros operadores durante el tiempo que dure el contrato de concesión.

La Administración Pública conserva, sin embargo, la propiedad de toda la infraestructura pasiva de nueva construcción de la red de acceso e incluso cierto grado de control sobre alguna parte de la misma, la cual podría incluso utilizar para otras necesidades distintas de la prestación de servicios de telecomunicaciones.

Con el fin de garantizar condiciones equitativas y no discriminatorias a todos los proveedores de servicios (neutralidad del operador), el operador adjudicatario del contrato de concesión debería idealmente ser excluido de la posibilidad de ofrecer servicios a los usuarios finales. Sin embargo, esto no puede ser siempre el caso, mucho menos en estas zonas rurales escasamente pobladas, debido principalmente a la escasez todavía de operadores neutros y a la necesidad de garantizar la existencia de al menos un operador como proveedor de servicios a usuarios finales. De modo que ninguna de las dos opciones puede ni debe ser descartada a priori en este momento.

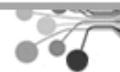
A la finalización del contrato de concesión, la infraestructura de red pasiva permanece en propiedad de la autoridad pública, que procederá a licitar un nuevo contrato de concesión, el cual podría ser adjudicado al operador que tenía la concesión del contrato anterior o a un nuevo operador, o incluso podría la autoridad pública cambiar su implicación en la red, y adoptar un modelo de red pública municipal operada directamente por un operador público legalmente

constituido, que podría asumir las funciones de explotación y mantenimiento de la parte pasiva o incluso activa de la red, dejando la prestación de servicios a usuarios finales a los operadores privados.

Una colaboración público-privada del tipo descrito parece ser la mejor solución para este escenario tanto a nivel legal, como a nivel económico y tecnológico en base a los siguientes factores:

- Ningún operador privado está dispuesto a invertir en el despliegue de redes de banda ancha de nueva generación (NGA) en estas áreas rurales tan escasamente pobladas, de ahí la necesidad de la intervención pública y la aportación de fondos públicos para su construcción.
- La Administración Pública necesita de la experiencia de los operadores privados para diseñar la solución técnica más apropiada para conseguir los objetivos de cobertura y prestación de servicios del proyecto, así como para la posterior explotación y conservación de la red de acceso construida, permitiendo también con ello a la Administración Pública beneficiarse de las mejores innovaciones tecnológicas del sector privado.
- El modelo de colaboración público-privada propuesto permite la rápida selección de un operador que ofrecerá los servicios de telecomunicaciones en unas áreas rurales con baja densidad de población bajo un modelo de inversión que le permite reducir una parte considerable del CAPEX de la red (la correspondiente a la infraestructura pasiva) y al mismo tiempo obtener unos ingresos por los servicios comercializados a los clientes finales, obteniendo un retorno de la inversión aceptable pero que sería claramente insuficiente en el supuesto de que el operador tuviera que hacer frente a la totalidad de la inversión.
- La solución permite compartir el riesgo de la inversión entre el operador y la Administración Pública, asumiendo el operador privado fundamentalmente los riesgos asociados a la explotación de la red, la inversión en una parte del equipamiento activo y la implementación técnica de la solución.

El modelo se basa en crear una infraestructura pública para la red de acceso, que al fin y al cabo, es como se construyeron las actuales redes de cobre. El objetivo será construir una red de nueva generación (NGA), abierta (*open access*), en la cual se impulse la construcción de la parte pasiva de la red, la cual permanecerá de propiedad pública y será alquilada a un operador final de



servicios de telecomunicaciones que será el responsable del mantenimiento y explotación de la red durante el tiempo de duración del contrato de arrendamiento. Se trata de facilitar la entrada de operadores favoreciendo que soporten únicamente la inversión por hogar conectado en lugar de por hogar pasado.

Igualmente, podría considerarse la concesión de algún tipo de subvención a dicho operador proveedor final de servicios de telecomunicaciones, para una parte del equipamiento activo necesario para la explotación de la red, el cual permanecerá de propiedad privada, estando éste obligado en dicho supuesto, en cumplimiento de la ley, a la prestación de servicios mayoristas a otros operadores interesados.

Modelos Colaborativos (*Bottom Up*)

La necesidad de disponer de servicios de banda ancha en las zonas desatendidas por los operadores de telecomunicaciones y la lucha contra la brecha digital, son los factores principales que llevan a los habitantes de dichas zonas a intentar el desarrollo de un nuevo modelo de telecomunicaciones basado en una estrategia de tipo colaborativo, bajo la cual un grupo de usuarios finales de un área geográfica o zona determinada (población, municipio, valle), se asocian y organizan en un grupo de propiedad conjunta y gobernado democráticamente (como por ejemplo, una cooperativa) para construir y operar una red comunitaria o red local propia.

Bajo este tipo de modelo, diferentes agentes (ciudadanos, empresas, instituciones) con interés en disponer de servicios de banda ancha, ponen en marcha de forma conjunta dinámicas participativas y cooperativas para la construcción de una red de banda ancha con la que auto-proveerse de servicios de telecomunicaciones.

Una red de comunicaciones construida de tal forma, y gestionada de forma colectiva, se consigue en base a una infraestructura de red integrada por ciudadanos y organizaciones que ponen en común sus recursos y coordinan sus esfuerzos para construir la red y proveer los servicios de telecomunicaciones. Las “redes comunitarias” son un subconjunto de redes construidas y gestionadas de forma colectiva que están organizadas para ser abiertas, libres y neutrales. En estas comunidades la infraestructura pasiva y activa de la red la aportan mediante su contribución los participantes y se gestiona como un recurso en común.

Su principal ventaja puede ser el fuerte impulso local que sin duda favorecerá su desarrollo, y su principal inconveniente la complejidad de su gestión y la dificultad de llevarlo a la práctica.

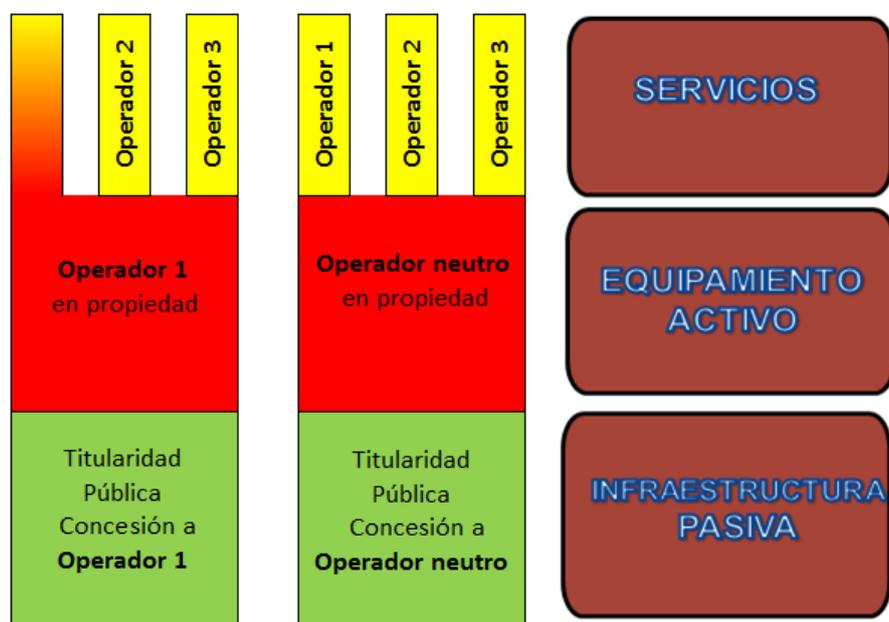
3.5.3 Modelos de negocio

Los modelos de negocio posibles para este escenario de actuación variarán en función del modelo de inversión por el que se haya optado.

Modelos de negocio en caso de externalización pública (*Public Outsourcing*)

En este caso en el que la participación pública se traduce en un modelo de concesión, los modelos de negocio posibles son o bien aquellos basados en la existencia de un operador neutro concesionario de la red pasiva, que presta servicio a los proveedores de servicios, o bien en aquellos modelos de negocio basados en la existencia de un operador, proveedor de servicios finales, y por tanto integrado verticalmente, concesionario de la red pasiva, que puede prestar servicios a usuarios finales pero al que se le imponen condiciones de servicio mayorista a otros proveedores de servicios.

En ambos casos, el operador que gestione la red, al igual que ha ocurrido con los operadores incumbentes europeos, estará obligado a prestar servicio mayorista sobre la nueva red NGA.



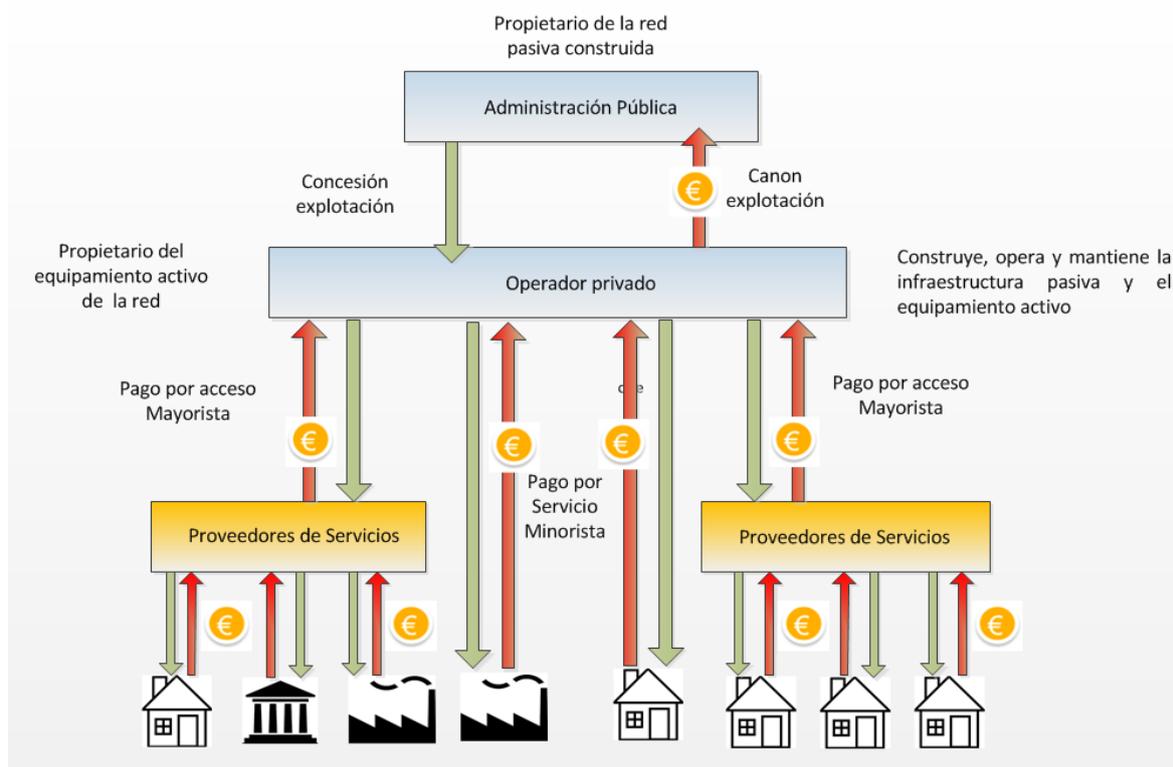
El hecho de que sea un único operador el que gestione tanto la parte pasiva como la parte activa de la nueva red NGA sobre la cual él mismo, o incluso otros proveedores de servicios (RSP), ofrezcan servicios de telecomunicaciones, tiene varias ventajas: utilización más eficiente de la infraestructura a través de la compartición y desplazamiento de la competencia desde la

infraestructura a los servicios. Para que este modelo tenga éxito, son necesarios interfaces abiertos comunes y acuerdos claros de SLA.

Los modelos de competencia que se establecen entre los distintos operadores bajo los anteriores modelos de negocio son:

| Modelos de Competencia bajo modelo de concesión | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| Modelo de Negocio | Integración Vertical | Operador Neutro |
| Provisión de Servicios | Operador Propietario + LLU/Bitstream | Abierto a proveedores servicios |
| Gestión Equipamiento Activo | Operador Propietario | Operador Neutro Propietario |
| Gestión Infraestructura Pasiva | Operador en Concesión | Operador Neutro en Concesión |

Estructura de gestión y modelos de negocios bajo el modelo de concesión

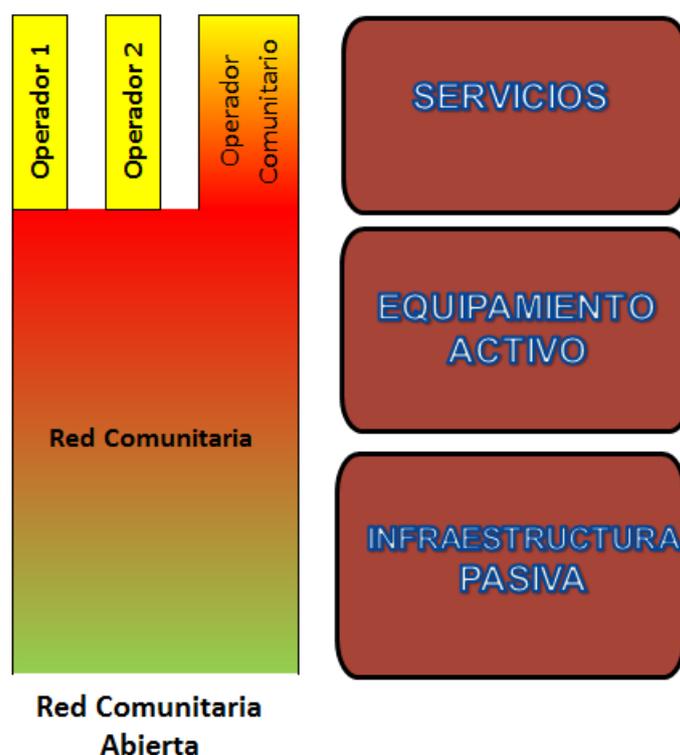


Tal y como se ha indicado anteriormente, y con el fin de garantizar condiciones equitativas y no discriminatorias a todos los proveedores de servicios (neutralidad del operador), el operador adjudicatario del contrato de concesión debería idealmente ser excluido de la posibilidad de ofrecer servicios a los usuarios finales.

Sin embargo esto no puede ser siempre el caso, sobre todo en zonas rurales escasamente pobladas, debido principalmente a la escasez todavía de operadores neutros y a la necesidad de garantizar, la existencia de al menos un operador como proveedor de servicios a usuarios finales. De modo que ninguna de las dos opciones de negocio puede ni debe ser descartada a priori en este momento.

Modelos de negocio en caso Red Comunitaria (*Bottom Up*)

En el caso de “redes comunitarias”, en las cuales la construcción y gestión tanto de la parte pasiva como de la parte activa de la red se hace de forma colaborativa en la forma anteriormente descrita, el modelo de negocio posible contempla, o bien la existencia de un operador, constituido también de forma comunitaria para la autoprovisión de servicios de telecomunicaciones, o incluso también la existencia de uno o varios proveedores externos de servicios de telecomunicaciones que utilizan la red para la provisión de servicios a clientes finales pagando por el uso de los recursos utilizados.



Los modelos de competencia que se establecen entre los distintos operadores bajo el anterior modelo de negocio son:

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| Modelo de Negocio | Red neutra comunitaria |
| Provisión de Servicios | Abierto a proveedores servicios |
| Gestión Equipamiento Activo | Compartida en común |
| Gestión Infraestructura Pasiva | Compartida en común |

Estructura de gestión y modelos de negocios bajo el modelo de red comunitaria

La gestión de la red así como los ingresos y los pagos generados en este modelo se establecen en base a un modelo de compensaciones en el cual cada agente participante ingresa en proporción a su aportación a la construcción y/o explotación de la red y paga en función de los recursos que utiliza de la misma, lo cual requiere la existencia de un órgano gestor que “gobierne” la explotación de la red y que establezca el mecanismo de compensaciones.

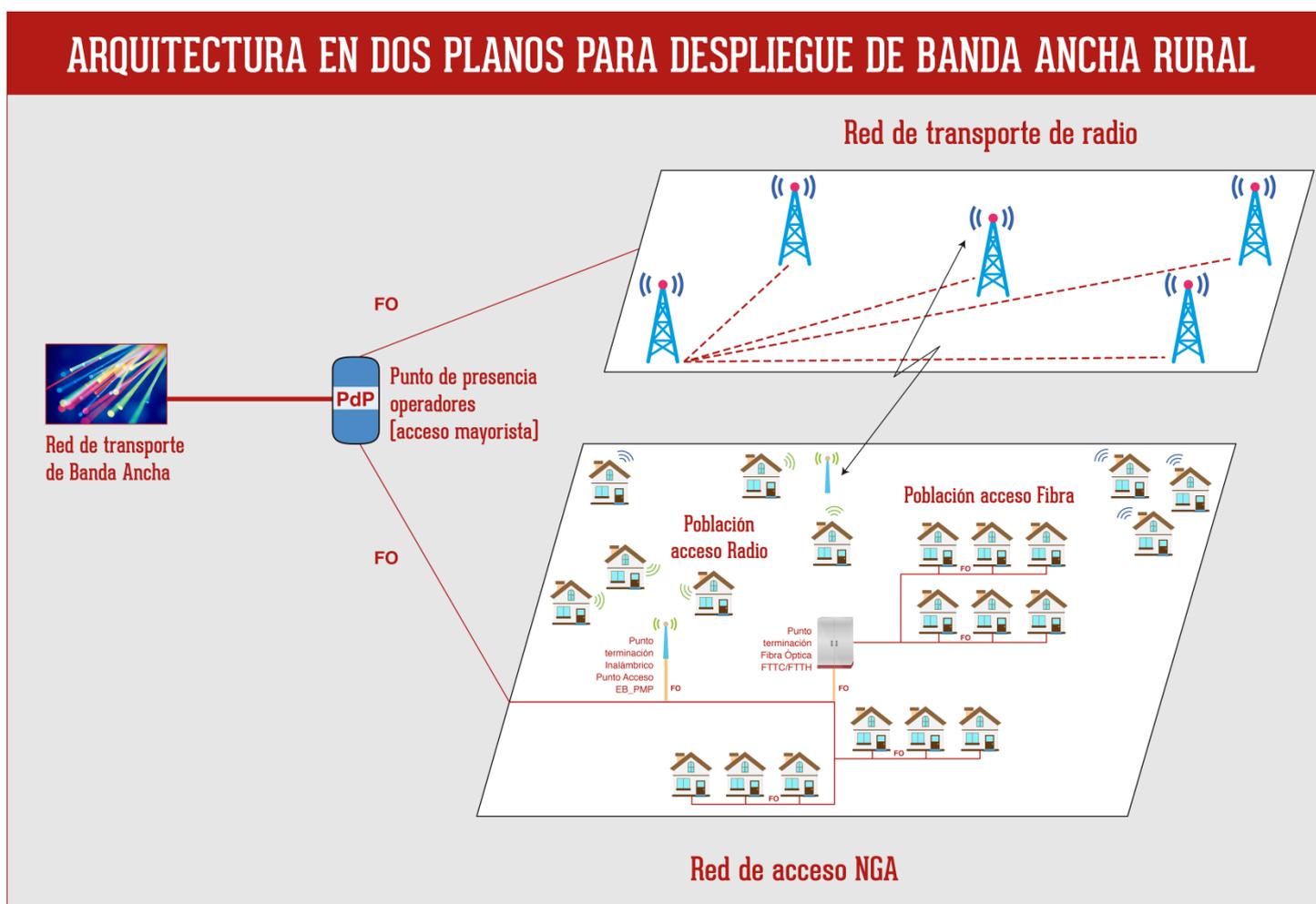


3.5.4 Arquitectura de red y servicios

Red de acceso agregada

Como se ha comentado antes, habida cuenta de la baja densidad y dispersión de la población de estas zonas rurales, la disminución de las barreras de entrada a los operadores en este escenario pasa por **la necesidad de conseguir una masa crítica de potenciales clientes** como única opción de que pueda resultar atractivo para un operador de telecomunicaciones prestar sus servicios en estas zonas.

Por ello, a nivel de arquitectura de red, este escenario se basa en la siguiente propuesta: **impulsar la construcción de una red de acceso de banda ancha agregada, que integre en ella a varias poblaciones de un mismo valle o incluso de varios valles próximos entre sí con el fin de conseguir una masa crítica de potenciales clientes, y todo ello con un único punto de contacto, o punto de agregación, con respecto al mercado para la prestación de los servicios de telecomunicaciones.**



Los usuarios finales de dichas redes de acceso serán los ciudadanos, las empresas y las administraciones públicas ubicadas en las zonas objetivo. Las condiciones tanto económicas como de calidad del servicio deberán ser similares a las de los entornos urbanos donde exista pluralidad de la oferta.

Cada una de las redes de acceso que se construyan dentro del escenario 5 deberá tener un punto de agregación, que será el punto de entrada de operadores a la red de acceso y se constituirá como un punto de acceso mayorista de alta velocidad (de 100 Mbps a 1 Gbps), permitiendo con ello:



- Prestación de servicios de banda ancha por parte de operadores minoristas a velocidades de al menos 30 Mbps en las zonas objeto de actuación.
- Prestación de capacidad de transporte entre redes de acceso y redes troncales (*backhaul*) de operadores, tanto fijos como móviles.
- Conexión de sedes remotas del Gobierno de Navarra a su Red Corporativa.
- Conexión de centros tecnológicos o áreas de interés económico.

Redes de acceso última milla

La arquitectura de red propuesta para la red de acceso en este escenario utilizará preferentemente una infraestructura mixta basada en una mezcla de fibra óptica y radio mediante el empleo de tecnologías de acceso por fibra óptica, (FTTH, fibra hasta el hogar) e inalámbricas FWA (acceso fijo inalámbrico).

Las principales razones de la decisión de utilizar una mezcla de tecnologías basadas en infraestructura de fibra y de radio son las siguientes:

- Fomentar la presencia de fibra óptica en la red, acercando la misma a los usuarios tanto como sea posible.
- Maximizar la cobertura para llegar a cerca de 100 % dentro de la zona disponible.

La solución es compatible con la disponibilidad de servicios de banda ancha rápida (30 Mbps) o ultrarrápida (100 Mbps) para cada hogar en el área de actuación, independientemente de la tecnología utilizada en la última milla para la entrega del servicio.

Al mismo tiempo, la solución permite disponer de un punto de partida para la planificación futura de mayores capacidades en la red de acceso a medida que aumentan los requerimientos de ancho de banda o la demanda prevista; y cuando sea necesario, a través de una mayor ramificación a futuro de los accesos basados en fibra óptica.

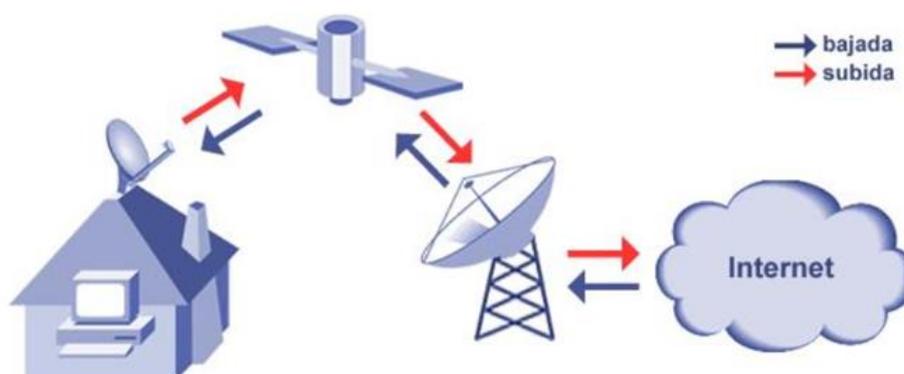
La decisión relativa a qué tecnología (de fibra o de radio) se utilizará para la conexión de acceso de última milla en cada una de las localidades cubiertas por la red de acceso agregada, se basará fundamentalmente en criterios técnicos y económicos que serán aplicados durante la fase

de diseño de la red y siempre con cumplimiento en los objetivos de cobertura de redes de banda ancha fijados para este escenario de actuación.

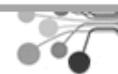
La elección final de la tecnología a utilizar dependerá de la viabilidad técnica y económica, con cumplimiento de los objetivos de cobertura marcados para este escenario de actuación. Según dichos objetivos, al menos el 20% de la población cubierta por cada red de acceso será cubierta con tecnologías basadas en fibra óptica mientras que el resto será cubierto con tecnologías inalámbricas cuya elección dependerá igualmente de la propuesta de los operadores y de la viabilidad técnica y económica.



Sin embargo, existirán casos de núcleos de población de difícil cobertura incluso a través de accesos de radio y para los que se deberán considerar soluciones de conectividad vía satélite con el fin de que no queden sin servicio, tratando de que obtengan servicios de banda ancha de la mayor velocidad y calidad posible a precios razonables.



Servicios



Los usuarios residenciales deberán poder contratar servicios de conectividad asimétricos de al menos 30 Mbps en sentido red a usuario, si bien, al menos el 20% de la población de este escenario deberá poder disfrutar de servicios asimétricos de al menos 100 Mbps/20 Mbps en cumplimiento con los objetivos del plan.

Backhaul

El *backhaul* necesario para la red de acceso se realizará desde el punto de presencia o cabecera de cada localidad hasta un punto de interconexión e intercambio con operadores.

En el punto de presencia el operador de la red podrá utilizar su propia conexión de *backhaul* si ya dispone de ella, contratarla con otro operador que esté en condiciones de prestar dicho servicio o construir una nueva para lo cual podrá utilizar infraestructura propia existente, construir su propia infraestructura o alquilar infraestructura de otros operadores.

En aquellos casos en los que la distancia entre poblaciones lo haga técnicamente viable, una o más poblaciones podrán compartir una misma cabecera o punto de presencia.

3.5.5 Marco legal

El presente escenario requiere claramente de ayudas de Estado para el despliegue de la redes de acceso de banda ancha de nueva generación, por tratarse de zonas rurales de baja densidad de población que sólo cuentan con acceso a banda ancha básica y que quedan fuera de los planes despliegue de los operadores privados (zonas blancas) debido al insuficiente retorno de la inversión necesaria y por lo tanto requieren del apoyo de la Administración Pública.

Por lo tanto, las redes de acceso construidas deberán regirse por la normativa comunitaria para la aplicación de ayudas de estado al despliegue de redes de nueva generación.

En un modelo de concesión, la Administración Pública realizará un concurso público para la contratación del diseño, construcción, explotación y conservación de la red de acceso agregada. Los operadores interesados deberán hacer una propuesta única para la red de acceso dando respuesta a diferentes aspectos como:

- Solución técnica para la red de acceso agregada.

- Tecnologías de acceso propuestas para el acceso a usuario final, para cada población.
- Grado de cobertura conseguida para cada una de las tecnologías empleadas.
- Modelo de negocio para la explotación y conservación de la red.
- Descripción del catálogo de servicios a comercializar.

El operador adjudicatario estará obligado a mantener su catálogo de servicios durante la duración del contrato de arrendamiento, estando sometido a un estricto control de precios y a obligaciones de servicio universal.

3.5.6 Inversiones a realizar

Se ha previsto una inversión total de 18,75 millones de euros, de los cuales 15,75 millones de euros aportaría el sector público para el despliegue de las redes de acceso de nueva generación para la cobertura de banda ancha en las 852 poblaciones de menos de 1.000 habitantes, lo que supone casi 75.000 habitantes, (el 11,57% de la población) del presente escenario.

No serán objeto de ayuda en este escenario de actuación aquellas poblaciones que hayan sido incluidas en proyectos para los que ya se hubiera solicitado y propuesto ayudas con cargo al Programa de Extensión de Banda Ancha de Nueva Generación (PEBA-NGA) de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Serán positivamente valoradas aquellas propuestas que contemplen medidas que:

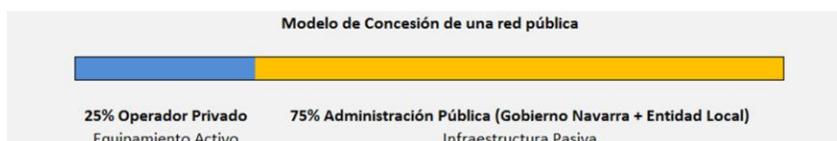
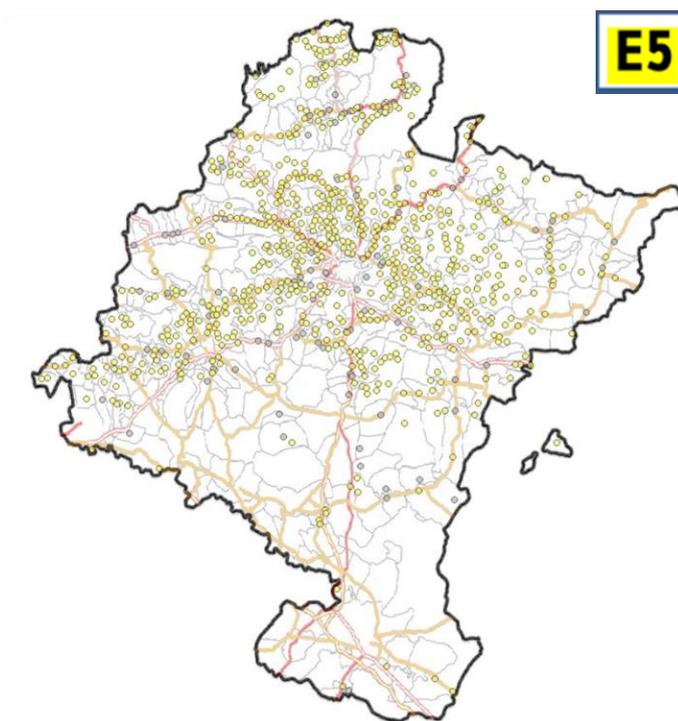
- Fomenten el ahorro de costes haciendo el máximo **aprovechamiento de infraestructuras existentes**, incluidas las infraestructuras públicas, las propias o las de terceros operadores.
- Propongan **soluciones escalables** que redunden en una mejora de los servicios futuros sin necesidad de acometer elevadas inversiones, y que sirvan para ampliar el acceso a redes NGA a entidades singulares de población situadas en sus proximidades.

- Fomenten la demanda, consiguiendo una **mayor penetración del servicio** para generar los ingresos que permitan recuperar la inversión inicial en un plazo razonable, así como los costes de soporte y mantenimiento de la red, haciendo sostenible el modelo económico propuesto.

Estructura de financiación

Dado que se han propuesto dos modelos de inversión diferentes, los mecanismos de financiación para cada uno de ellos son:

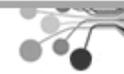
- **Alcance:**
 - 852 Poblaciones
 - 11,57% de la Población
- Valles y agrupaciones de valles con poblaciones < 1.000 habitantes susceptibles de ser agrupadas en una única red de acceso agregada > 2.000 habitantes, próximas a un eje troncal de comunicaciones para evacuar el tráfico generado.
- **Consecución Objetivo:**
 - 100% cobertura 30 Mbps
- **Modelos de Inversión:**
 - Red pública en concesión
- **Inversión estimada: 18,75 M€**
 - Inversión GN: 15,75 M€
 - Inversión inducida operadores: 3,0 M€



Capítulo 4. Resumen

4.1 Cuadro resumen de Objetivos específicos del Plan de Banda Ancha

| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|---|--|----------|
|  Vertebración Territorio | Vertebrar el territorio y Reducción Brecha Digital | La entidad de población con mayor grado de vertebración de cada sub área de la ETN dispondrá de un punto de conexión [a una red de distribución (<i>backhaul</i>)] apto para la conexión de redes NGA >100 Mbps, abierto a todos los operadores. | 1 |
| | | El 20 % de la población de cada una de las sub áreas definidas en la ETN dispondrá de cobertura de banda ancha ultrarrápida (>100Mbps) contribuyendo con ello a extender la huella de fibra óptica en Navarra. | 2 |
| | | Todas las áreas de actividad económica dispondrán de un punto de conexión [a una red de distribución (<i>backhaul</i>)] apto para la conexión de redes NGA >100 Mbps, abierto a todos los operadores. | 3 |



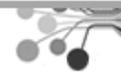
| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|---|---|----------|
|  <p>Ciudadano</p> | Cumplimiento ADE2020_1 85 % población *con cobertura de redes de acceso >100 Mbps | Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones > 1.000 habitantes dispongan de cobertura de redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). | 4 |
| | | Lograr que el 30 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha ultrarrápida (> 100 Mbps). | 5 |
| | Cumplimiento ADE2020_2 100% Cobertura 30 Mbps | Lograr que el 100 % de la población ubicada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes cuente con acceso a redes de banda ancha rápida (> 30 Mbps). | 6 |

*85% población con cobertura de redes >100Mbps como paso previo al cumplimiento del 50% de conexiones a 100 >Mbps de la ADE2020

| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|---|---|--|-----------|
|  <p>Sedes del Gobierno de Navarra</p> | Mejorar la conectividad de las sedes del Gobierno de Navarra | El 100% de las sedes del Gobierno de Navarra de interés estratégico para el propio Gobierno dispondrán de conexión por fibra óptica a la red del GN. | 7 |
| | | El 100% de las sedes del Gobierno de Navarra dispondrá de conectividad de al menos 30 Mbps. | 8 |
| | | El 100% de los Centros Educativos de la Red Pública tendrán conectividad de al menos 100 Mbps simétricos. | 9 |
| | | El 100% de los Centros de Educación Secundaria y Formación Profesional de la red pública tendrán conectividad de al menos 300 Mbps simétricos. | 10 |
| | | Todos los Centros de Salud cabecera de zona básica de la red pública de atención primaria dispondrán de conectividad de 100 Mbps simétricos. | 11 |



| Eje Estratégico | Objetivo Estratégico | Objetivo Específico | ID |
|--|--|--|--|
|  <p data-bbox="248 440 472 472">Tejido Empresarial</p> | <p data-bbox="539 424 819 576">Mejorar la conectividad en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales)</p> | <p data-bbox="842 280 1980 336">El 100% de las empresas ubicadas en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques tecnológicos) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha rápida (>30 Mbps).</p> | <p data-bbox="2002 296 2045 320">12</p> |
| | | <p data-bbox="842 456 1980 544">El 80 % de las empresas ubicadas en las áreas de actividad económica (polígonos industriales y parques empresariales) dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps).</p> | <p data-bbox="2002 488 2045 512">13</p> |
| | | <p data-bbox="842 663 1980 719">El 100% de los Centros Tecnológicos dispondrán de conectividad a redes de acceso de banda ancha ultrarrápida (>100 Mbps simétricos).</p> | <p data-bbox="2002 679 2045 703">14</p> |

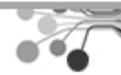


4.2 Cuadro resumen de Actuaciones del Plan Director de Banda Ancha de Navarra

| ACTUACIONES | | | | | |
|--|------|---|------|--|---------------------------------------|
| Eje Estratégico | ID_P | Programa | ID_A | Línea de Actuación | Impacta sobre el objetivo específico: |
|  Territorio | 1 | Disminución de las barreras de entrada al despliegue de redes NGA | 1 | Puesta en valor del excedente de capacidad de la red del Gobierno de Navarra | 1-2-3 |
|  Territorio | 1 | Disminución de las barreras de entrada al despliegue de redes NGA | 2 | Despliegue de puntos de interconexión de acceso mayorista | 1-2-3 |
|  Territorio | 2 | Gestión eficiente de las infraestructuras | 3 | Mejorar el inventario de las infraestructuras municipales | 1 a 14 |
|  Territorio | 2 | Gestión eficiente de las infraestructuras | 4 | Coordinación de actuaciones para optimizar inversiones | 1-2-3 |



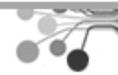
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|-------|
|  Ciudadano | 3 | Extensión rural de la banda ancha | 5 | Escenario 3: Despliegue de redes acceso NGA en poblaciones > 3.000 habitantes | 4 |
|  Ciudadano | 3 | Extensión rural de la banda ancha | 6 | Escenario 4: Despliegue de redes acceso NGA en poblaciones entre 1.000 y 3.000 habitantes | 4 |
|  Ciudadano | 3 | Extensión rural de la banda ancha | 7 | Escenario 5: Despliegue de redes acceso NGA en poblaciones < 1.000 habitantes | 5 - 6 |
|  Ciudadano | 4 | Colaboración con Agencias de Desarrollo y Entidades Locales | 8 | Gestión de convenios de colaboración entre organismos públicos | 4-5-6 |
|  Ciudadano | 4 | Colaboración con Agencias de Desarrollo y Entidades Locales | 9 | Elaboración de normativa municipal de apoyo al despliegue de redes NGA | 4-5-6 |



| | | | | | |
|--|---|--|----|---|-------------|
|  <p>Ciudadano</p> | 4 | Colaboración con Agencias de Desarrollo y Entidades Locales | 10 | Adoptar medidas para una visión unificada de las infraestructuras | 4-5-6 |
|  <p>Sedes del GN</p> | 5 | Mejora de las Infraestructuras de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra | 11 | Extensión de la red troncal de fibra óptica del Gobierno de Navarra | 7-8-9-10-11 |
|  <p>Sedes del GN</p> | 5 | Mejora de las Infraestructuras de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra | 12 | Evolución de la actual red de transporte de datos vía radio | 8-9-10-11 |
|  <p>Sedes del GN</p> | 6 | Mejora de los Servicios de Conectividad de las Sedes del Gobierno de Navarra | 13 | Mejora de la conectividad de sedes en régimen de servicios de autoprestación | 8-9-10-11 |
|  <p>Sedes del GN</p> | 6 | Mejora de los Servicios de Conectividad de las Sedes del Gobierno de Navarra | 14 | Mejora de la conectividad de sedes en régimen de servicios contratados a operadores | 8-9-10-11 |
|  <p>Tejido Empresarial</p> | 7 | Mejora de la conectividad a banda ancha en las áreas de actividad económica | 15 | Despliegue de redes de acceso de banda ancha en áreas de actividad económica | 13-14 |



| | | | | | |
|--|---|---|----|---|----------|
|  <p>Tejido Empresarial</p> | 7 | Mejora de la conectividad a banda ancha en las áreas de actividad económica | 16 | Creación de puntos de acceso mayorista | 12-13-14 |
|  <p>Tejido Empresarial</p> | 8 | Mejora de los instrumentos de planificación de infraestructuras básicas de telecomunicaciones en áreas de actividad económica | 17 | Desarrollo de normativa reguladora de las infraestructuras básicas de telecomunicaciones en polígonos industriales y otras áreas de actividad económica | 12-13-14 |
|  <p>Tejido Empresarial</p> | 8 | Mejora de los instrumentos de planificación de infraestructuras básicas de telecomunicaciones en áreas de actividad económica | 18 | Mejorar y mantener actualizada la documentación relativa a la disponibilidad de infraestructuras y servicios de telecomunicaciones en polígonos industriales y áreas de actividad económica | 12-13-14 |



4.3 Cuadro Resumen de Inversiones

| Prioridades de Inversión | Inversiones a realizar anualizadas | | | | | Inversiones totales a realizar | | |
|---|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | Inversión Total | Inversión Total Sector Público | Inversión Total Sector Privado |
| E1 Extensión red troncal de alta capacidad del Gobierno de Navarra | | | | | | 6.600.000,00 € | | |
| Inversión Sector Público | 2.200.000,00 € | 2.200.000,00 € | 2.200.000,00 € | | | | 6.600.000,00 € | |
| Inversión Sector Privado | | | | | | | | |
| E2 Despliegue de redes de acceso NGA en polígonos industriales | | | | | | 12.500.000,00 € | | |
| Inversión Sector Público | 1.250.000,00 € | 1.250.000,00 € | 1.250.000,00 € | 1.250.000,00 € | | | 5.000.000,00 € | |
| Inversión Sector Privado | 1.875.000,00 € | 1.875.000,00 € | 1.875.000,00 € | 1.875.000,00 € | | | | 7.500.000,00 € |
| E3 Despliegue de redes de acceso NGA en poblaciones > 3.000 habitantes | | | | | | 6.500.000,00 € | | |
| Inversión Sector Público | | | | | | | | |
| Inversión Sector Privado | 2.500.000,00 € | 1.000.000,00 € | 1.000.000,00 € | 1.000.000,00 € | 1.000.000,00 € | | | 6.500.000,00 € |
| E4 Despliegue de redes de acceso NGA en poblaciones 1.000 a 3.000 habitantes | | | | | | 9.900.000,00 € | | |
| Inversión Sector Público | 1.000.000,00 € | 1.000.000,00 € | 1.000.000,00 € | 1.000.000,00 € | | | 4.000.000,00 € | |
| Inversión Sector Privado | 1.475.000,00 € | 1.475.000,00 € | 1.475.000,00 € | 1.475.000,00 € | | | | 5.900.000,00 € |
| E5 Despliegue de redes de acceso NGA en poblaciones < 1.000 habitantes | | | | | | 18.750.000,00 € | | |
| Inversión Sector Público | 1.750.000,00 € | 3.500.000,00 € | 3.500.000,00 € | 3.500.000,00 € | 3.500.000,00 € | | 15.750.000,00 € | |
| Inversión Sector Privado | | 750.000,00 € | 750.000,00 € | 750.000,00 € | 750.000,00 € | | | 3.000.000,00 € |
| | TOTAL Inversiones a realizar* | | | | | 54.250.000,00 € | 31.350.000,00 € | 22.900.000,00 € |

La ejecución del Plan Director de Banda Ancha de Navarra contará con **31,35 millones de euros de inversión pública**, que junto con la inversión privada inducida movilizarán **un total de 59,25 millones de euros, entre capital público y privado** para el desarrollo de este plan.

El importe estimado de la inversión pública propuesta en los próximos 5 años es de 31,35 millones. Esta inversión supone apenas el 0,16% del presupuesto total de la Comunidad Foral de Navarra en el total del periodo estimado.

* I.V.A no incluido



¿CÓMO HEMOS HECHO ESTE PLAN DIRECTOR?

Como ya hemos avanzado al inicio de este Plan Director de Banda Ancha de Navarra, más de 200 profesionales han invertido tiempo y han contribuido a la “construcción” de este documento que ya toca a su fin.

Han sido casi 6 meses realizando un ejercicio de visión estratégica que se ha ido desplegando con una estructura de 6 grupos desde la DGITIP y NASERTIC. La pregunta inicial siempre ha estado muy clara y no ha suscitado duda alguna **¿Qué podemos hacer como Administración y cómo lo debemos hacer?**

A esta cuestión han ido respondiendo los integrantes del **Comité Interdepartamental** del Plan de Banda Ancha en el que han participado prácticamente todos los Departamentos del Gobierno de Navarra, a los cuales agradecemos su implicación desde el minuto uno de la gestación de este Plan Director. Recibían toda la información del resto de grupos en acción: **el jurídico-administrativo** (abordando el marco regulatorio, el modelo relacional y los modelos de contratación), **el técnico**, **el institucional**, **el económico-financiero** y el de **agentes de mercado**, integrados por profesionales y expertos con avalada experiencia y conocimiento contrastado en sus respectivas áreas de actuación. **Sin tod@s ell@s, ¡este Plan Director no habría podido ver la luz!**

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PLAN DE BANDA ANCHA: ÁMBITOS DE ACTUACIÓN Y EQUIPOS

 Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra

COMITÉ INTERDEPARTAMENTAL DEL PLAN DE BANDA ANCHA

+ Establecer objetivo y directrices estratégicas del Plan de Banda Ancha (dentro del RIS3)

JURÍDICO - ADMINISTRATIVO

Marco regulatorio

Modelo relacional

Modelos Contratación

TÉCNICO

INSTITUCIONAL

ECONÓMICO-FINANCIERO

AGENTES DE MERCADO



La comunicación entre todos los grupos ha sido fluida y constante, con retroalimentación en los casos necesarios y con consultas continuas entre los grupos con el fin de ir avanzando en soluciones y respondiendo a demandas puntuales. Todos los grupos de trabajo han dispuesto de la misma información para ir conformando objetivos, directrices, ejes, líneas de actuación, etc.

La colaboración, la coordinación y la transparencia han sido las guías para este Plan Director de Banda Ancha y, en esa línea, se contactó con todos **los ayuntamientos de Navarra**, a los cuales se informó mediante una carta de la Dirección General de Informática del inicio de la elaboración del Plan. Se han mantenido múltiples reuniones con todos los agentes que lo han requerido, se han celebrado numerosas jornadas informativas con grupos de acción local, con asociaciones empresariales, con organizaciones de todo tipo, etc. teniendo el foco puesto en los beneficiarios de este Plan que, como ya hemos reiterado a lo largo de este documento, son **la ciudadanía, las empresas y las Administraciones Públicas**.

En todo este proceso siempre hemos estado abiertos a sugerencias, críticas constructivas, intercambio de opiniones, debates, etc. Respetando en todo momento los principios y los ejes que nos hemos marcado. Esto no es un punto y final, ahora lo sometemos a vuestra consideración en [este Portal de Participación](#) abiertos a “nutrirnos de personas dispuestas a ofrecer algo de sí mismas en la búsqueda de propósitos colectivos”, como señala el Portal. Y así seguirá siendo hasta el final.

Este Plan Director de Banda Ancha de Navarra no es más que el comienzo de un trabajo que hemos hecho entre tod@s y para tod@s pensando hoy en lo mejor para el mañana. ¿Qué tal si nos ponemos ya en movimiento no sólo para pensar sino también para hacer? Está en nuestra mano.



ANEXO I

TECNOLOGÍAS DE BANDA ANCHA

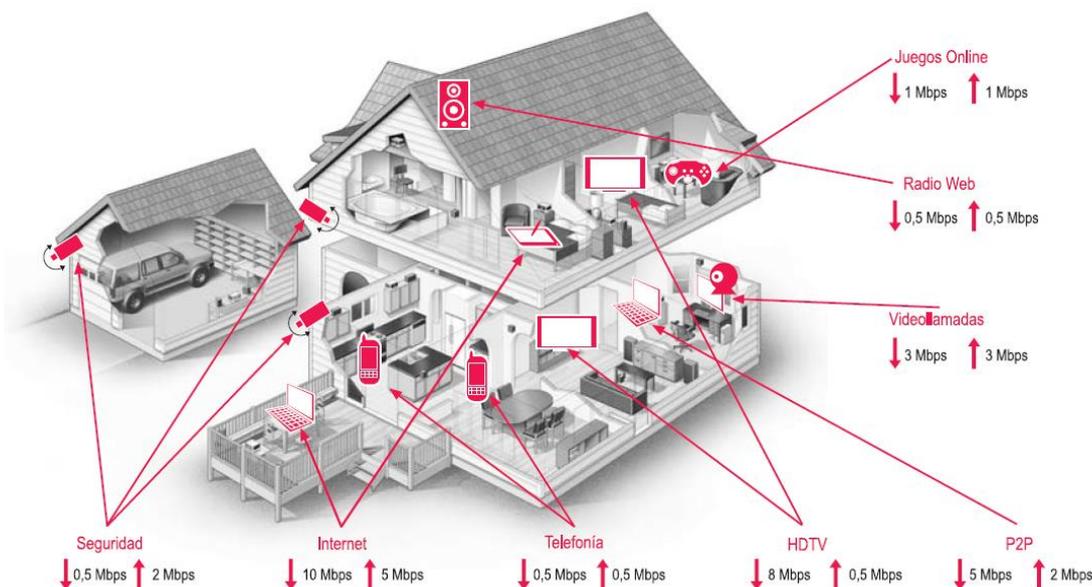
| | |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN | 246 |
| Capítulo 1. TECNOLOGÍAS DE BANDA ANCHA BASADAS EN CABLE | 247 |
| Capítulo 2. TECNOLOGÍAS DE BANDA ANCHA INALÁMBRICAS | 252 |

Introducción

El auge de los nuevos servicios proporcionados por Internet ha provocado que la tecnología actual, basada en el cableado de cobre, se quede obsoleta y que sea necesario recurrir a nuevas tecnologías. Son las NGA (redes de acceso de nueva generación basadas en fibra óptica), las que junto con las tecnologías de cable de cobre, inalámbricas y satélite, permitirán dotar a la población de acceso a la banda ultra ancha. Éstas sí serán capaces de asumir los requisitos actuales de la red.

La utilización de este tipo de tecnologías en conjunción con la fibra óptica supone una clara ventaja como solución ante los problemas que surgen en el desarrollo de infraestructuras de la banda ultra ancha. Es importante diferenciar entre tres posibles tipos de agrupaciones en función de la densidad demográfica, hablando por tanto de grandes núcleos urbanos, núcleos urbanos moderados y poblaciones rurales, donde para los dos primeros sí resulta rentable el despliegue de la fibra óptica, pero para la última es más adecuado plantear soluciones mixtas.

Figura 1. Demanda estimada por hogar



| Servicios | Bajada | Subida |
|-------------------------|----------|----------|
| Internet de banda ancha | 10 Mbps | 5 Mbps |
| Telefonía IP | 0,5 Mbps | 0,5 Mbps |
| Videollamadas | 3 Mbps | 3 Mbps |
| HDTV ³ | 8 Mbps | 0,5 Mbps |
| P2P | 5 Mbps | 2 Mbps |
| Juegos online | 1 Mbps | 1 Mbps |
| Radio Web | 0,5 Mbps | 0,5 Mbps |
| Seguridad | 0,5 Mbps | 2 Mbps |

Fuentes: Analysys, Predicting UK Future Residential Bandwidth Requirements. Mayo 2006.
OCDE, Developments in fibre technologies and investment. 25 mayo 2007.

Capítulo 1. Tecnologías de banda ancha basadas en cable

Las tecnologías basadas en cable incluyen los pares de cobre (xDSL), el cable coaxial (HFC) y los cables de fibra óptica (FTTx).

Par de cobre

- **xDSL** es el **nombre genérico** de un conjunto de estándares de transmisión de banda ancha sobre par trenzado de cobre.
- **xDSL**, siglas de **Digital Subscriber Line** (línea de abonado digital), es un término utilizado para referirse de forma global a todas las tecnologías que proveen una conexión digital de banda ancha sobre líneas de abonado de la red telefónica local: ADSL, ADSL2, ADSL2+, SDSL, IDSL, HDSL, SHDSL, VDSL y VDSL2.

Este grupo de tecnologías permite por tanto, utilizando el par trenzado de cobre de las líneas telefónicas tradicionales (de tan sólo 4KHz de ancho de banda), transportar información a mayores velocidades, punto a punto, sin amplificadores ni repetidores de señal en el bucle de abonado y permitiendo un flujo de información tanto simétrico como asimétrico.

| Comparación de características técnicas de los principales estándares | | | | |
|---|---|--|--|---|
| Descripción | ADSL Assymmetric Digital Subscriber Line | ADSL2+ Assymmetric Digital Subscriber Line 2+ | VDSL Very High Bit Rate Digital Subscriber Line | VDSL2 Very High Bit Rate Digital Subscriber Line 2 |
| Estándar ITU-T | G.992.1 (G.dmt) G.992.2 (G.lite) | G.992.5 | G.993.1 (G.vdsl) | G.993.2 |
| Simetría | Asimétrica | Asimétrica | Asimétrica / Simétrica | Asimétrica / Simétrica |
| Velocidad máxima de bajada | 8 Mbps 1.5 Mbps (lite) | 24 Mbps | 52 Mbps (asimétrica) / 26 Mbps (simétrica) | 100 Mbps |
| Velocidad máxima de subida | 1 Mbps / 512 Kbps (lite) | 1 Mbps | 6 Mbps (asimétrica) / 26 Mbps (simétrica) | 100 Mbps |
| Cobertura (Ø=0.5mm) | 3.660 m 5480 m (lite) | 6.700 m | 1.500 m | 3.657 m |
| Codificación de línea | DMT | DMT | DMT | DMT |
| Teléfono en la misma línea | Sí | Variable | Sí | Sí |



La velocidad real sobre las redes xDSL depende de factores como la distancia entre la central telefónica y el bucle de abonado, la calidad de la línea, el calibre del cable o el esquema de modulación utilizado, el grado de penetración del servicio sobre la planta, la calidad que se quiera prestar al servicio, etc. VDSL presenta unos costes de despliegue sensiblemente inferiores a la inversión necesaria para el despliegue de fibra en el caso de FTTH, con la ventaja añadida de un retorno de inversión más rápido. Aunque, evidentemente, la velocidad máxima con VDSL es inferior a la que proporciona FTTH.

Cable coaxial

Las redes de cable coaxial sobre las que se dan servicios de TV son capaces de soportar conexiones de banda ancha con mejores prestaciones que el par de cobre debido a su mejor comportamiento ante interferencias. Estas son las denominadas redes HFC con tecnología DOCSIS.

Las redes HFC/DOCSIS son una alternativa a las FTTx como red fija de acceso de nueva generación.

La principal alternativa de red de acceso fija de nueva generación a los despliegues FTTx son las redes de acceso de cable coaxial conectadas a redes troncales de fibra óptica, basadas en el estándar de transmisión DOCSIS.

En una red HFC, híbrida de coaxial y fibra, se distinguen dos tramos de red, uno de fibra óptica y un último de cable coaxial. Las compañías de cable instalan fibra óptica desde la cabecera (centro de distribución) hasta nodos próximos a los abonados.

La fibra óptica proporciona la ventaja de cubrir distancias razonablemente largas con un mínimo de amplificación y regeneración de la señal y termina en un elemento de la red llamado puerta de enlace (o *gateway*), que permite la transición de la señal a la red de cable coaxial. El cable coaxial proporciona una capacidad de ancho de banda considerable, permitiendo que la señal se extraiga e inserte con bajas interferencias hacia cualquier cliente o equipo.

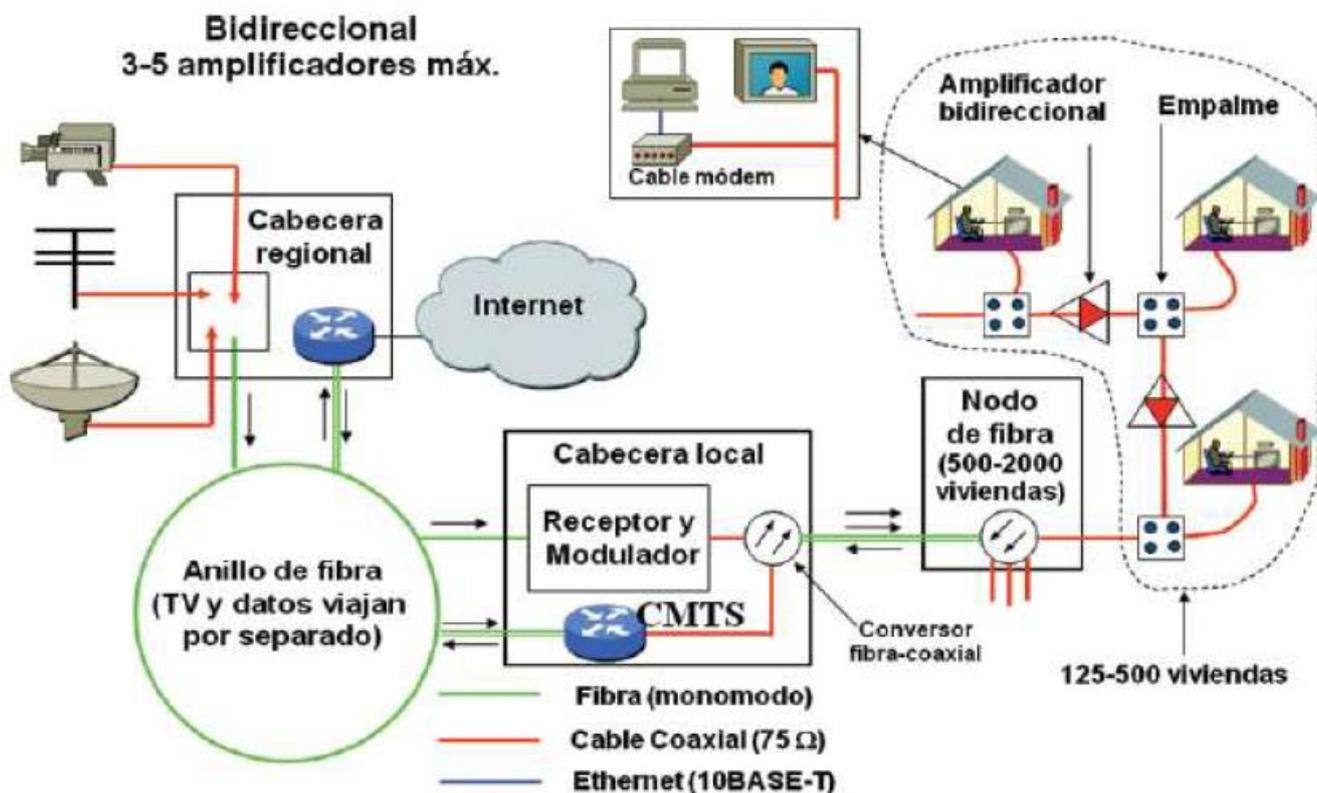
Una cifra típica de transmisión puede ser una tasa binaria de 30Mbps con un retorno variable que va desde 128 Kbps a 10 Mbps, dependiendo de la configuración del sistema. Los equipos de usuario (cable-módem) se conectan a través del nodo HFC a un equipo terminal conocido como CMTS (*Cable Modem Termination System*), el cual dispone de puertos con capacidad de 52 Mbps (para canales de 8 MHz). El ancho de banda disponible para un nodo dependerá del número de puertos del CMTS que tenga asignado. Un canal de bajada puede manejar hasta

1.000 módems de cable. Cuando el sistema crece, el CMTS se puede actualizar con más puertos de bajada/subida. Si la red HFC es grande, se pueden agrupar los CMTS en *hubs* para una gestión más eficiente.

El nodo HFC es el punto de la red donde se produce la transición de la red de cable coaxial a la red de fibra óptica del operador. En el caso de España, el cable coaxial dispone además de un par superpuesto de cobre. Los puntos de conexión a las diferentes redes (televisión, telefonía, Internet) están en centros remotos conectados a través de la red de fibra óptica troncal. El número típico de usuarios por nodo HFC es de 250-500, si bien en zonas menos densamente pobladas puede ser mucho mayor (miles) y en otras zonas con mayores requisitos de ancho de banda, inferior. Por tanto, aunque podría pensarse en una arquitectura de red con una red de acceso de cable coaxial y una red troncal de fibra óptica, la tendencia es que en algunas zonas la fibra óptica se acerque hasta el usuario (*deep fiber*) y por lo tanto se pueda hablar de una red de acceso mixta coaxial/fibra.

Figura 2. Arquitectura Red HFC.

Fuente: Universidad de Valencia, Rogelio Montañana, Dpto. Informática.

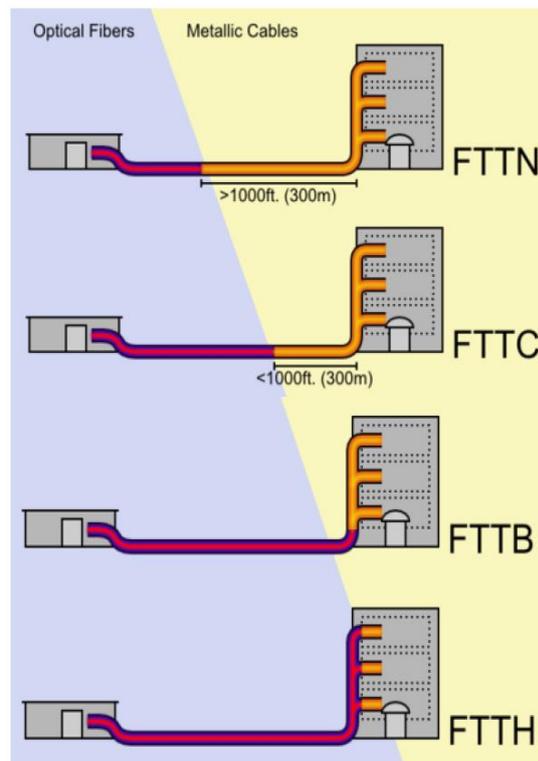


Redes FTTx

Las redes FTTx permiten velocidades de transmisión de varios Gbps a distancias de 10-60 km. Determinadas configuraciones de redes de fibra óptica permiten alcanzar hoy día velocidades de transmisión simétricas de 1 Gbps. Siendo la mejor solución, requiere una gran inversión en infraestructura pasiva.

En redes mixtas fibra-cobre, la red recibe diferentes nombres en función de la mayor o menor cercanía del tendido de fibra hasta el hogar del usuario: FTTH (*Fiber to the Home*), FTTC (*Fiber to the Curb*), FTTN (*Fiber to the Node*) o FTTB (*Fiber to the Building*), empleándose FTTx en sentido genérico. Las arquitecturas de red son similares, diferenciándose únicamente en la longitud máxima de los pares de cobre que completan la red hasta el hogar del usuario, parámetro que limita el ancho de banda y por tanto la velocidad de transmisión sobre la línea. La transición de fibra a cobre en la línea de transmisión se realiza en arquetas situadas en la vía pública o edificios privados.

Se denomina FTTH a aquel despliegue de fibra óptica que cubre la línea de transmisión completa, desde las instalaciones del operador hasta el hogar del usuario, prescindiendo totalmente del par de cobre; el tendido de fibra puede ser aéreo o subterráneo.

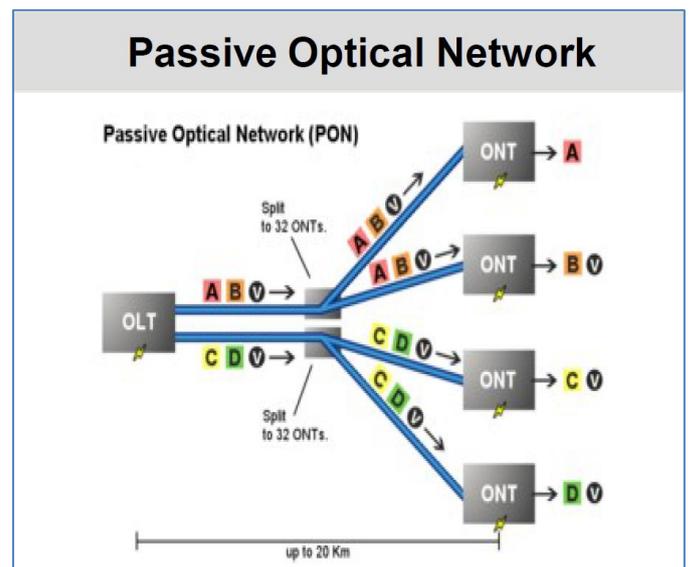
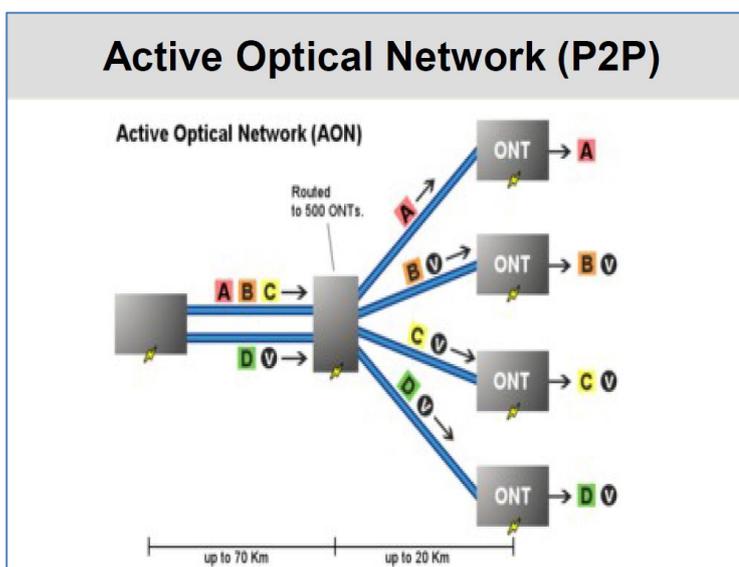


Las principales arquitecturas de red de fibra son las redes pasivas (PON) y las redes punto a punto (P2P).

Existen dos configuraciones principales: la primera consiste en establecer un acceso dedicado punto a punto desde la central del operador hasta el usuario, en redes denominadas AON (*Active Optical Network*), o bien compartir fibra entre un conjunto de usuarios en las redes denominadas PON (*Passive Optical Network*). En ambas configuraciones los puntos finales del enlace se conocen como terminal de línea óptico (OLT, situado en la central) y terminal de red óptico (ONT, en las instalaciones del cliente). En el OLT se alojan los transmisores láser, bien dedicados a cada usuario en el caso de redes punto a punto o bien compartidos entre los distintos clientes de una PON.

En las redes punto a punto se emplea una fibra y un láser por usuario, por lo que el canal de transmisión es dedicado. Es la configuración más simple pese a requerir un mayor número de fibras, y se caracteriza por incluir componentes electrónicos activos en la red y la no necesidad de compartir fibra o ancho de banda entre los usuarios.

En las redes pasivas (PON) no existen elementos ópticos activos. El componente característico de estas redes es el divisor óptico o *splitter*, el cual divide el haz de luz entrante y lo distribuye hacia diferentes fibras, o los combina en dirección opuesta dentro de una fibra, actuando como multiplexador / demultiplexador de la señal y permitiendo así la compartición de fibra entre usuarios. El uso de *splitters* introduce pérdidas en la transmisión, por lo que el alcance de una red PON es menor al de una red punto a punto. De nuevo, en redes PON, cabe destacar dos tipos de red, GPON y EPON.



Capítulo 2. Tecnologías de banda ancha inalámbricas

Las tecnologías de banda ancha inalámbrica incluyen soluciones en movilidad como HSPA y LTE, soluciones de radio fija como WiMAX y Wi-Fin (en exteriores) y soluciones satélite.

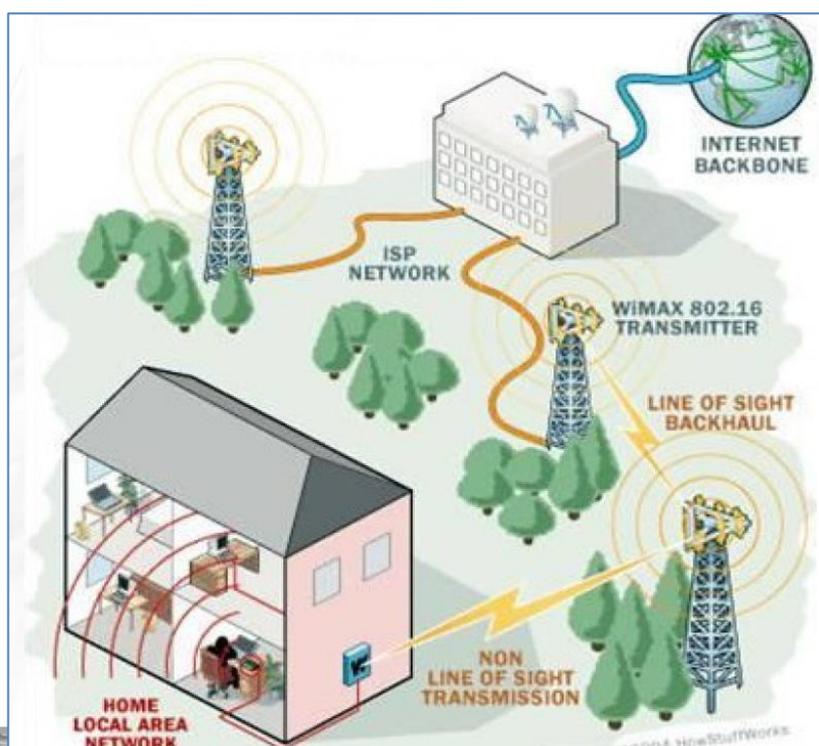
Actualmente se proveen conexiones de banda ancha WiMax (4/4 Mbps down/upstream a una distancia de hasta 60 km), Wi-Fi punto-multipunto adaptado a comunicaciones en exteriores (30/30 Mbps con un alcance de unos 3 km), 4G/LTE (30/30 Mbps en un rango de 3-6 km) y satélite (20/6 Mbps).

Mientras el despliegue de redes FTTH no sea posible, la opción es utilizar infraestructura para comunicaciones inalámbricas terrestres, principalmente *sites* con conexiones punto-multipunto tales como Wimax, Wi-Fi o LTE.

WIMAX

WiMAX son las siglas en inglés de *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas).

Es un estándar de transmisión de datos de banda ancha, alta velocidad, a larga distancia y para redes inalámbricas (móviles o no). Está orientada a la última milla.



Se presenta como alternativa a otras tecnologías, como la familia de estándares Wi-Fi o LTE.

Es una alternativa inalámbrica de banda ancha para conexiones de última milla o de bucle de abonado, con una mayor productividad a rangos más distantes (hasta 50 km).

El sistema de transmisión es escalable, con fácil adición de canales y canales de ancho de banda flexible, y permite el uso de antenas inteligentes (*smart antennas*). Permite la conexión sin línea de visión directa, es decir, sorteando objetos interpuestos en la línea de transmisión directa entre dispositivos y define una capa MAC que soporta múltiples especificaciones físicas (PHY).

WiMAX se sitúa en un rango intermedio de cobertura entre las demás tecnologías de acceso de corto alcance y ofrece velocidades de banda ancha para un área metropolitana, como alternativa a LTE (*Long Term Evolution*) del 3GPP.

Wi-Fi. Bandas libres de 5GHz

En España, las bandas libres de 5GHz para comunicaciones inalámbricas en banda ancha son tres: 5150-5350 MHz para comunicaciones en interiores, y las bandas de 5470-5725 y 5725-5875 MHz para comunicaciones en exteriores.

Las bandas libres de 5GHz se usan fundamentalmente para implementar redes de acceso fijo punto-multipunto y punto-punto con radios de cobertura de varios kilómetros en condiciones de línea de vista. El uso de tecnologías inalámbricas en bandas libres está orientado a proporcionar acceso a Internet y telefonía en escenarios rurales por parte de operadores de banda ancha (WISP). Las tecnologías inalámbricas presentan una ventaja frente a sistemas ADSL por la posibilidad de proporcionar servicios simétricos de alta capacidad.

Bandas 5150-5350 y 5470-5725 MHz

Las bandas de 5150-5350 y 5470-5725 MHz están reguladas en España por la norma de utilización nacional UN-128.

El uso de la banda de 5150-5350 MHz está restringido al interior de recintos, por lo que no puede ser empleada en aplicaciones de acceso FBWA (*Fixed Broadband Wireless Access*).



La banda 5470-5725 MHz puede ser empleada en el interior o exterior de recintos, con las siguientes limitaciones:

- PIRE limitada a 30dBm (1W)
- El transmisor debe incluir control de potencia (TPC)
- Se deben incluir técnicas de protección de los sistemas de radiodeterminación (DFS)

Banda 5725-5875 MHz

La banda de 5725-5875 MHz es de uso libre desde marzo de 2010, y está regulada en España por la norma de utilización nacional UN-143.

Las bandas 5725-5795 MHz y 5815-5855 MHz pueden ser empleadas en aplicaciones FBWA:

- PIRE limitada a 36dBm (4W)
- El transmisor debe incluir control de potencia (TPC)
- Se deben incluir técnicas de protección de otros sistemas que operen en la misma banda (DFS)

Actualmente, con Wi-Fi punto-multipunto en la banda 5725-5875 MHz adaptado a comunicaciones en exteriores, se consiguen conexiones 30/30 Mbps con un alcance de unos 3 km.



2G, 3G, 3,5G.

Desde el inicio (finales de los 80 y principios de los 90), las redes móviles han experimentado una mejora tecnológica progresiva principalmente en cuanto a capacidad de ancho de banda.

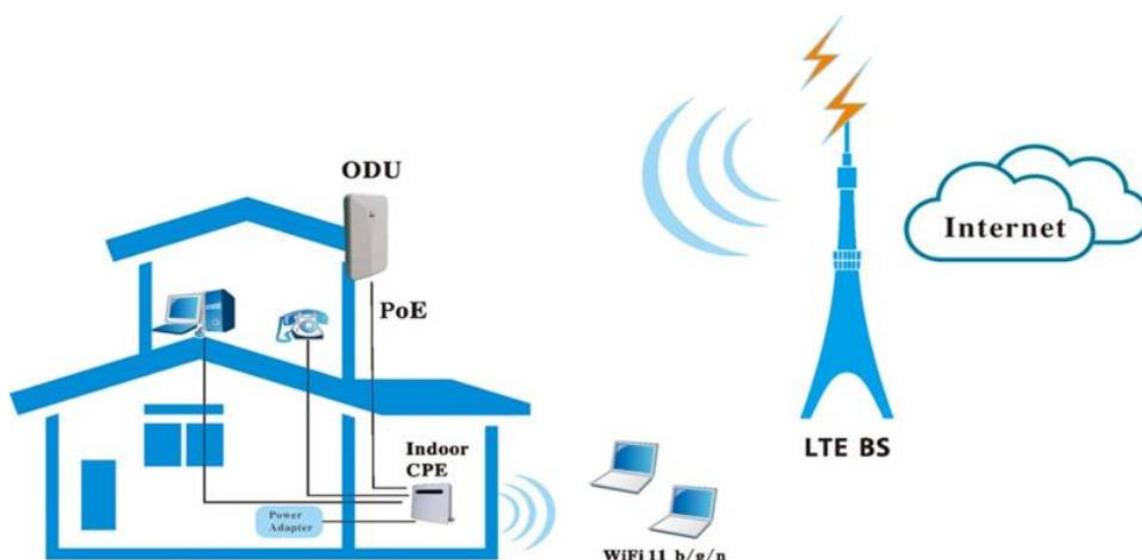
En un principio las comunicaciones GSM (2G) solamente soportaban comunicaciones de voz. Con posterioridad se desarrolló la capacidad de transmitir datos a una tasa de transmisión baja. Rápidamente se mejoró esta tasa de transmisión de datos con tecnología EDGE (*Enhanced Data Rates for GSM Evolution*), también conocida como *Enhanced GPRS (EGPRS)* o GPRS Mejorado.

El siguiente salto importante fue la implementación de la 'tecnología 3G' (*Universal Mobile Telecommunications System*, UMTS) y 3.5G (*High Speed Downlink (Uplink) Packet Access*, HSDPA/HSUPA).

Basados en la primera implementación de la tecnología UMTS, las tecnologías como HSDPA/HSUPA ofrecen velocidades de 14.4 Mbps en bajada y hasta 5,7 Mbps en subida. La evolución del HSPA permite hasta 42Mbps como medio compartido. Desde una perspectiva de usuario, el ancho de banda sigue limitado, en la práctica permanece claramente por debajo de 10 Mbps por usuario.

LTE (*Long Term Evolution*)

Las estaciones base LTE proveen una velocidad nominal de bajada de 100 Mbps por celda de radio y una velocidad nominal de bajada de 50 Mbps. En la práctica esto se traduce en conexiones de usuario de 30 Mbps/30 Mbps en un rango de 3-6 km.



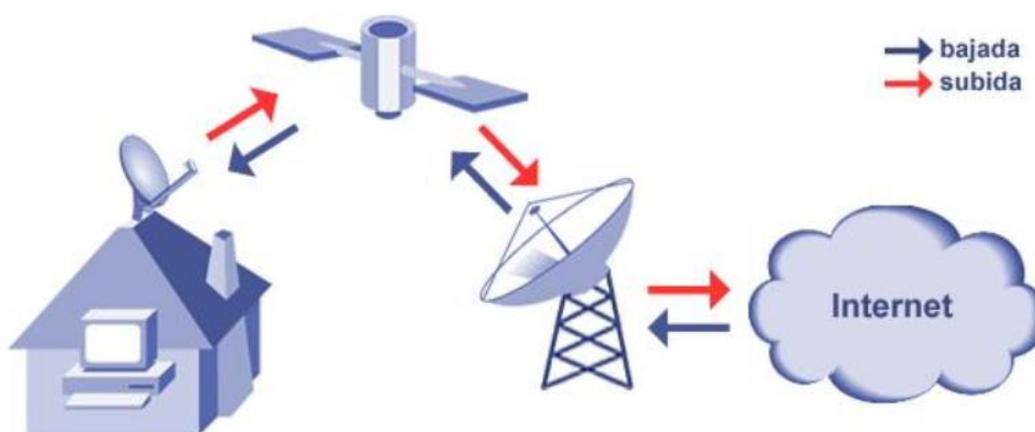
En la práctica, el ancho de banda disponible en cada celda de radio es compartido por todos los usuarios en la misma celda, por tanto la capacidad conseguida por un usuario depende del resto de usuarios en la misma celda. Actualmente se habla de unos 30-40 usuarios por celda. Además el ancho de banda efectivo se reduce en función de la distancia a la estación base, de ahí que en la práctica no se consigan buenas velocidades más allá de 3-6 km.

Satélite de banda ancha

El satélite de banda ancha, también referido como Internet por satélite, es una conexión de Internet bidireccional de banda ancha establecida a través de un satélite. Los satélites están ubicados en órbitas geostacionarias. El usuario final envía y recibe datos a través de una antena parabólica ubicada en el tejado y apuntando al satélite.

Aún siendo una opción buena en entornos rurales con bajo índice de usuarios tiene limitaciones inherentes a la latencia de este tipo de comunicaciones, siendo incompatible con ciertos servicios. Es una solución sensible a las inclemencias meteorológicas.

Actualmente se consiguen conexiones de 20 Mbps de bajada y 6 Mbps de subida siendo una posible solución en entornos sin alternativa en función de los requerimientos de calidad y latencia asumibles por el usuario final.



ANEXO II

DATOS SETSI

COBERTURA BANDA ANCHA NAVARRA



DATOS PARTICULARIZADOS DE COBERTURA DE BANDA ANCHA EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2016

Mayo de 2016



Índice

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Resumen de la cobertura de banda ancha en Navarra | 2 |
| 2 | Caracterización de la cobertura de banda ancha por tecnología | 4 |
| 2.1 | Cobertura ADSL ≥ 2 Mbps | 4 |
| 2.2 | Cobertura ADSL ≥ 10 Mbps | 7 |
| 2.3 | Cobertura VDSL | 10 |
| 2.4 | Cobertura HFC | 13 |
| 2.5 | Cobertura FTTH | 16 |
| 2.6 | Cobertura Inalámbricas ≥ 2 Mbps | 19 |
| 2.7 | Cobertura Inalámbricas ≥ 30 Mbps | 22 |
| 2.8 | Cobertura de redes móviles UMTS con HSPA (3,5G) | 25 |
| 2.9 | Cobertura de redes móviles LTE (4G) | 28 |
| 3 | Caracterización de la cobertura de banda ancha por velocidad | 31 |
| 3.1 | Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 2 Mbps..... | 31 |
| 3.2 | Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 10 Mbps | 34 |
| 3.3 | Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps | 37 |
| 3.4 | Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps | 40 |

1 Resumen de la cobertura de banda ancha en Navarra

Por tecnología:

| Tecnología | Cobertura 2016 |
|-----------------------------|----------------|
| ADSL \geq 2 Mbps | 89% |
| ADSL \geq 10 Mbps | 75% |
| VDSL | 15% |
| Inalámbricas \geq 2 Mbps | 88% |
| Inalámbricas \geq 30 Mbps | 0% |
| HFC | 57% |
| FTTH | 53% |
| UMTS con HSPA | 99,6% |
| 4G (LTE) | 78% |

Tabla 1.- Cobertura en Navarra en 2016 por tecnología

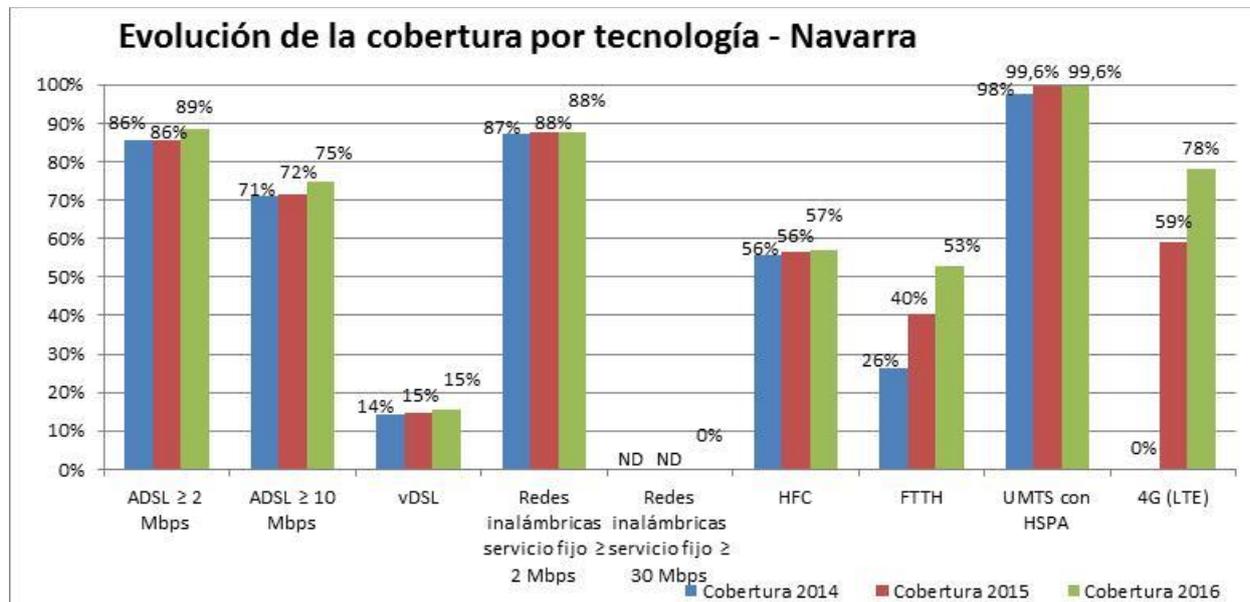


Ilustración 1.- Evolución de la cobertura por tecnología en Navarra

En redes móviles, se ha de destacar el despliegue de redes con tecnología LTE en Navarra, que se incrementa en 19p.p. (puntos porcentuales), que se debe principalmente al despliegue llevado a cabo por los principales operadores de redes móviles en los municipios de Estella-Lizarrza y Tafalla.

Asimismo, señalar que el incremento de cobertura en 13 puntos porcentuales para la tecnología FTTH en el último año se debe principalmente al inicio del despliegue en el municipio de Tudela.

Por velocidad:

| Velocidad | Cobertura 2016 |
|------------|----------------|
| ≥ 2 Mbps | 99% |
| ≥ 10 Mbps | 90% |
| ≥ 30 Mbps | 74% |
| ≥ 100 Mbps | 69% |

Tabla 2.- Cobertura en Navarra en 2016 por velocidad

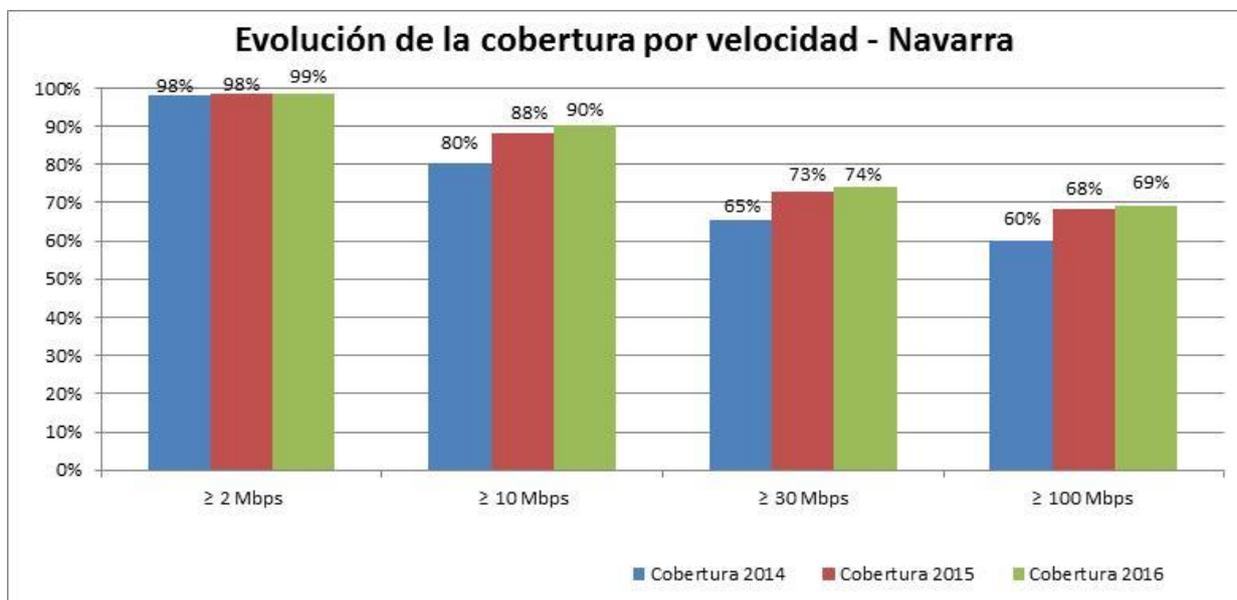


Ilustración 2.- Evolución de la cobertura por velocidad en Navarra

2 Caracterización de la cobertura de banda ancha por tecnología

2.1 Cobertura ADSL \geq 2 Mbps

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos ADSL \geq 2 Mbps |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 111 | 519.442 | 203.495 | 193.477 |
| $80 \leq x < 90$ | 26 | 66.890 | 24.650 | 21.311 |
| $70 \leq x < 80$ | 10 | 5.954 | 2.267 | 1.752 |
| $60 \leq x < 70$ | 10 | 9.287 | 3.491 | 2.280 |
| $50 \leq x < 60$ | 2 | 1.088 | 422 | 236 |
| $40 \leq x < 50$ | 6 | 4.066 | 1.566 | 691 |
| $30 \leq x < 40$ | 4 | 3.394 | 1.205 | 435 |
| $20 \leq x < 30$ | 3 | 1.015 | 420 | 107 |
| $10 \leq x < 20$ | 4 | 1.684 | 679 | 104 |
| $0 \leq x < 10$ | 96 | 27.970 | 10.552 | 131 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 220.524 |

Tabla 3.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de ADSL \geq 2 Mbps en 2016

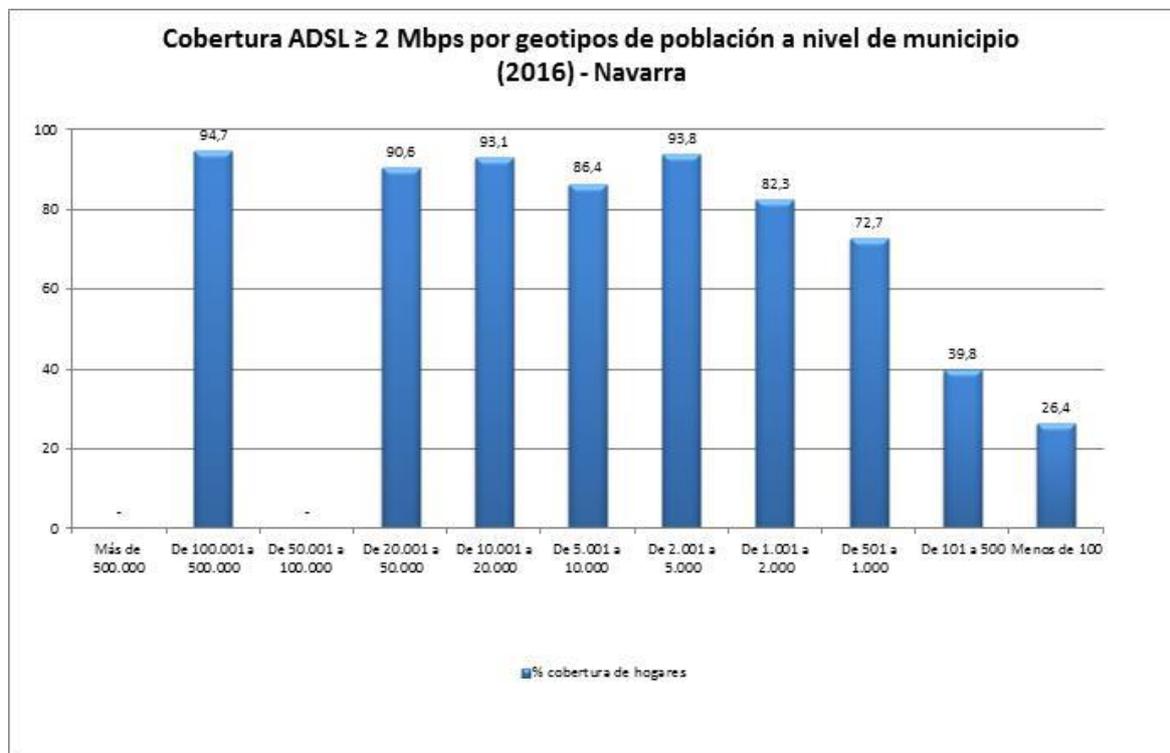
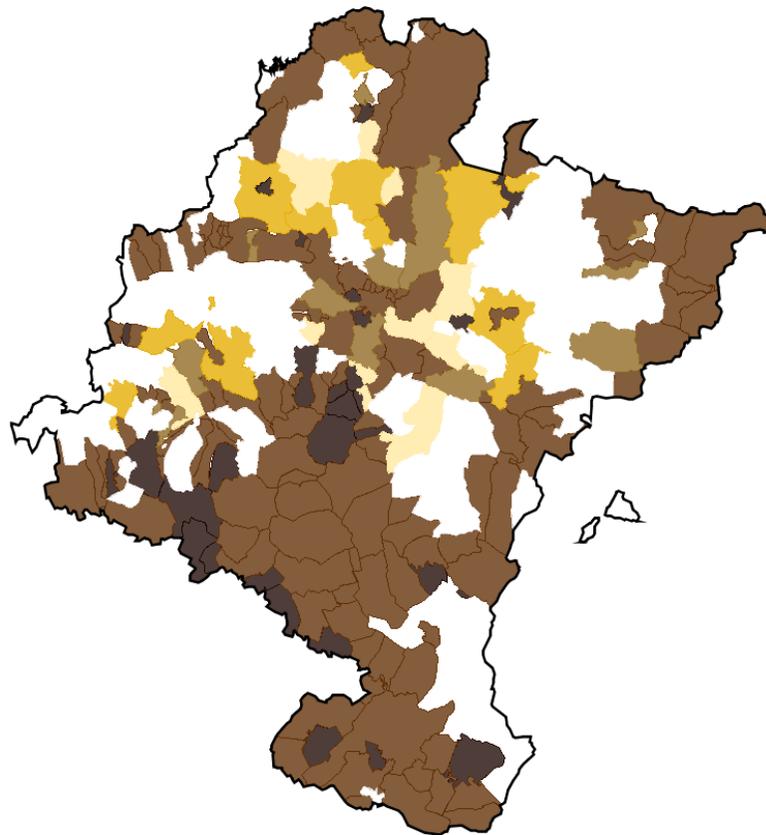


Ilustración 3.- Cobertura de ADSL \geq 2 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura ADSL ≥ 2 Mbps



- 100%
- $100% > x \geq 75%$
- $75% > x \geq 50%$
- $50% > x \geq 25%$
- $25% > x > 0%$
- 0%

| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos ADSL ≥ 2 Mbps |
|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|
| 90≤x≤100 | 240 | 539.350 | 210.827 | 201.060 |
| 80≤x<90 | 49 | 54.026 | 19.995 | 17.222 |
| 70≤x<80 | 27 | 5.676 | 2.104 | 1.630 |
| 60≤x<70 | 22 | 1.589 | 635 | 407 |
| 50≤x<60 | 6 | 302 | 115 | 63 |
| 40≤x<50 | 4 | 378 | 147 | 64 |
| 30≤x<40 | 6 | 519 | 171 | 62 |
| 20≤x<30 | - | - | - | - |
| 10≤x<20 | 1 | 336 | 111 | 13 |
| 0≤x<10 | 593 | 38.614 | 14.642 | 6 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 220.524 |

Tabla 4.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de ADSL ≥ 2 Mbps en 2016 en Navarra

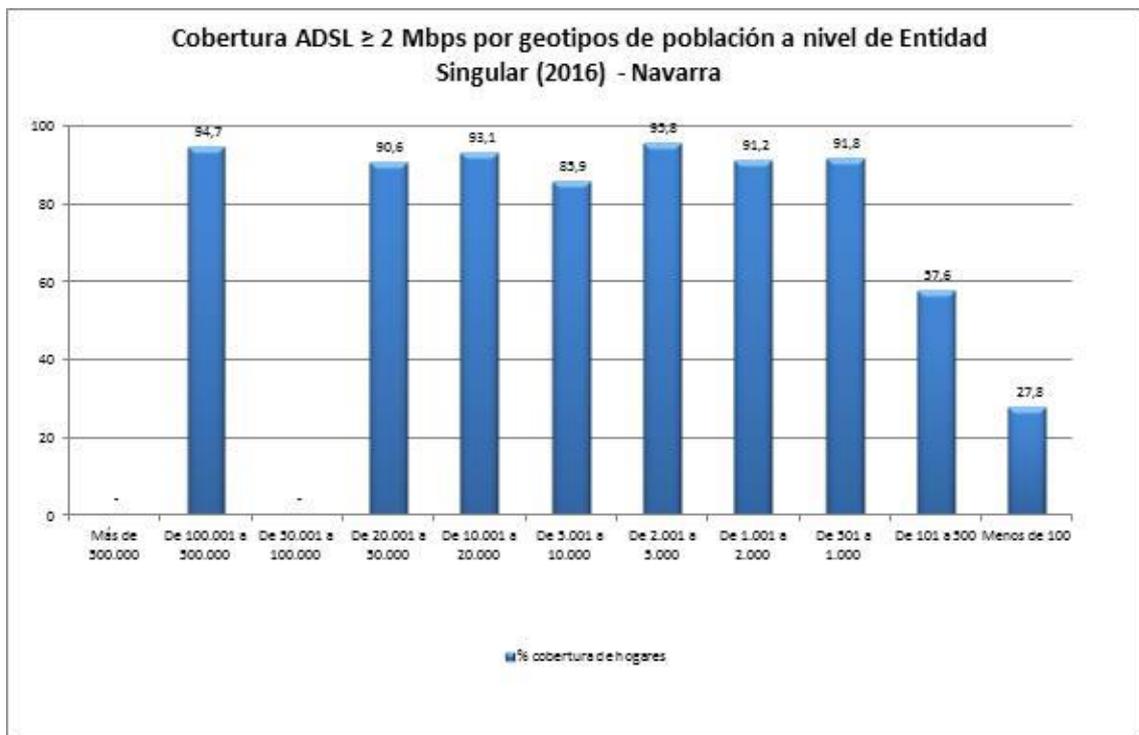


Ilustración 4.- Cobertura de ADSL ≥ 2 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

2.2 Cobertura ADSL \geq 10 Mbps

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos ADSL \geq 10 Mbps |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 85 | 245.970 | 95.856 | 89.947 |
| $80 \leq x < 90$ | 23 | 88.807 | 32.770 | 27.810 |
| $70 \leq x < 80$ | 8 | 207.012 | 83.166 | 61.872 |
| $60 \leq x < 70$ | 2 | 2.456 | 930 | 582 |
| $50 \leq x < 60$ | 5 | 13.239 | 4.921 | 2.858 |
| $40 \leq x < 50$ | 3 | 2.238 | 871 | 386 |
| $30 \leq x < 40$ | 9 | 15.632 | 5.595 | 1.780 |
| $20 \leq x < 30$ | 9 | 6.803 | 2.626 | 645 |
| $10 \leq x < 20$ | 4 | 758 | 306 | 40 |
| $0 \leq x < 10$ | 124 | 57.875 | 21.708 | 445 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 186.365 |

Tabla 5.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de ADSL \geq 10 Mbps en 2016

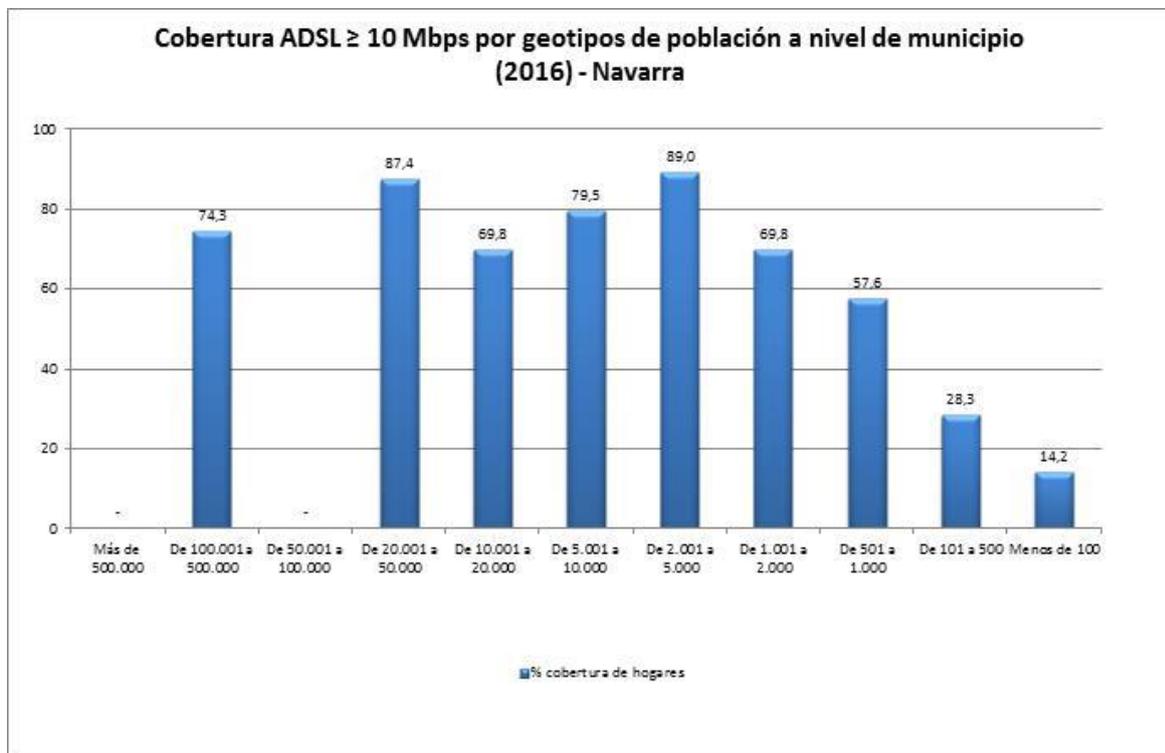
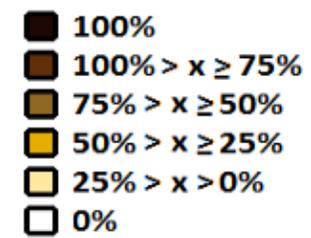
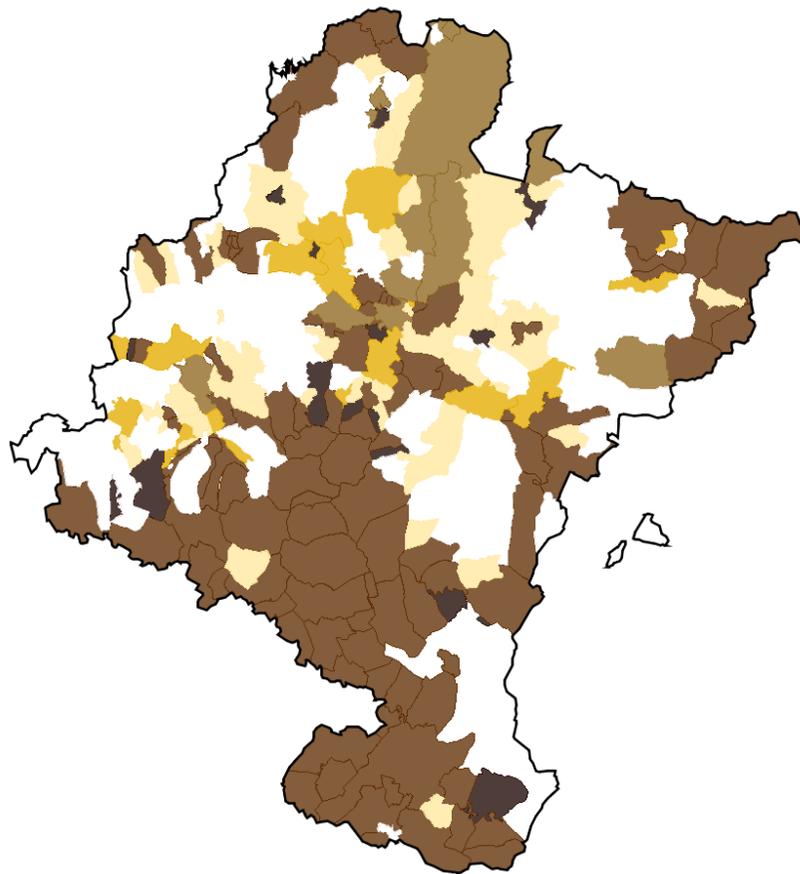


Ilustración 5.- Cobertura de ADSL \geq 10 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura ADSL ≥ 10 Mbps



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos ADSL ≥ 10 Mbps |
|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 90≤x≤100 | 155 | 284.391 | 110.083 | 104.065 |
| 80≤x<90 | 36 | 52.745 | 19.457 | 16.623 |
| 70≤x<80 | 11 | 210.739 | 84.546 | 62.871 |
| 60≤x<70 | 12 | 1.189 | 462 | 298 |
| 50≤x<60 | 13 | 1.203 | 425 | 239 |
| 40≤x<50 | 8 | 883 | 331 | 150 |
| 30≤x<40 | 14 | 13.211 | 4.737 | 1.467 |
| 20≤x<30 | 13 | 2.110 | 783 | 181 |
| 10≤x<20 | 22 | 2.356 | 877 | 112 |
| 0≤x<10 | 664 | 71.963 | 27.047 | 359 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 186.365 |

Tabla 6.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de ADSL ≥ 10 Mbps en 2016 en Navarra

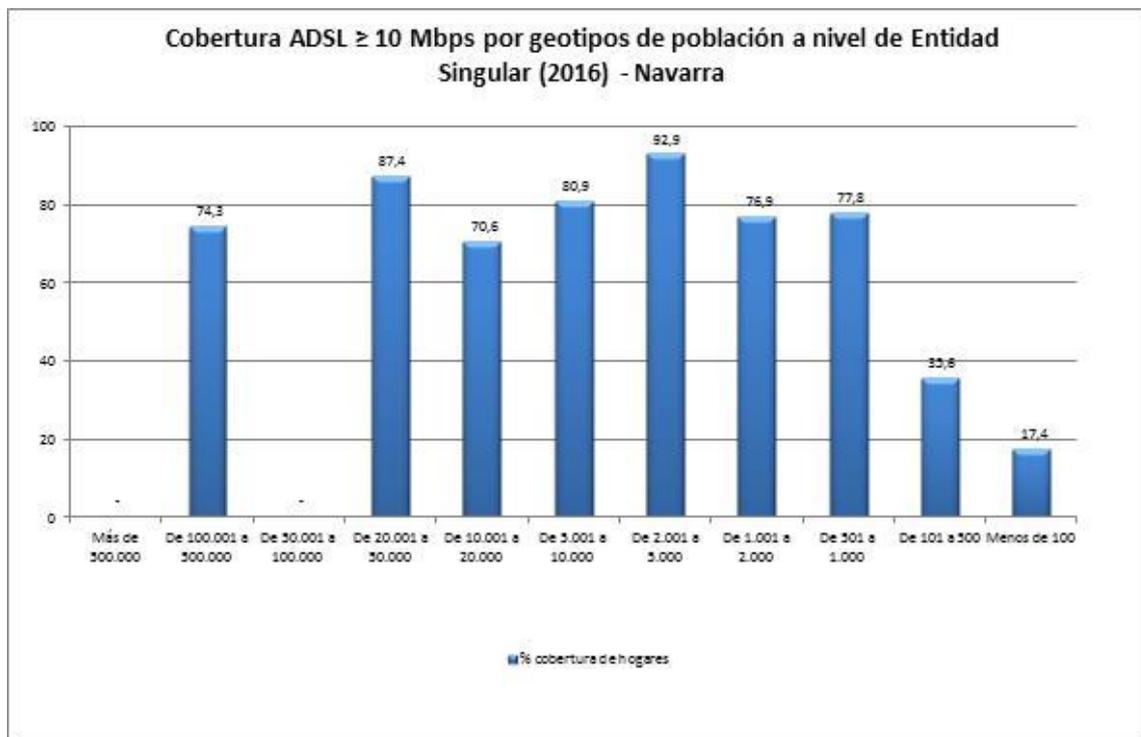


Ilustración 6.- Cobertura de ADSL ≥ 10 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

2.3 Cobertura VDSL

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos VDSL |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 1 | 135 | 64 | 61 |
| $80 \leq x < 90$ | - | - | - | - |
| $70 \leq x < 80$ | 4 | 794 | 374 | 290 |
| $60 \leq x < 70$ | 3 | 1.736 | 704 | 440 |
| $50 \leq x < 60$ | 1 | 1.201 | 518 | 271 |
| $40 \leq x < 50$ | 11 | 20.650 | 7.628 | 3.482 |
| $30 \leq x < 40$ | 23 | 55.447 | 20.627 | 6.723 |
| $20 \leq x < 30$ | 26 | 83.461 | 32.114 | 8.317 |
| $10 \leq x < 20$ | 39 | 357.768 | 141.897 | 17.354 |
| $0 \leq x < 10$ | 164 | 119.598 | 44.823 | 1.114 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 38.051 |

Tabla 7.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de VDSL en 2016

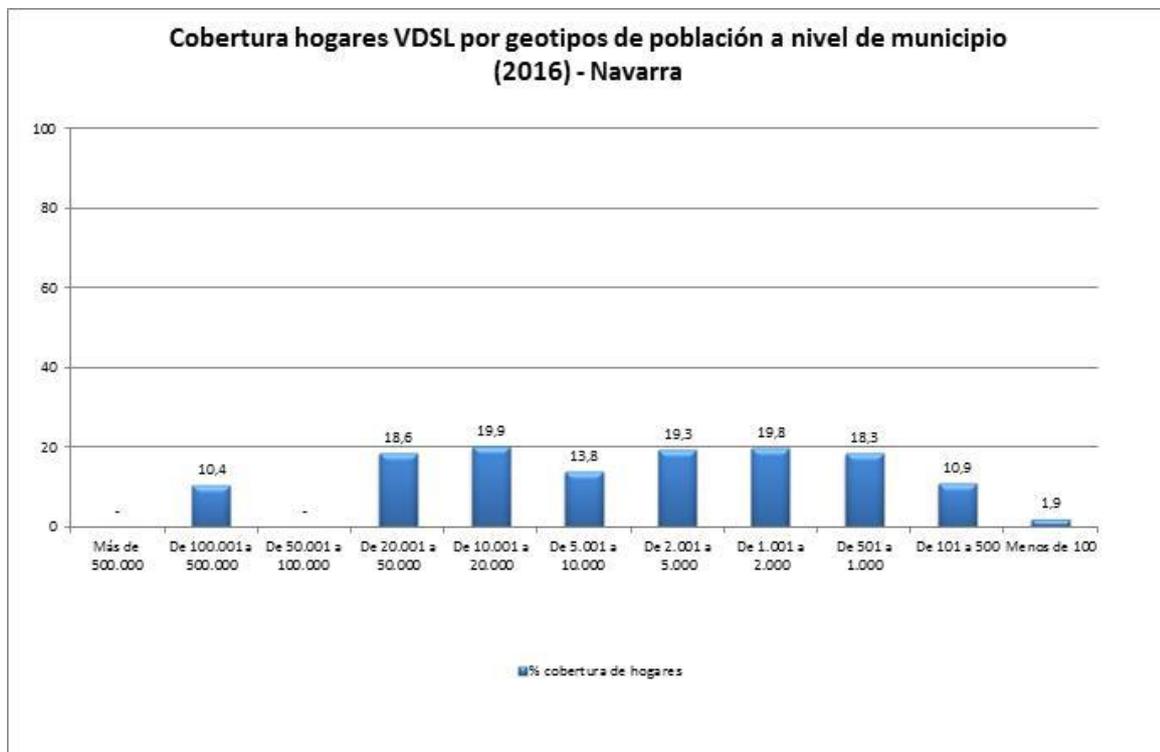
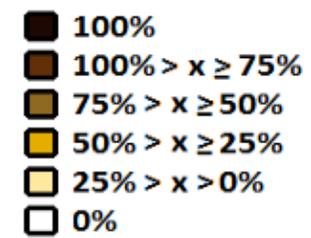
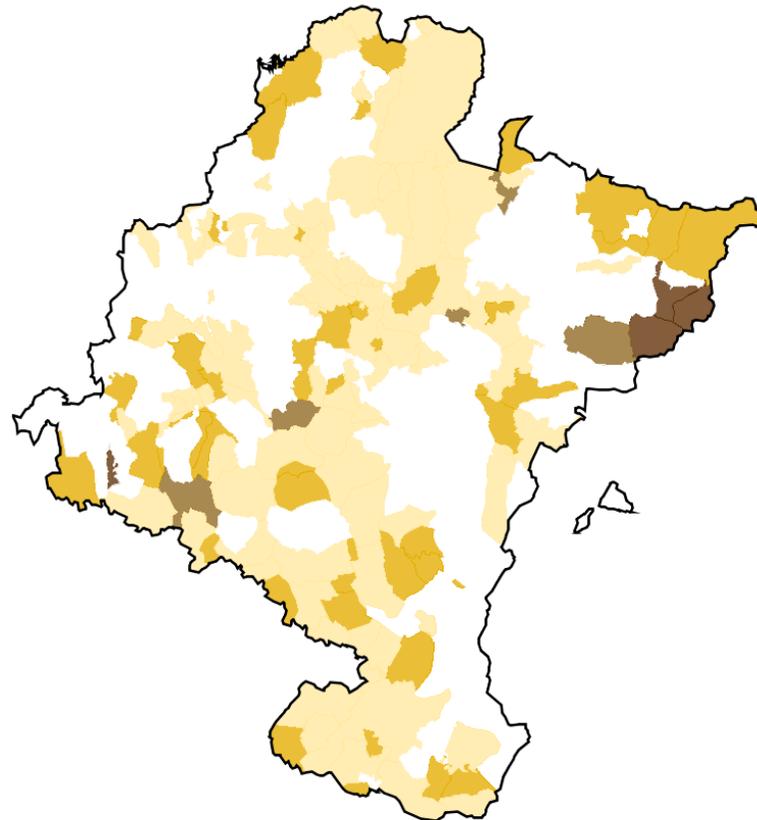


Ilustración 7.- Cobertura de VDSL por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura VDSL



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos VDSL |
|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| 90≤x≤100 | 6 | 759 | 332 | 322 |
| 80≤x<90 | 1 | 242 | 106 | 86 |
| 70≤x<80 | 3 | 439 | 193 | 150 |
| 60≤x<70 | 6 | 2.081 | 841 | 530 |
| 50≤x<60 | 10 | 2.850 | 1.174 | 612 |
| 40≤x<50 | 17 | 35.963 | 13.248 | 5.781 |
| 30≤x<40 | 33 | 54.590 | 20.589 | 6.693 |
| 20≤x<30 | 31 | 67.682 | 26.009 | 6.499 |
| 10≤x<20 | 51 | 345.104 | 137.024 | 16.548 |
| 0≤x<10 | 790 | 131.080 | 49.232 | 830 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 38.051 |

Tabla 8.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de VDSL en 2016 en Navarra

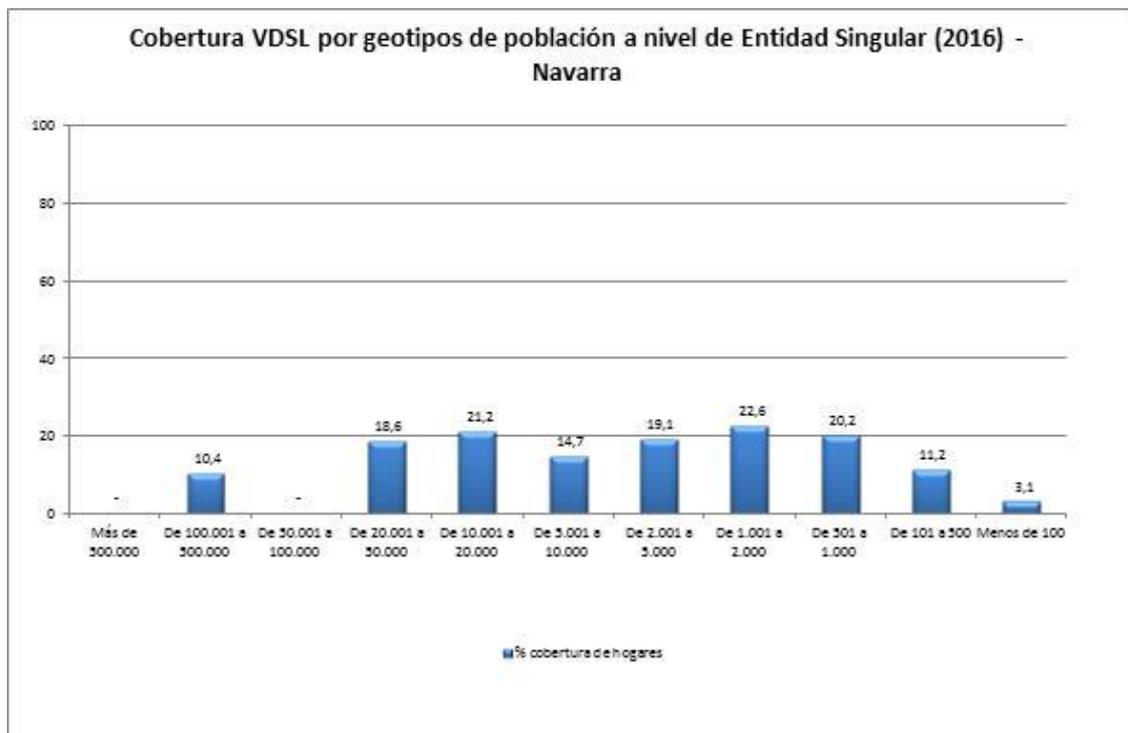


Tabla 9.- Cobertura de VDSL por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

2.4 Cobertura HFC

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos HFC |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 32 | 185.384 | 68.750 | 68.551 |
| $80 \leq x < 90$ | 2 | 42.899 | 17.048 | 14.845 |
| $70 \leq x < 80$ | 1 | 6.444 | 2.381 | 1.846 |
| $60 \leq x < 70$ | 1 | 196.166 | 79.014 | 53.529 |
| $50 \leq x < 60$ | - | - | - | - |
| $40 \leq x < 50$ | - | - | - | - |
| $30 \leq x < 40$ | 2 | 22.810 | 8.359 | 3.309 |
| $20 \leq x < 30$ | - | - | - | - |
| $10 \leq x < 20$ | 1 | 2.007 | 732 | 128 |
| $0 \leq x < 10$ | 233 | 185.080 | 72.464 | - |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 142.208 |

Tabla 10.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de HFC en 2016

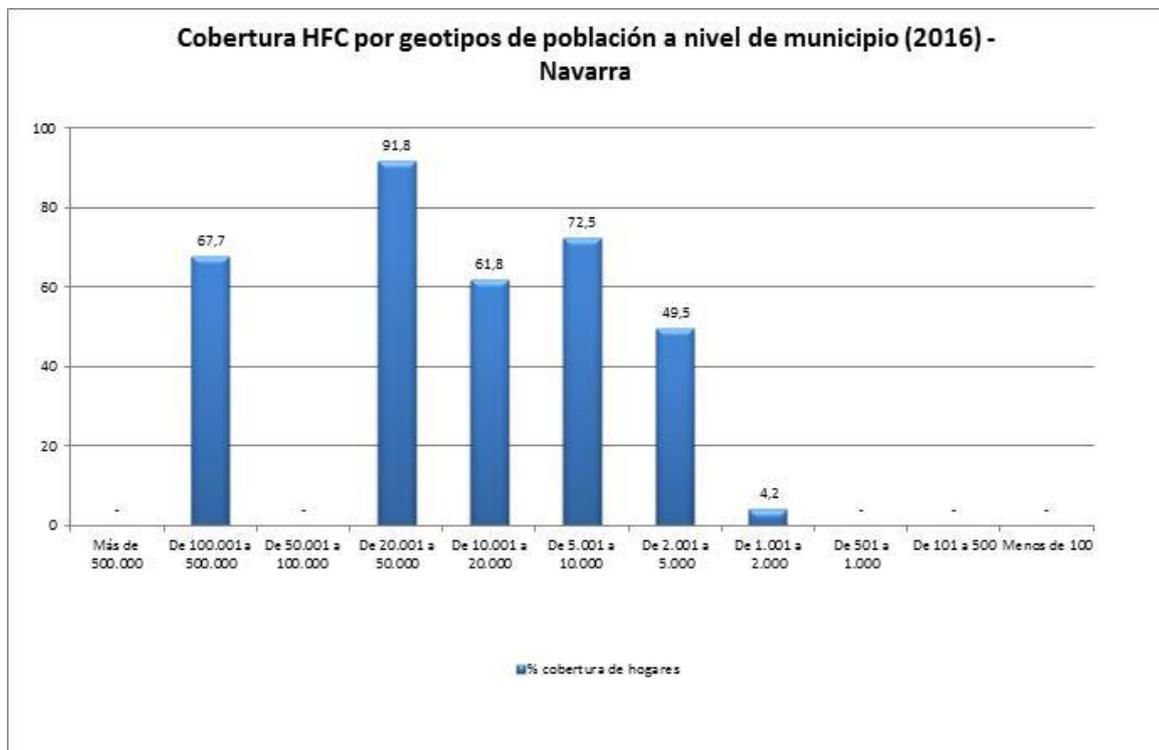
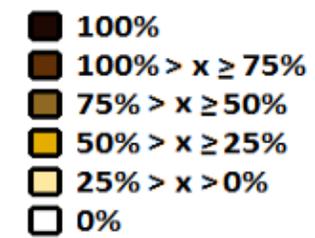


Ilustración 8.- Cobertura de HFC por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura HFC



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos HFC |
|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| 90≤x≤100 | 35 | 196.094 | 72.796 | 72.796 |
| 80≤x<90 | 1 | 35.062 | 14.077 | 12.335 |
| 70≤x<80 | - | - | - | - |
| 60≤x<70 | 2 | 196.744 | 79.225 | 53.657 |
| 50≤x<60 | 2 | 15.510 | 5.699 | 3.309 |
| 40≤x<50 | - | - | - | - |
| 30≤x<40 | 1 | 814 | 301 | 111 |
| 20≤x<30 | - | - | - | - |
| 10≤x<20 | - | - | - | - |
| 0≤x<10 | 907 | 196.566 | 76.650 | - |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 142.208 |

Tabla 11.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de HFC en 2016 en Navarra

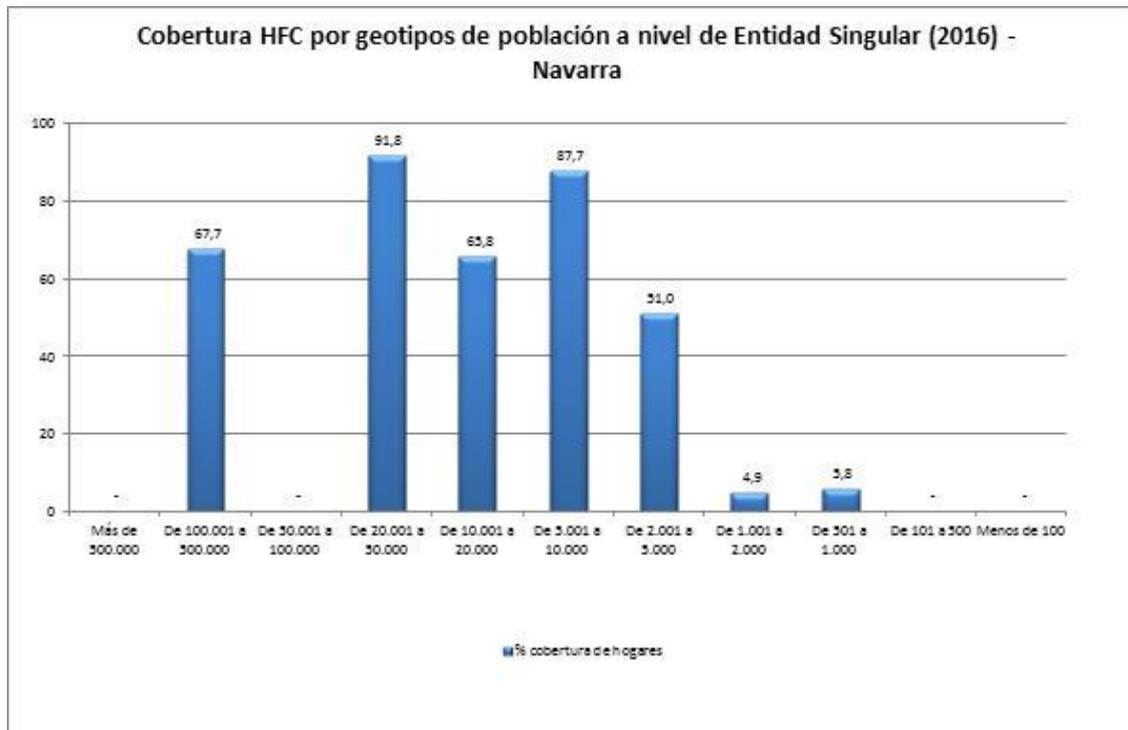


Ilustración 9.- Cobertura de HFC por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

2.5 Cobertura FTTH

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos FTTH |
|--------------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| 90≤x≤100 | 11 | 298.647 | 116.236 | 115.487 |
| 80≤x<90 | - | - | - | - |
| 70≤x<80 | 1 | 35.062 | 14.077 | 9.920 |
| 60≤x<70 | 1 | 1.816 | 665 | 442 |
| 50≤x<60 | 1 | 19.014 | 7.236 | 3.706 |
| 40≤x<50 | 2 | 5.803 | 1.856 | 848 |
| 30≤x<40 | 1 | 2.509 | 959 | 310 |
| 20≤x<30 | 1 | 6.444 | 2.381 | 492 |
| 10≤x<20 | - | - | - | - |
| 0≤x<10 | 254 | 271.495 | 105.339 | 177 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 131.381 |

Tabla 12.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de FTTH en 2016

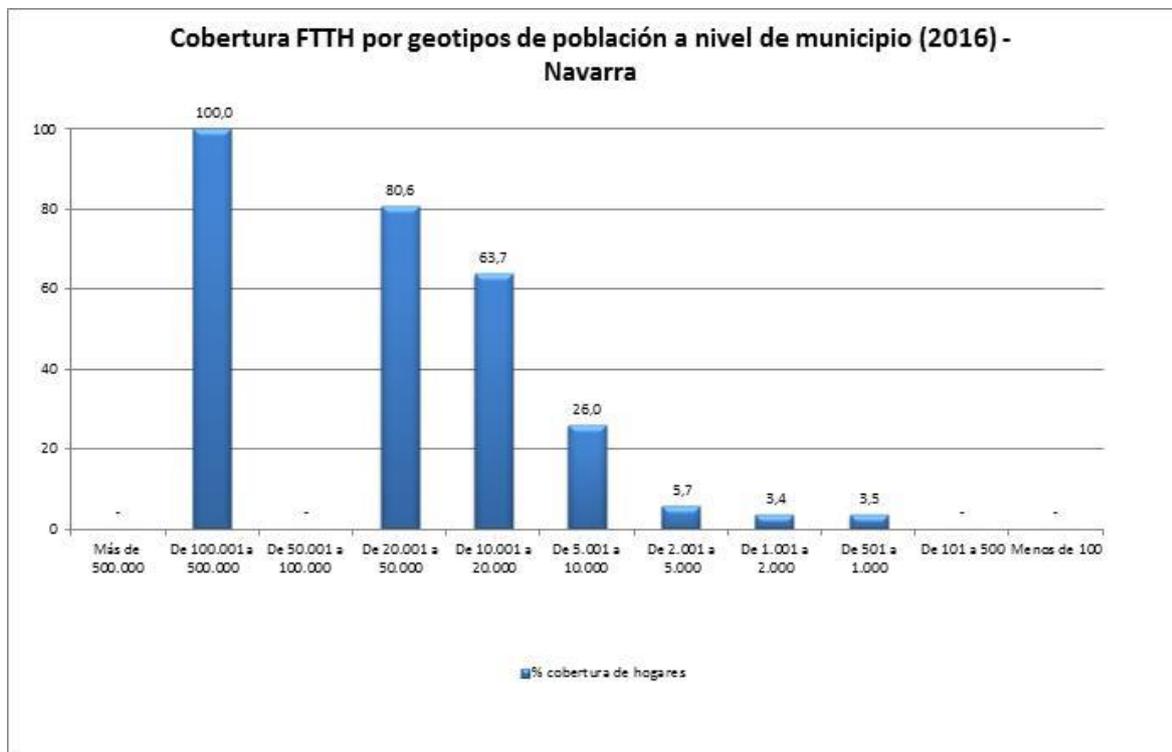
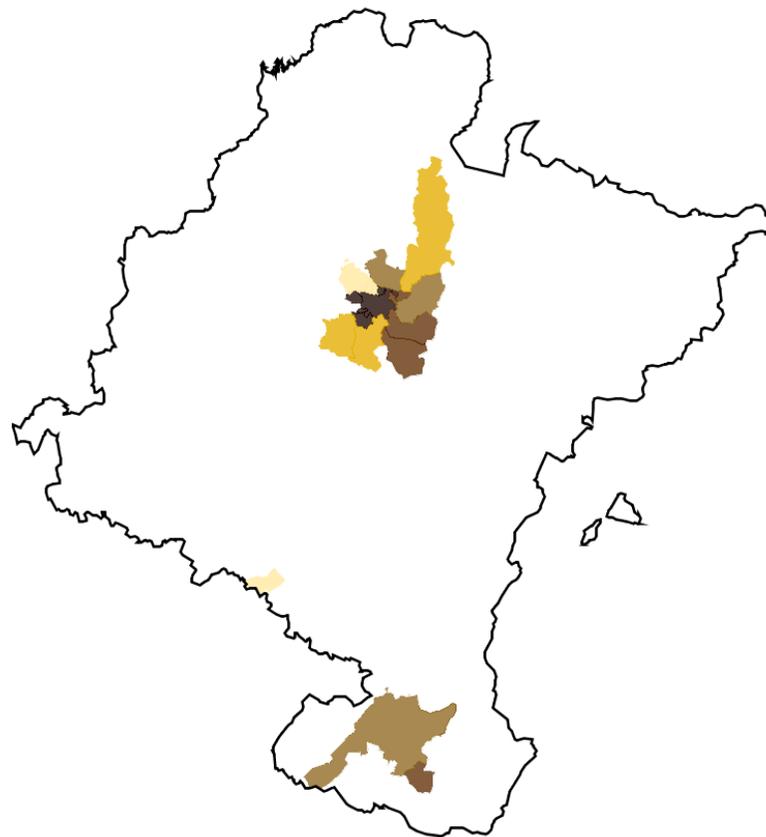


Ilustración 10.- Cobertura de FTTH por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura FTTH



- 100%
- 100% > x ≥ 75%
- 75% > x ≥ 50%
- 50% > x ≥ 25%
- 25% > x > 0%
- 0%

| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos FTTH |
|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| 90≤x≤100 | 20 | 304.732 | 118.547 | 118.222 |
| 80≤x<90 | - | - | - | - |
| 70≤x<80 | 1 | 35.062 | 14.077 | 9.920 |
| 60≤x<70 | 1 | 2.402 | 711 | 489 |
| 50≤x<60 | - | - | - | - |
| 40≤x<50 | 2 | 13.833 | 5.264 | 2.294 |
| 30≤x<40 | - | - | - | - |
| 20≤x<30 | 1 | 814 | 301 | 72 |
| 10≤x<20 | 1 | 4.045 | 1.495 | 176 |
| 0≤x<10 | 922 | 279.902 | 108.354 | 208 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 131.381 |

Tabla 13.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de FTTH en 2016 en Navarra

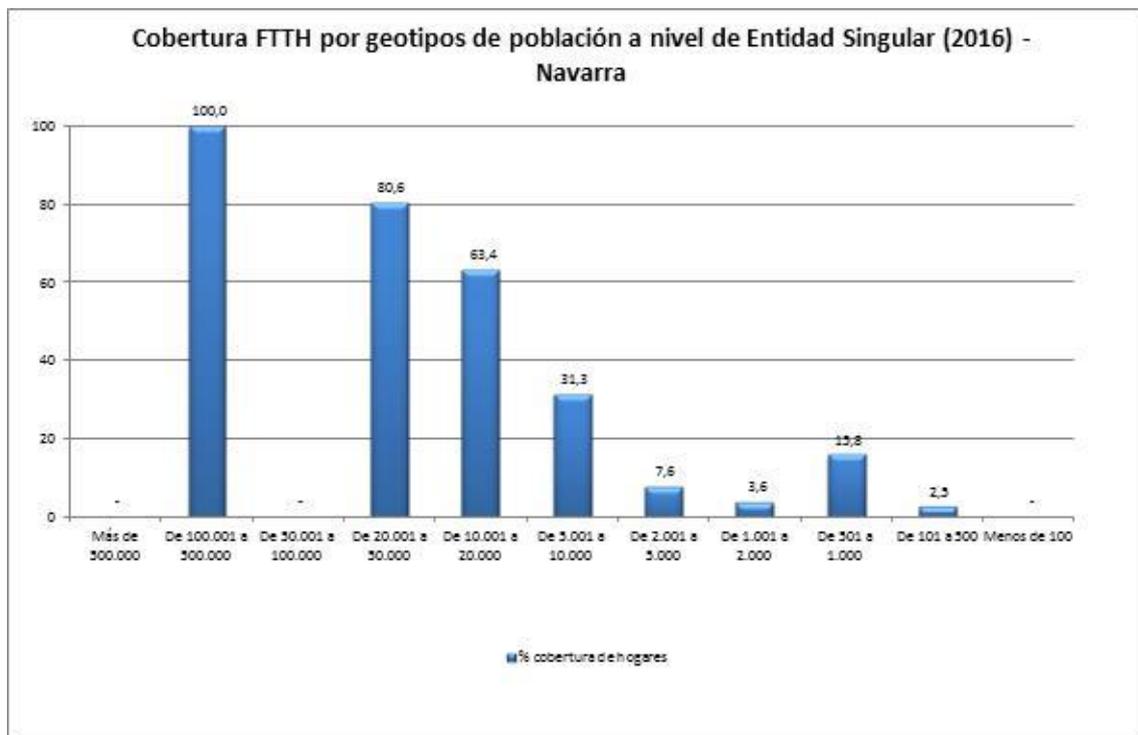


Ilustración 11.- Cobertura de FTTH por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

2.6 Cobertura Inalámbricas \geq 2Mbps

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|--|
| $90 \leq x \leq 100$ | 190 | 524.829 | 205.148 | 204.074 |
| $80 \leq x < 90$ | 25 | 22.598 | 8.726 | 7.215 |
| $70 \leq x < 80$ | 11 | 4.742 | 1.803 | 1.330 |
| $60 \leq x < 70$ | 5 | 9.616 | 3.662 | 2.238 |
| $50 \leq x < 60$ | 11 | 5.823 | 2.134 | 1.099 |
| $40 \leq x < 50$ | 5 | 3.972 | 1.530 | 634 |
| $30 \leq x < 40$ | 5 | 5.259 | 2.045 | 638 |
| $20 \leq x < 30$ | 3 | 5.226 | 2.006 | 402 |
| $10 \leq x < 20$ | 4 | 4.223 | 1.536 | 207 |
| $0 \leq x < 10$ | 13 | 54.502 | 20.160 | 185 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 218.022 |

Tabla 14.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps en 2016

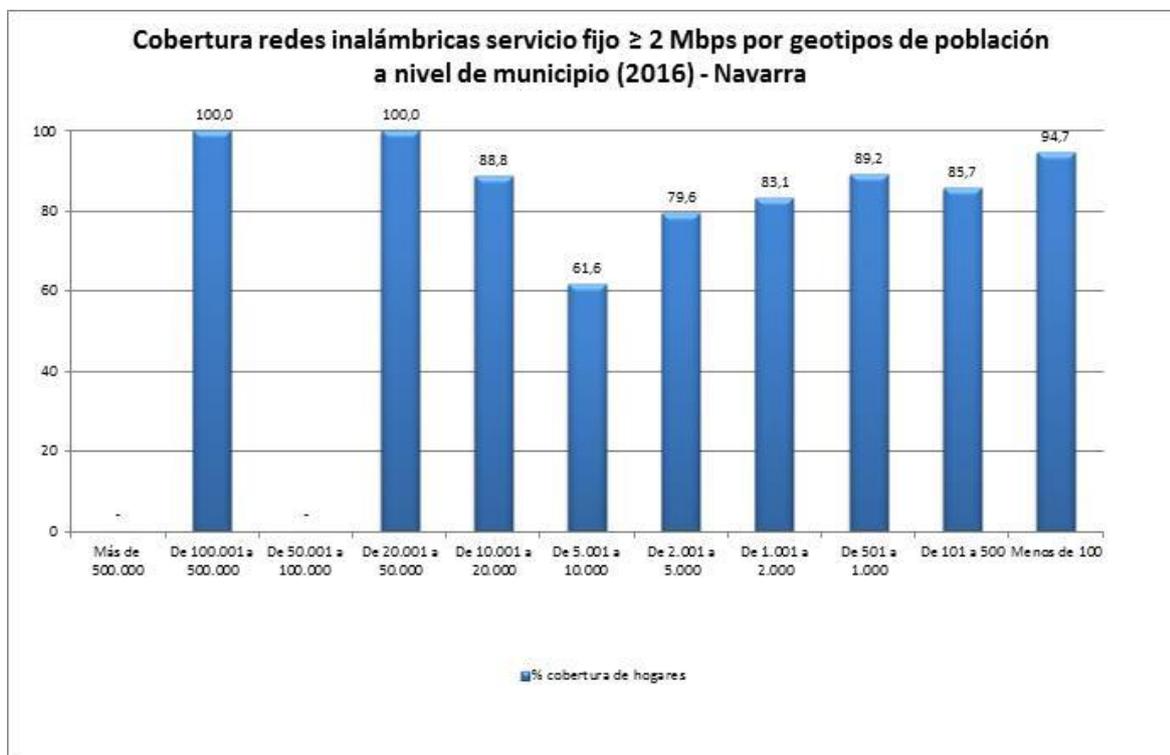
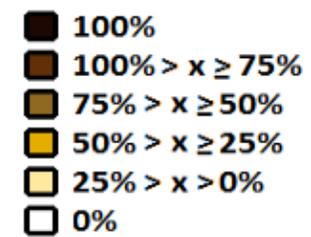
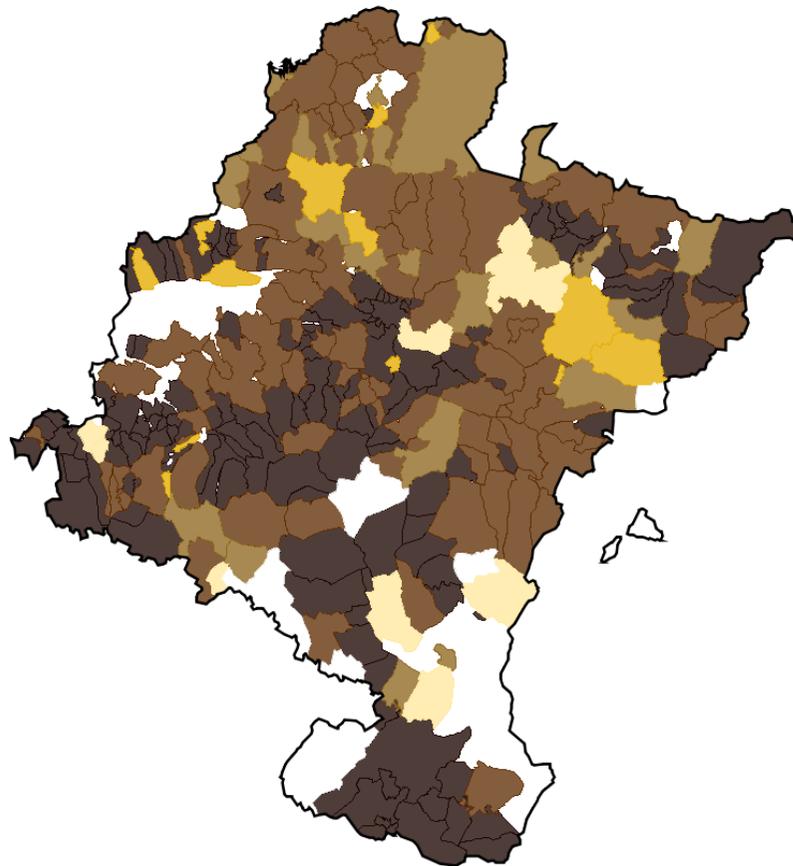


Ilustración 12.- Cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura Redes inalámbricas servicio fijo $\geq 2\text{Mbps}$



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps |
|----------------------|--------------|--------------------------|--------------------|--|
| $90 \leq x \leq 100$ | 591 | 536.760 | 209.630 | 208.803 |
| $80 \leq x < 90$ | 41 | 14.100 | 5.514 | 4.411 |
| $70 \leq x < 80$ | 28 | 3.413 | 1.265 | 885 |
| $60 \leq x < 70$ | 19 | 3.078 | 1.240 | 744 |
| $50 \leq x < 60$ | 25 | 8.191 | 3.034 | 1.517 |
| $40 \leq x < 50$ | 25 | 4.387 | 1.625 | 650 |
| $30 \leq x < 40$ | 11 | 4.577 | 1.769 | 531 |
| $20 \leq x < 30$ | 8 | 5.369 | 2.057 | 411 |
| $10 \leq x < 20$ | 11 | 1.789 | 693 | 69 |
| $0 \leq x < 10$ | 189 | 59.126 | 21.921 | - |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 218.022 |

Tabla 15.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps en 2016 en Navarra

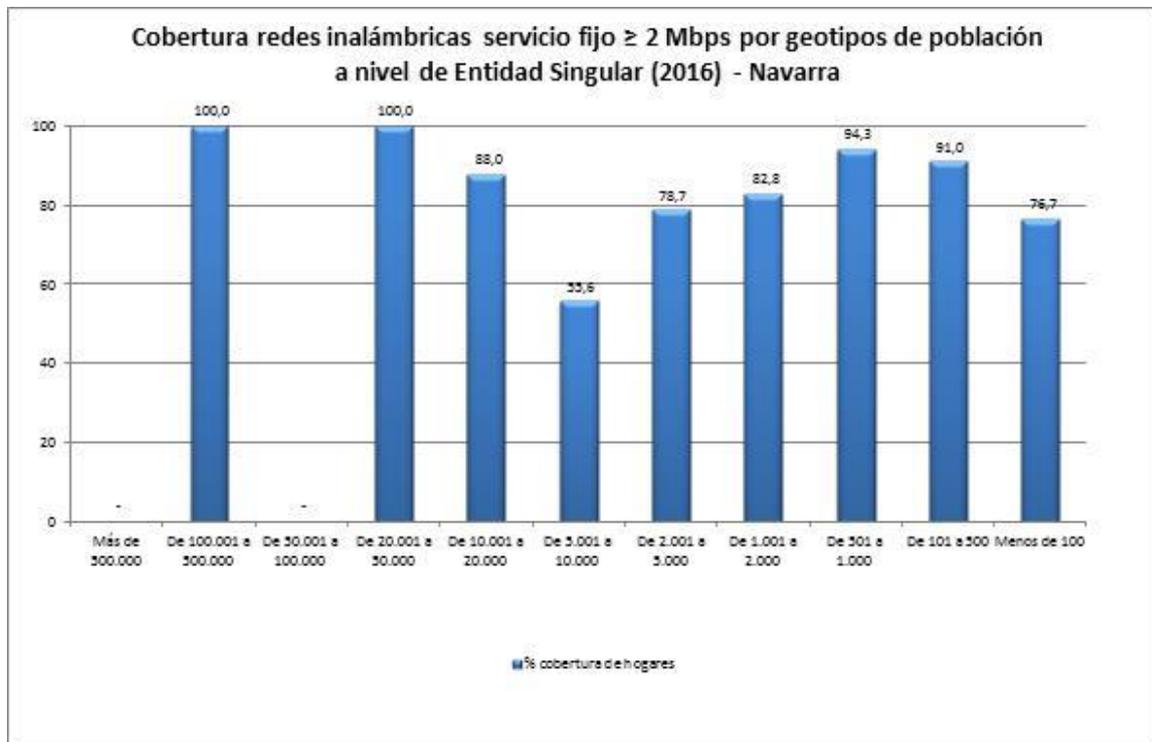


Ilustración 13.- Cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

2.7 Cobertura Inalámbricas ≥ 30 Mbps

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos Redes inalámbricas servicio fijo \geq 30Mbps |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|---|
| $90 \leq x \leq 100$ | - | - | - | - |
| $80 \leq x < 90$ | - | - | - | - |
| $70 \leq x < 80$ | - | - | - | - |
| $60 \leq x < 70$ | - | - | - | - |
| $50 \leq x < 60$ | - | - | - | - |
| $40 \leq x < 50$ | - | - | - | - |
| $30 \leq x < 40$ | - | - | - | - |
| $20 \leq x < 30$ | - | - | - | - |
| $10 \leq x < 20$ | - | - | - | - |
| $0 \leq x < 10$ | 272 | 640.790 | 248.748 | - |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | - |

Tabla 16.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo ≥ 30 Mbps en 2016

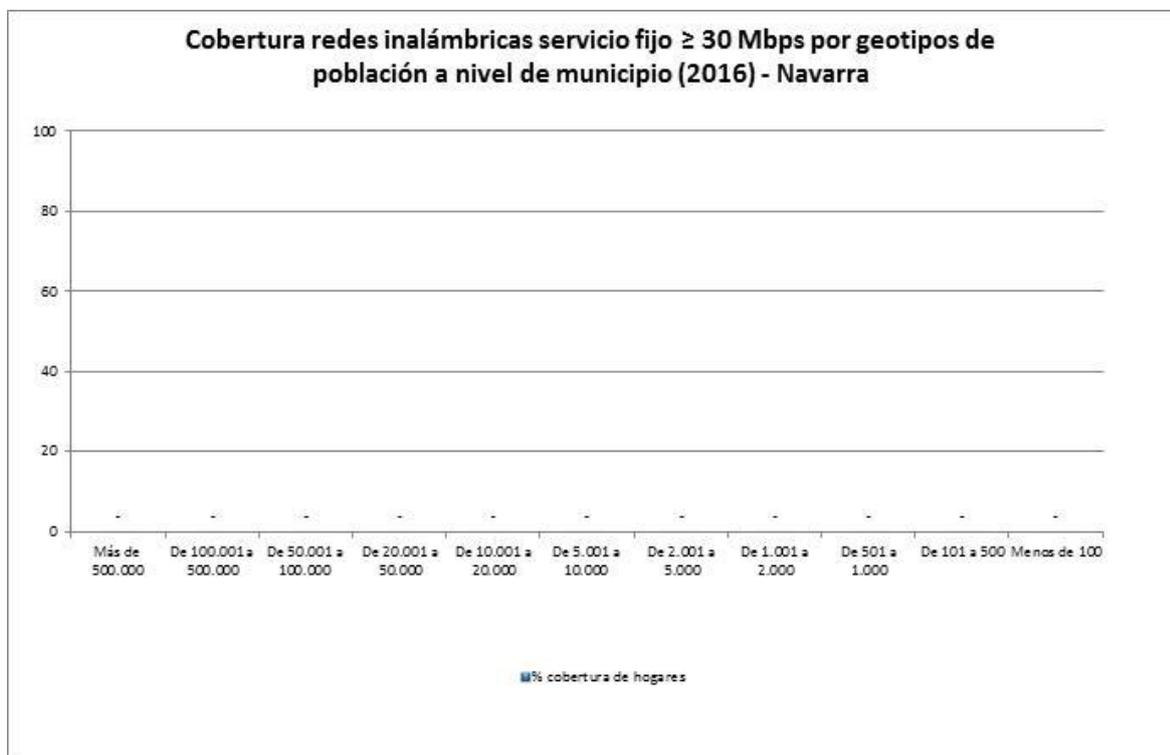
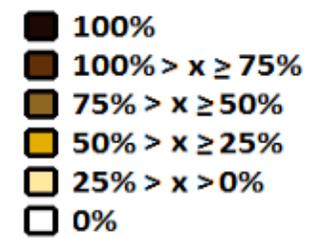
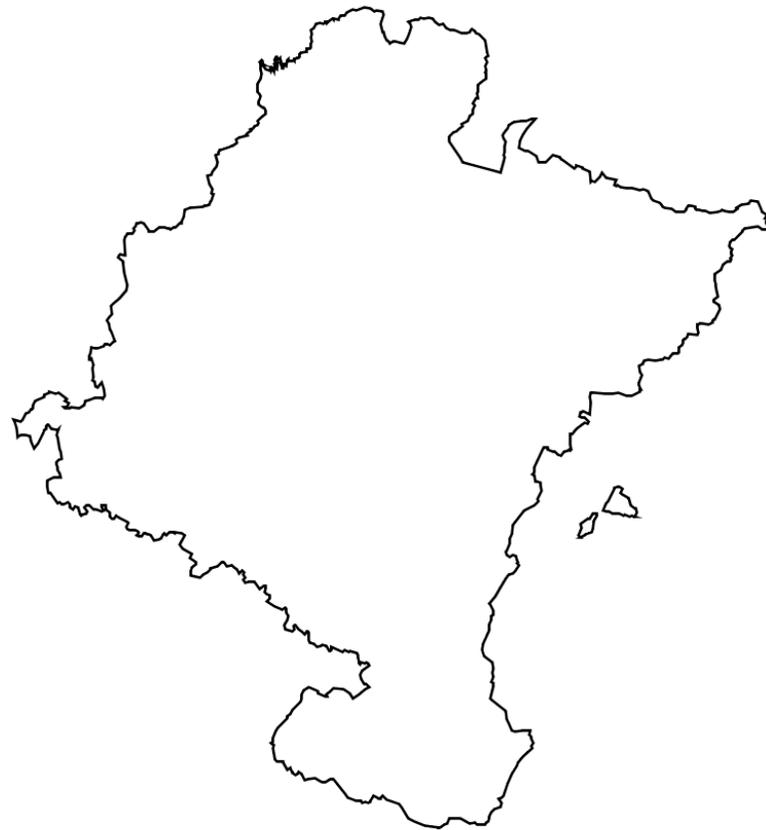


Ilustración 14.- Cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo ≥ 30 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura Redes inalámbricas servicio fijo $\geq 30\text{Mbps}$



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos Redes inalámbricas servicio fijo ≥ 30Mbps |
|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------|--|
| 90≤x≤100 | - | - | - | - |
| 80≤x<90 | - | - | - | - |
| 70≤x<80 | - | - | - | - |
| 60≤x<70 | - | - | - | - |
| 50≤x<60 | - | - | - | - |
| 40≤x<50 | - | - | - | - |
| 30≤x<40 | - | - | - | - |
| 20≤x<30 | - | - | - | - |
| 10≤x<20 | - | - | - | - |
| 0≤x<10 | 948 | 640.790 | 248.748 | - |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | - |

Tabla 17.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo ≥ 30Mbps en 2016 en Navarra

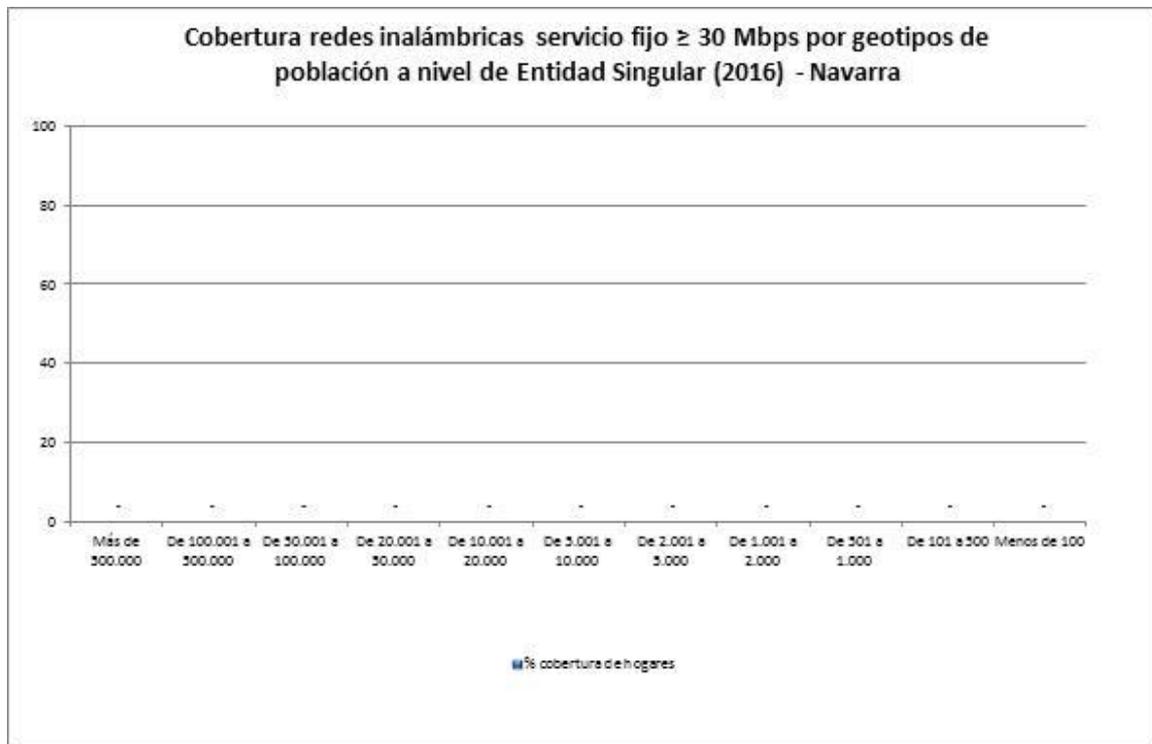


Ilustración 15.- Cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo ≥ 30Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

2.8 Cobertura de redes móviles UMTS con HSPA (3,5G)

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos UMTS con HSPA |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 246 | 635.510 | 246.571 | 246.285 |
| $80 \leq x < 90$ | 10 | 2.765 | 1.100 | 940 |
| $70 \leq x < 80$ | 7 | 1.332 | 562 | 435 |
| $60 \leq x < 70$ | 3 | 246 | 110 | 70 |
| $50 \leq x < 60$ | 1 | 282 | 106 | 59 |
| $40 \leq x < 50$ | 1 | 127 | 58 | 24 |
| $30 \leq x < 40$ | 1 | 151 | 56 | 20 |
| $20 \leq x < 30$ | 2 | 216 | 107 | 23 |
| $10 \leq x < 20$ | 1 | 161 | 80 | 8 |
| $0 \leq x < 10$ | - | - | - | - |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 247.865 |

Tabla 18.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de UMTS con HSPA en 2016

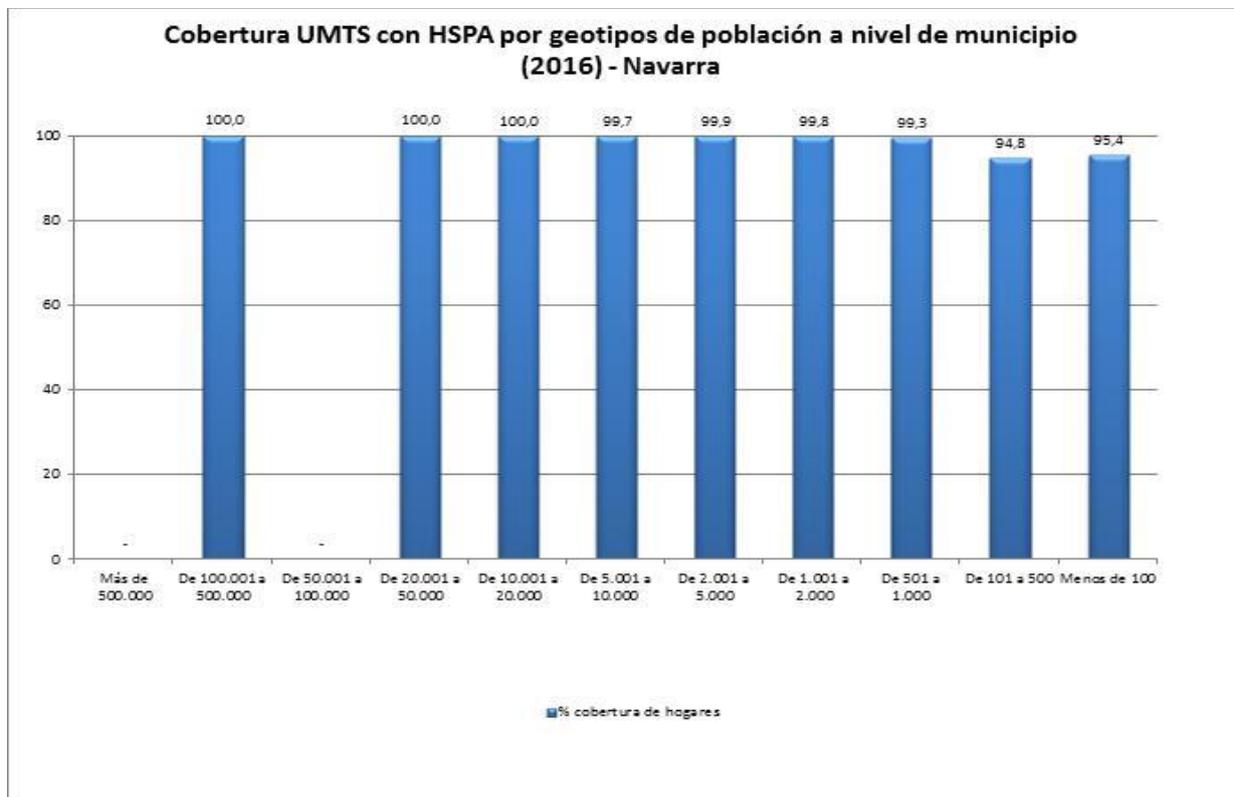
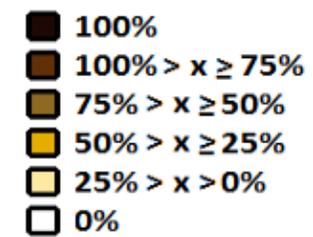
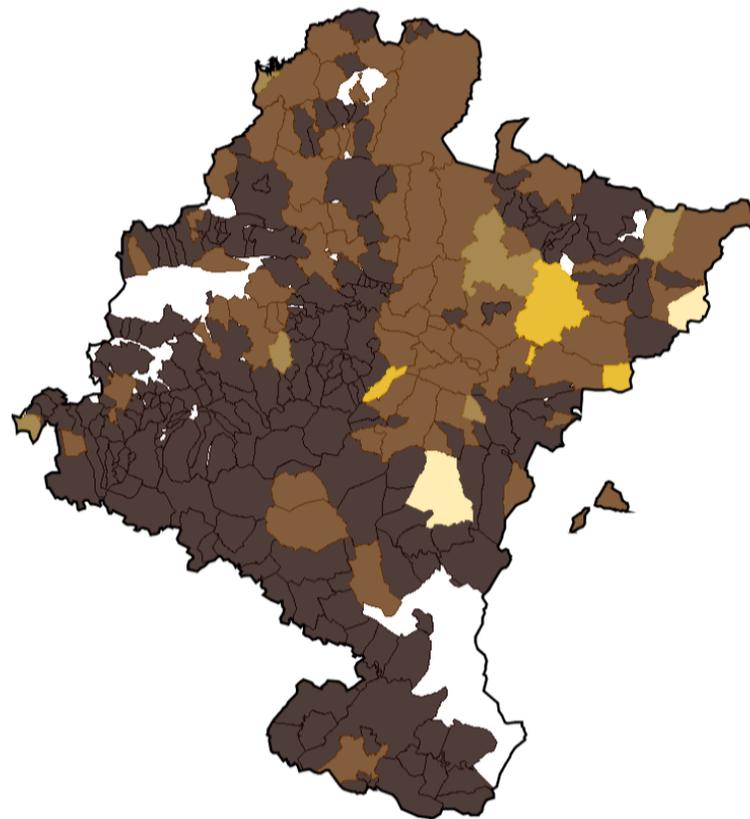


Ilustración 16.- Cobertura de UMTS con HSPA por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura UMTS con HSPA



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos UMTS con HSPA |
|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|
| 90≤x≤100 | 758 | 635.872 | 246.762 | 246.695 |
| 80≤x<90 | 22 | 1.207 | 460 | 392 |
| 70≤x<80 | 21 | 1.391 | 558 | 417 |
| 60≤x<70 | 13 | 469 | 197 | 128 |
| 50≤x<60 | 14 | 382 | 146 | 79 |
| 40≤x<50 | 7 | 301 | 122 | 54 |
| 30≤x<40 | 9 | 247 | 99 | 34 |
| 20≤x<30 | 10 | 444 | 198 | 48 |
| 10≤x<20 | 8 | 269 | 122 | 15 |
| 0≤x<10 | 86 | 208 | 83 | 3 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 247.865 |

Tabla 19.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de UMTS con HSPA en 2016 en Navarra

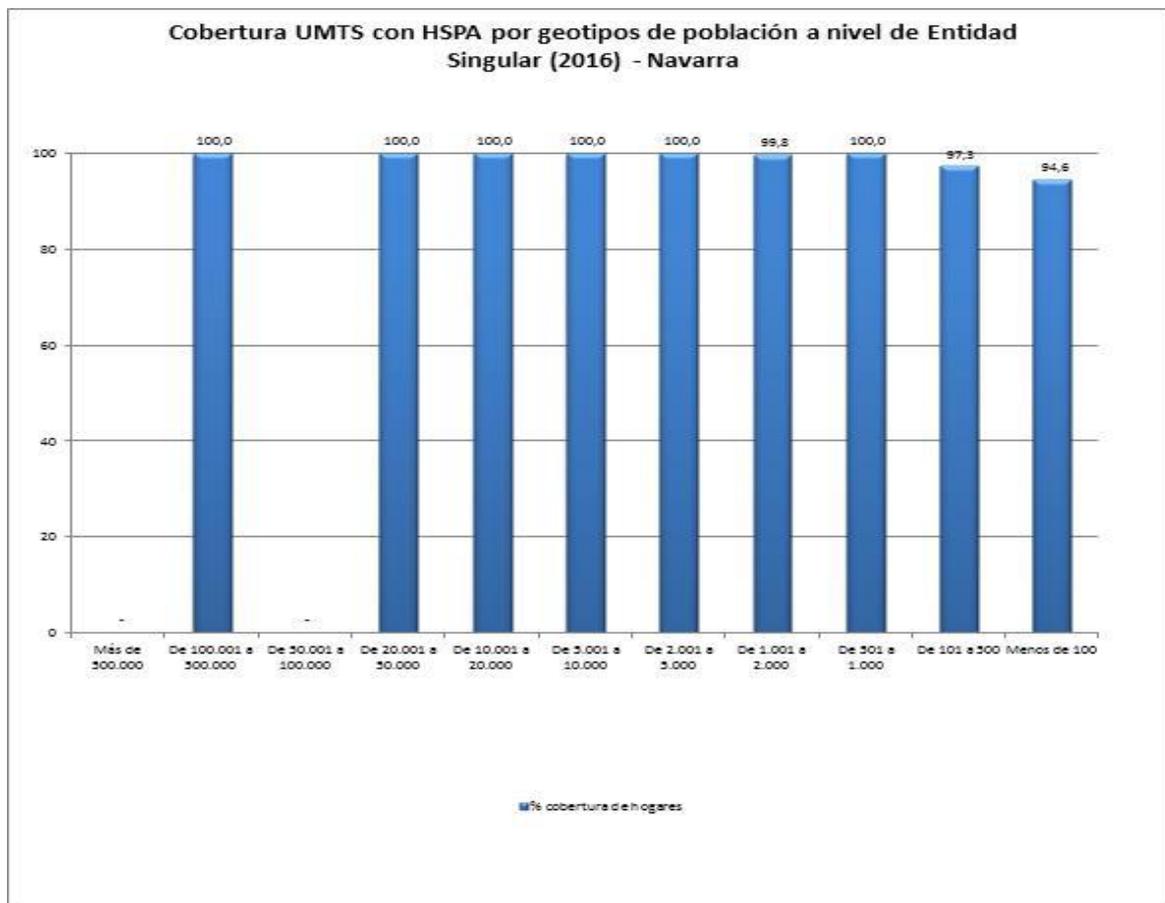


Ilustración 17.- Cobertura de UMTS con HSPA por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

2.9 Cobertura de redes móviles LTE (4G)

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos LTE |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 31 | 418.595 | 162.278 | 161.549 |
| $80 \leq x < 90$ | 7 | 53.761 | 20.975 | 18.322 |
| $70 \leq x < 80$ | 6 | 7.542 | 2.811 | 2.118 |
| $60 \leq x < 70$ | 4 | 10.471 | 3.739 | 2.418 |
| $50 \leq x < 60$ | 8 | 18.274 | 6.881 | 3.721 |
| $40 \leq x < 50$ | 7 | 11.284 | 4.462 | 1.929 |
| $30 \leq x < 40$ | 5 | 14.788 | 5.948 | 2.138 |
| $20 \leq x < 30$ | 6 | 9.320 | 3.697 | 879 |
| $10 \leq x < 20$ | 8 | 11.521 | 4.320 | 654 |
| $0 \leq x < 10$ | 190 | 85.234 | 33.636 | 316 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 194.045 |

Tabla 20.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de LTE en 2016

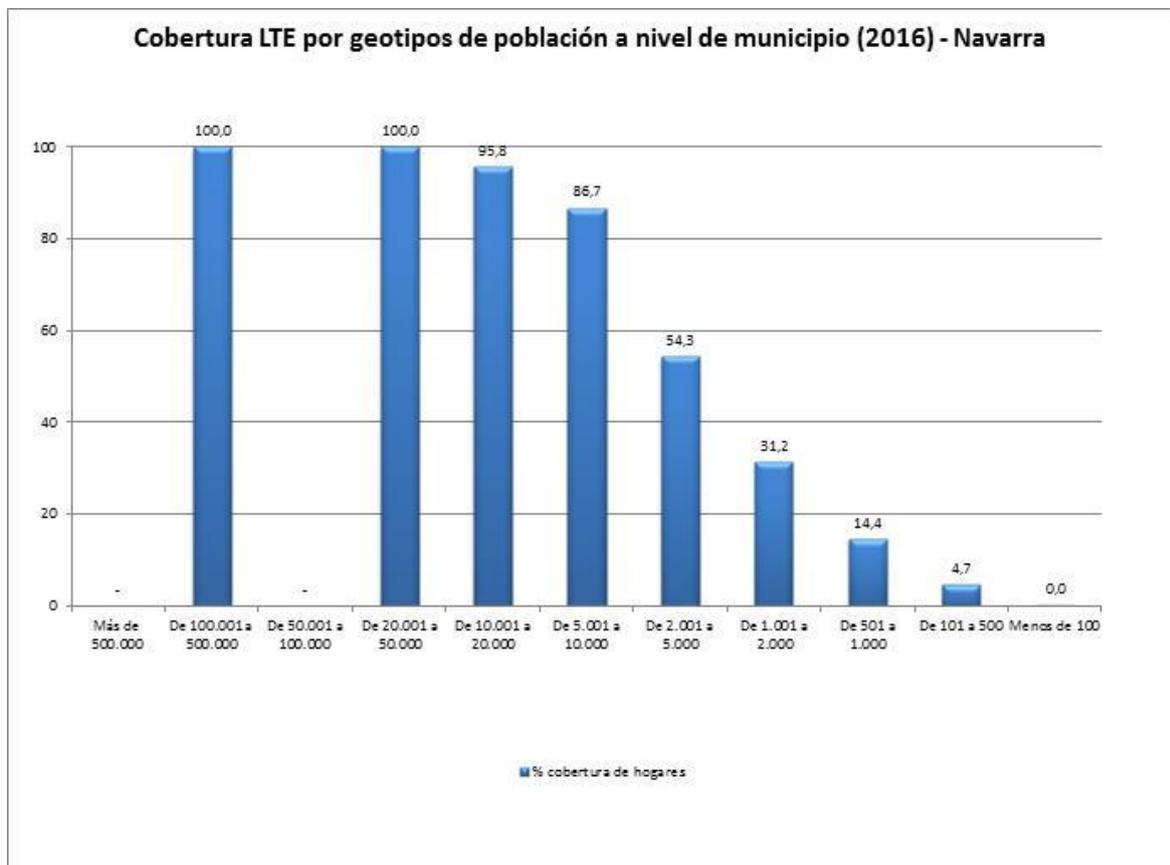
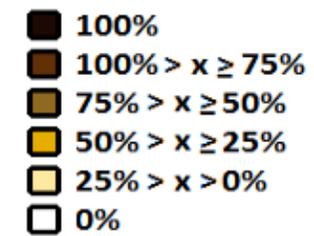
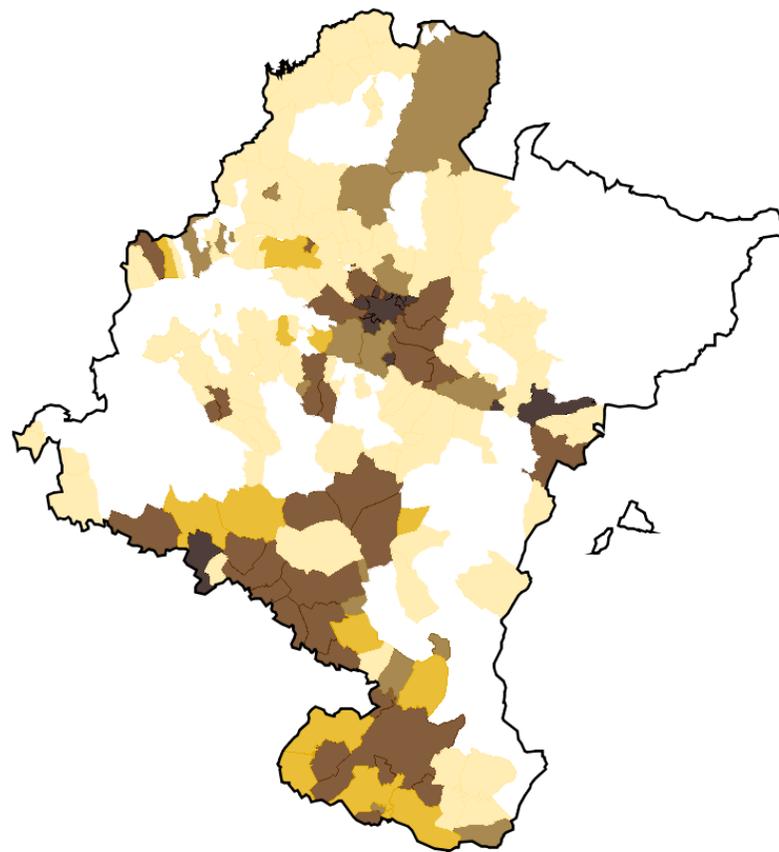


Ilustración 18.- Cobertura de LTE por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura LTE



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos LTE |
|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| 90≤x≤100 | 655 | 448.323 | 244.065 | 193.624 |
| 80≤x<90 | 37 | 28.093 | 1.851 | 378 |
| 70≤x<80 | 17 | 9.819 | 339 | 3 |
| 60≤x<70 | 14 | 5.280 | 277 | 5 |
| 50≤x<60 | 17 | 6.796 | 394 | 20 |
| 40≤x<50 | 19 | 12.135 | 355 | 4 |
| 30≤x<40 | 7 | 17.674 | 156 | 1 |
| 20≤x<30 | 5 | 7.607 | 104 | 8 |
| 10≤x<20 | 10 | 8.494 | 179 | - |
| 0≤x<10 | 167 | 96.569 | 1.027 | 2 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 194.045 |

Tabla 21.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de LTE en 2016 en Navarra

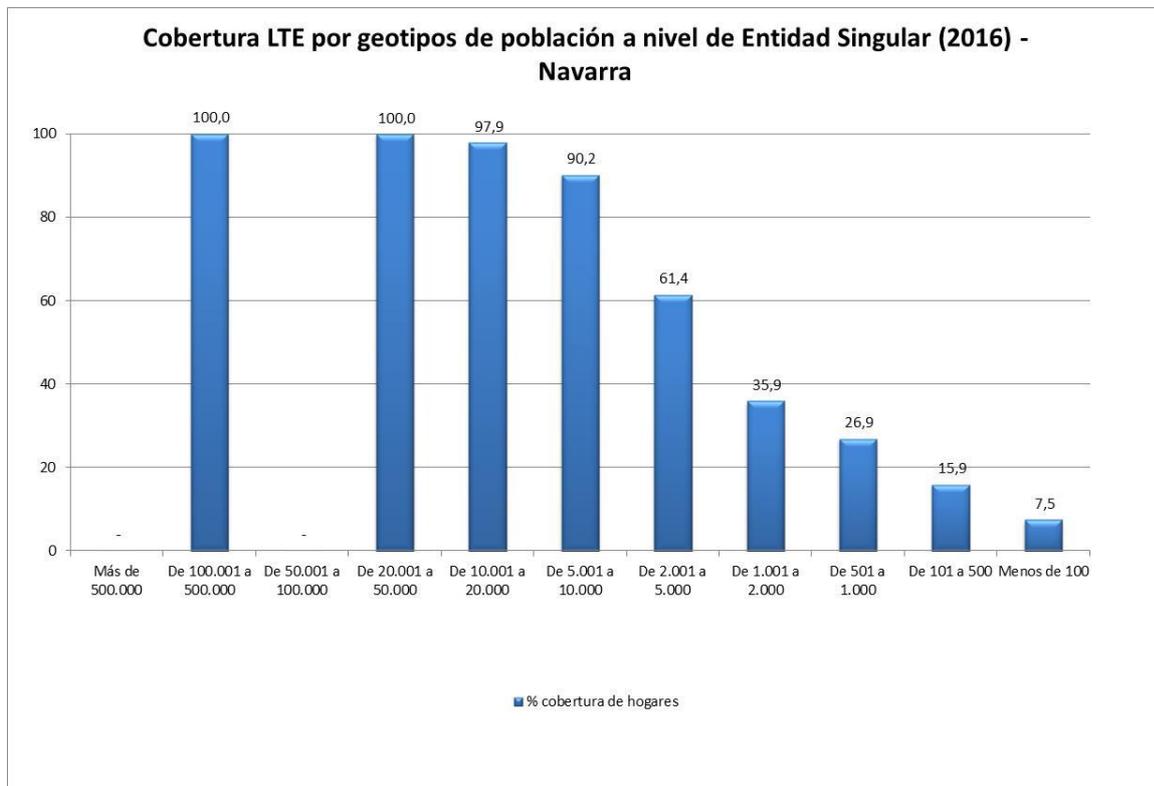


Ilustración 19.- Cobertura de LTE por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

3 Caracterización de la cobertura de banda ancha por velocidad

3.1 Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 2 Mbps

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos ≥ 2 Mbps |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 223 | 621.024 | 241.232 | 240.026 |
| $80 \leq x < 90$ | 21 | 12.339 | 4.610 | 3.904 |
| $70 \leq x < 80$ | 9 | 2.756 | 1.083 | 784 |
| $60 \leq x < 70$ | 2 | 409 | 170 | 111 |
| $50 \leq x < 60$ | 8 | 1.841 | 683 | 370 |
| $40 \leq x < 50$ | 3 | 1.489 | 608 | 267 |
| $30 \leq x < 40$ | 2 | 376 | 132 | 46 |
| $20 \leq x < 30$ | 1 | 119 | 53 | 11 |
| $10 \leq x < 20$ | 2 | 402 | 165 | 28 |
| $0 \leq x < 10$ | 1 | 35 | 12 | - |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 245.545 |

Tabla 22.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 2 Mbps en 2016

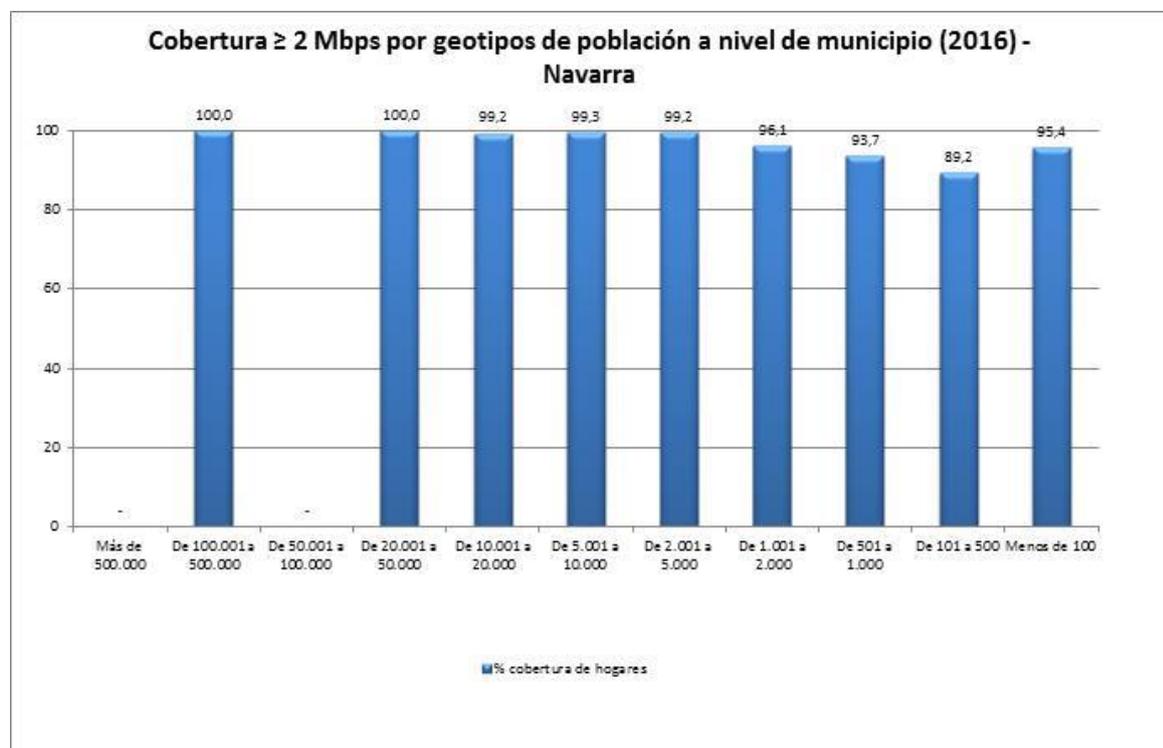
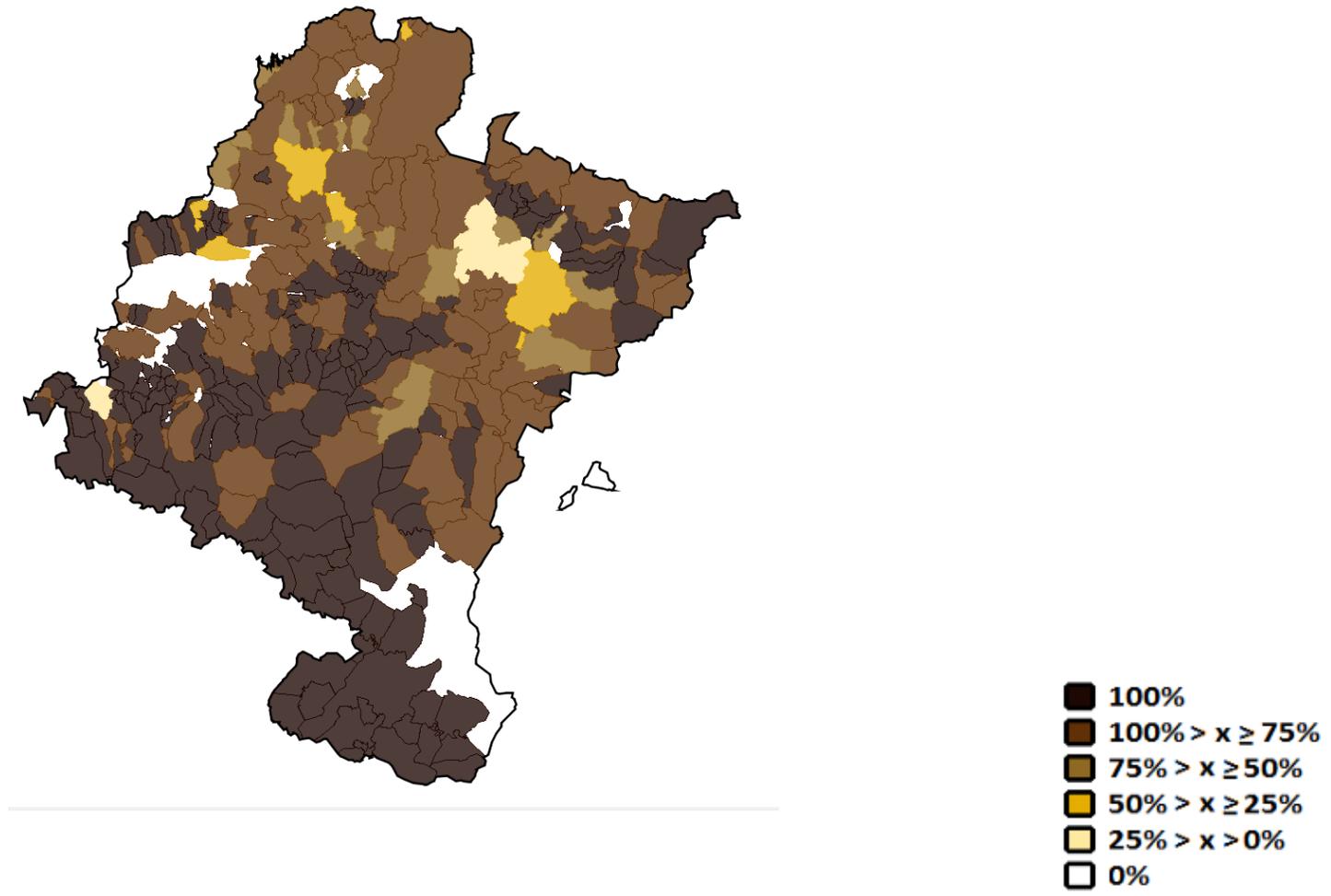


Ilustración 20.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 2 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 2 Mbps



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos \geq 2 Mbps |
|----------------------|--------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 655 | 628.505 | 244.065 | 243.182 |
| $80 \leq x < 90$ | 37 | 4.893 | 1.851 | 1.518 |
| $70 \leq x < 80$ | 17 | 903 | 339 | 241 |
| $60 \leq x < 70$ | 14 | 715 | 277 | 172 |
| $50 \leq x < 60$ | 17 | 1.039 | 394 | 198 |
| $40 \leq x < 50$ | 19 | 977 | 355 | 142 |
| $30 \leq x < 40$ | 7 | 426 | 156 | 47 |
| $20 \leq x < 30$ | 5 | 262 | 104 | 21 |
| $10 \leq x < 20$ | 10 | 472 | 179 | 18 |
| $0 \leq x < 10$ | 167 | 2.598 | 1.027 | 7 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 245.545 |

Tabla 23.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de redes fijas a velocidades \geq 2 Mbps en 2016 en Navarra

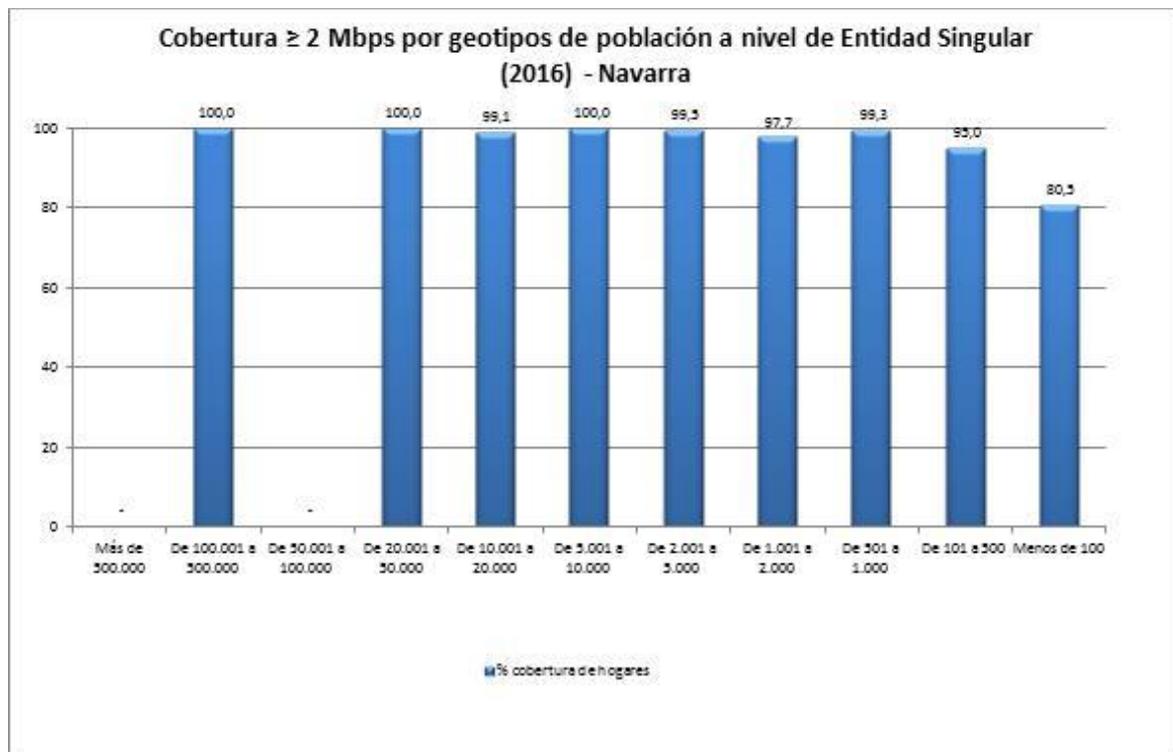


Ilustración 21.- Cobertura de redes fijas a velocidades \geq 2 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

3.2 Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 10 Mbps

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos ≥ 10 Mbps |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|----------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 100 | 541.055 | 210.707 | 206.680 |
| $80 \leq x < 90$ | 15 | 37.684 | 13.988 | 12.117 |
| $70 \leq x < 80$ | 6 | 3.254 | 1.241 | 914 |
| $60 \leq x < 70$ | 2 | 2.456 | 930 | 582 |
| $50 \leq x < 60$ | 5 | 13.430 | 4.989 | 2.925 |
| $40 \leq x < 50$ | 3 | 2.238 | 871 | 386 |
| $30 \leq x < 40$ | 7 | 3.414 | 1.282 | 442 |
| $20 \leq x < 30$ | 9 | 6.803 | 2.626 | 645 |
| $10 \leq x < 20$ | 4 | 758 | 306 | 40 |
| $0 \leq x < 10$ | 121 | 29.698 | 11.808 | 138 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 224.870 |

Tabla 24.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 10 Mbps en 2016

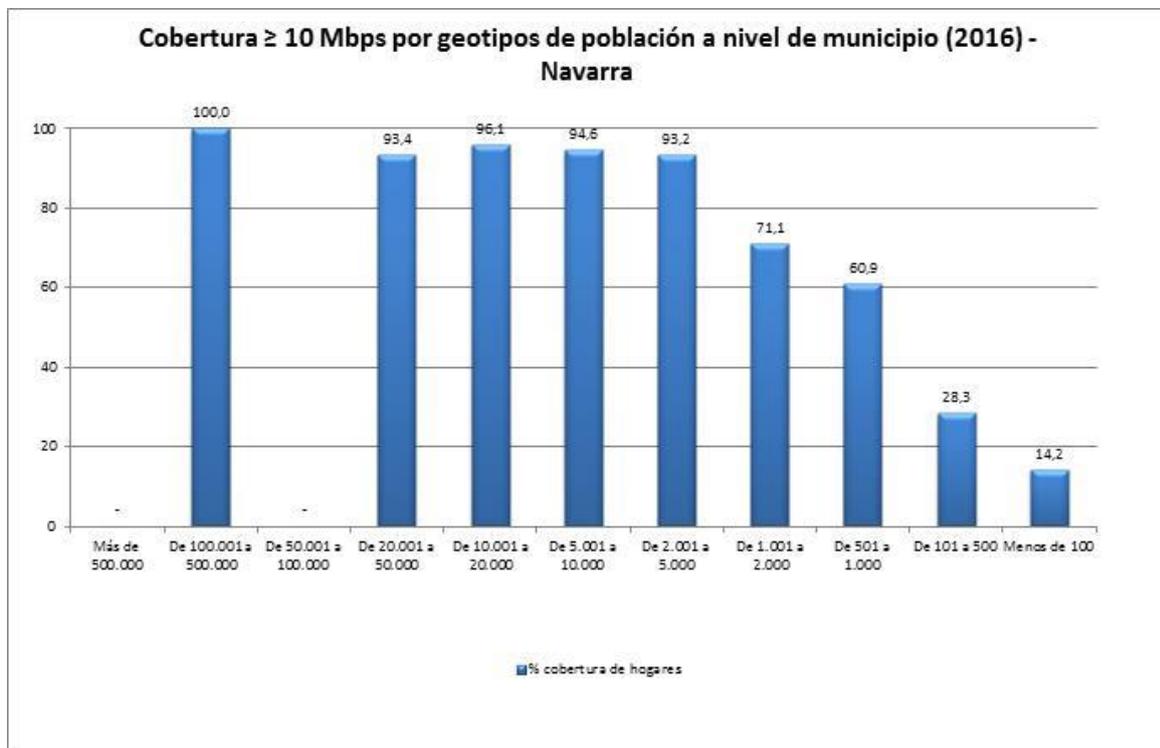
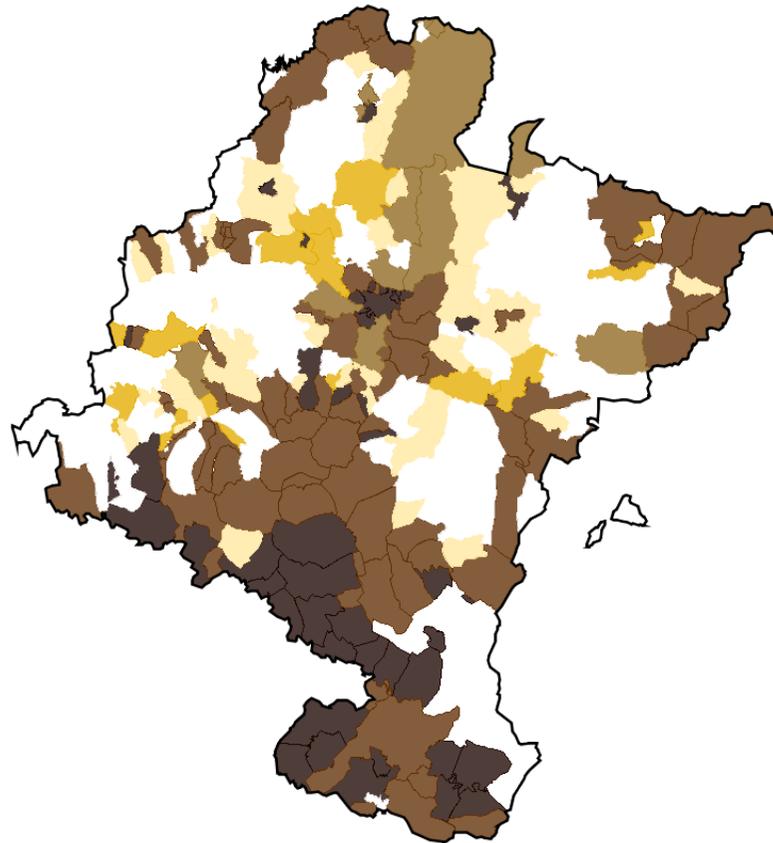


Ilustración 22.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 10 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 10 Mbps



- 100%
- $100\% > x \geq 75\%$
- $75\% > x \geq 50\%$
- $50\% > x \geq 25\%$
- $25\% > x > 0\%$
- 0%

| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos \geq 10 Mbps |
|----------------------|--------------|--------------------------|--------------------|----------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 176 | 579.203 | 224.893 | 221.055 |
| $80 \leq x < 90$ | 27 | 6.868 | 2.616 | 2.213 |
| $70 \leq x < 80$ | 6 | 387 | 155 | 119 |
| $60 \leq x < 70$ | 12 | 1.189 | 462 | 298 |
| $50 \leq x < 60$ | 12 | 1.083 | 381 | 214 |
| $40 \leq x < 50$ | 8 | 883 | 331 | 150 |
| $30 \leq x < 40$ | 13 | 3.000 | 1.157 | 387 |
| $20 \leq x < 30$ | 13 | 2.110 | 783 | 181 |
| $10 \leq x < 20$ | 21 | 1.973 | 737 | 98 |
| $0 \leq x < 10$ | 660 | 44.094 | 17.233 | 155 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 224.870 |

Tabla 25.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de redes fijas a velocidades \geq 10 Mbps en 2016 en Navarra

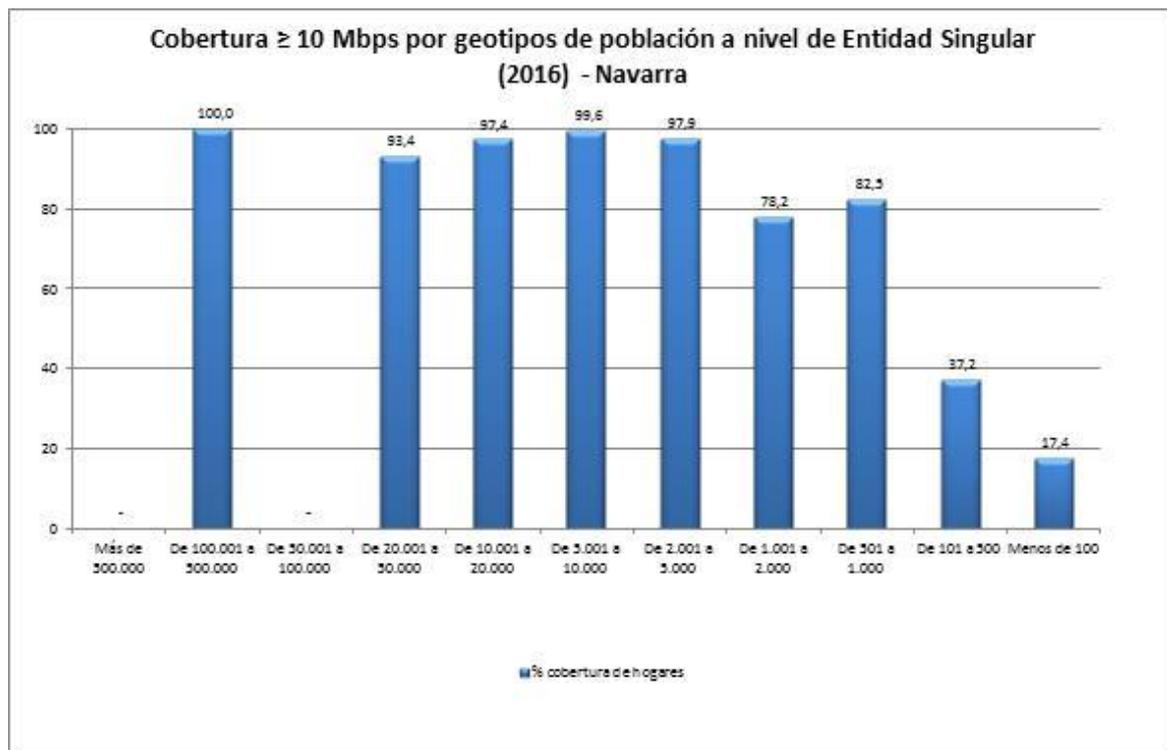


Ilustración 23.- Cobertura de redes fijas a velocidades \geq 10 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

3.3 Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos ≥ 30 Mbps |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|----------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 37 | 394.223 | 152.537 | 152.066 |
| $80 \leq x < 90$ | 1 | 35.062 | 14.077 | 12.335 |
| $70 \leq x < 80$ | 5 | 7.238 | 2.755 | 2.158 |
| $60 \leq x < 70$ | 5 | 22.566 | 8.604 | 5.316 |
| $50 \leq x < 60$ | 1 | 1.201 | 518 | 271 |
| $40 \leq x < 50$ | 13 | 14.709 | 5.384 | 2.439 |
| $30 \leq x < 40$ | 17 | 20.342 | 8.124 | 2.854 |
| $20 \leq x < 30$ | 18 | 39.301 | 15.568 | 4.019 |
| $10 \leq x < 20$ | 22 | 44.087 | 17.105 | 2.606 |
| $0 \leq x < 10$ | 153 | 62.061 | 24.075 | 657 |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 184.721 |

Tabla 26.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps en 2016

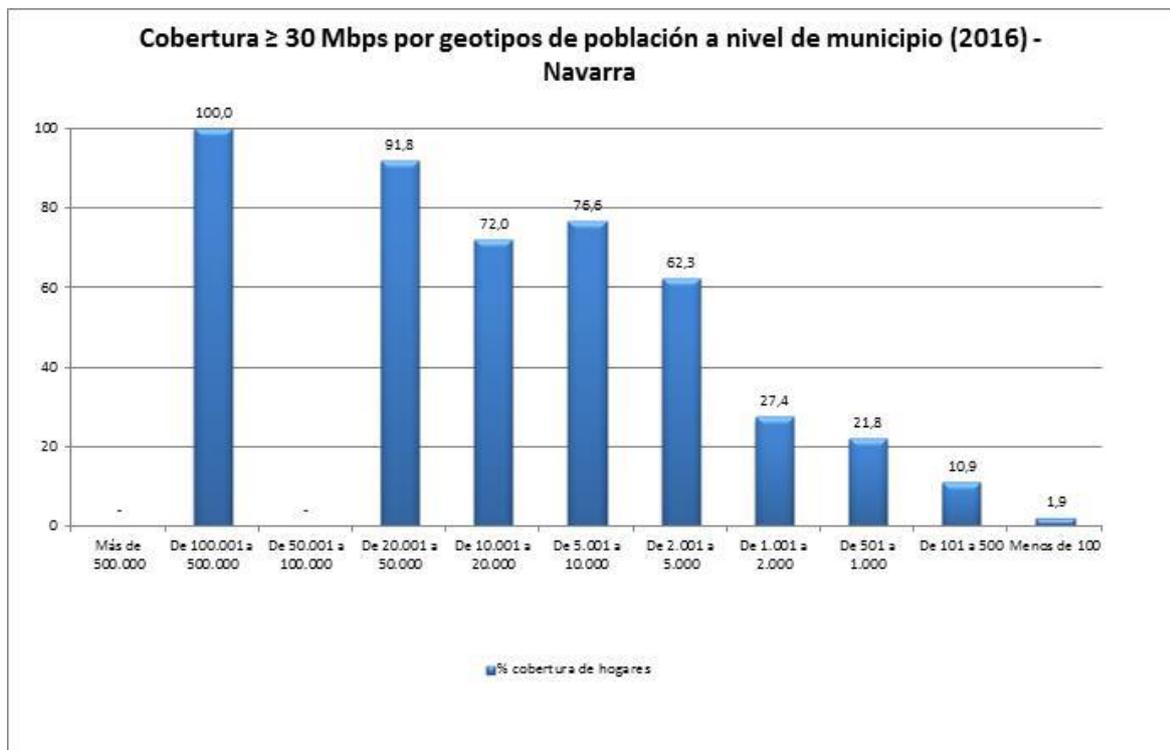
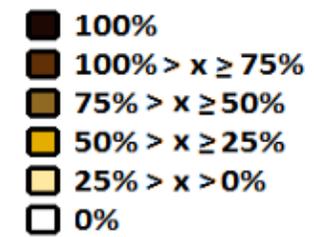
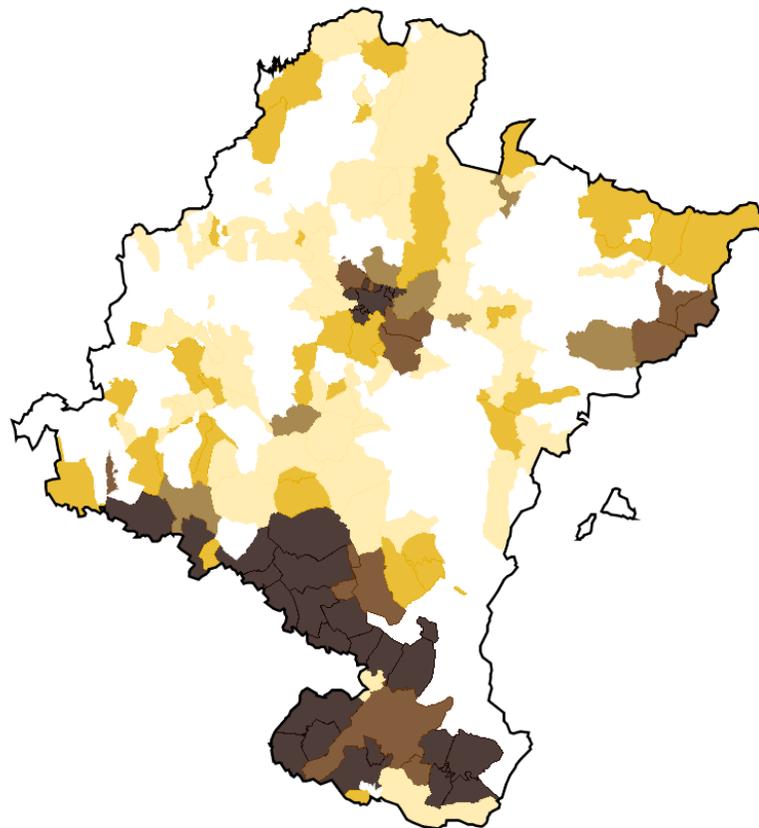


Ilustración 24.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps



| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos \geq 30 Mbps |
|----------------------|--------------|--------------------------|--------------------|----------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 52 | 404.944 | 156.598 | 156.538 |
| $80 \leq x < 90$ | 2 | 35.304 | 14.184 | 12.421 |
| $70 \leq x < 80$ | 3 | 439 | 193 | 150 |
| $60 \leq x < 70$ | 7 | 4.483 | 1.552 | 1.019 |
| $50 \leq x < 60$ | 11 | 15.958 | 6.162 | 3.500 |
| $40 \leq x < 50$ | 15 | 6.925 | 2.767 | 1.237 |
| $30 \leq x < 40$ | 29 | 24.126 | 9.522 | 3.323 |
| $20 \leq x < 30$ | 22 | 35.688 | 14.103 | 3.645 |
| $10 \leq x < 20$ | 32 | 41.255 | 15.963 | 2.445 |
| $0 \leq x < 10$ | 775 | 71.668 | 27.704 | 443 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 184.721 |

Tabla 27.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de redes fijas a velocidades \geq 30 Mbps en 2016 en Navarra

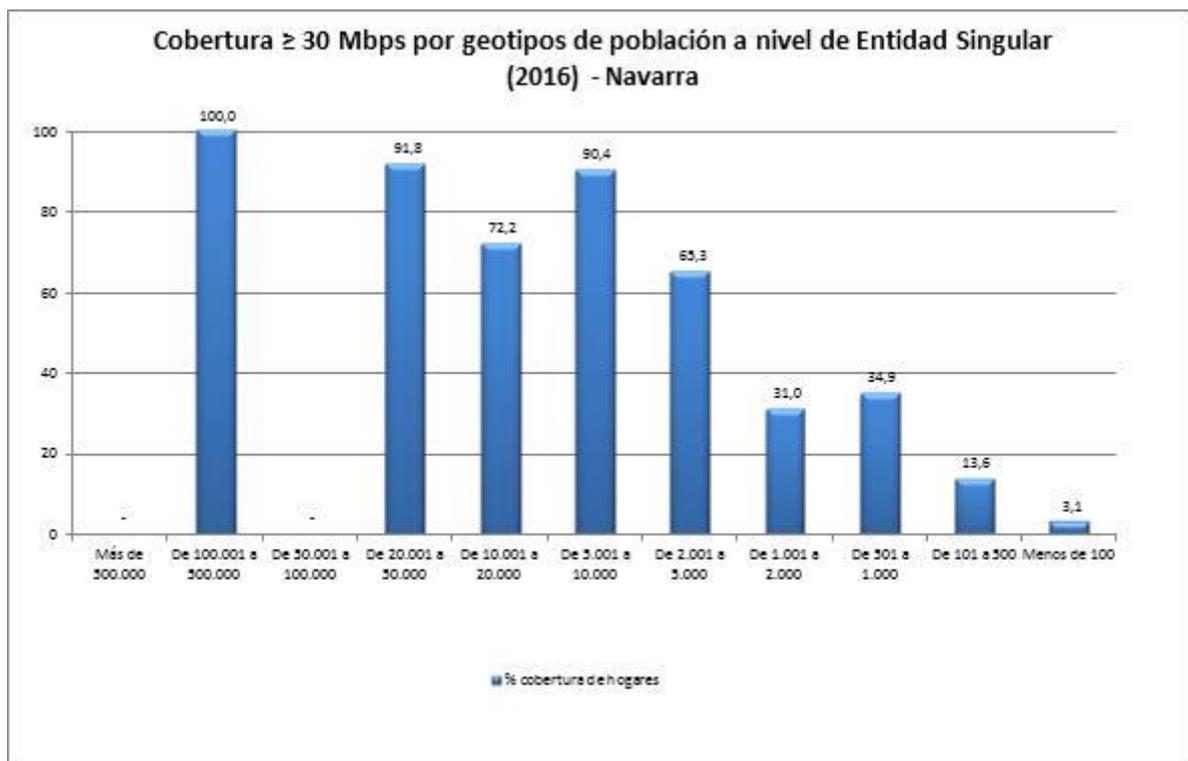


Ilustración 25.- Cobertura de redes fijas a velocidades \geq 30 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

3.4 Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps

| Rango de cobertura | Nº Municipios | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos ≥ 100 Mbps |
|----------------------|---------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 36 | 394.088 | 152.473 | 151.987 |
| $80 \leq x < 90$ | 1 | 35.062 | 14.077 | 12.335 |
| $70 \leq x < 80$ | 1 | 6.444 | 2.381 | 1.849 |
| $60 \leq x < 70$ | 2 | 20.830 | 7.900 | 4.875 |
| $50 \leq x < 60$ | - | - | - | - |
| $40 \leq x < 50$ | 2 | 5.803 | 1.856 | 848 |
| $30 \leq x < 40$ | 1 | 2.509 | 959 | 310 |
| $20 \leq x < 30$ | - | - | - | - |
| $10 \leq x < 20$ | - | - | - | - |
| $0 \leq x < 10$ | 229 | 176.054 | 69.102 | - |
| Totales | 272 | 640.790 | 248.748 | 172.204 |

Tabla 28.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps en 2016

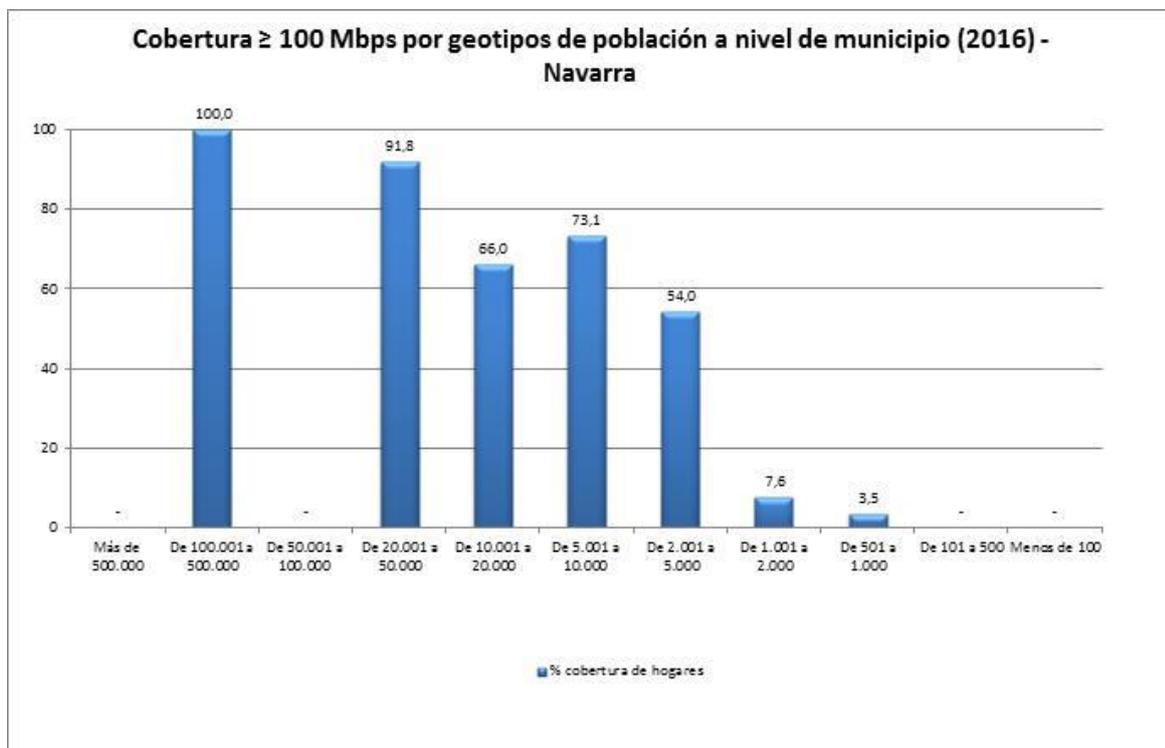
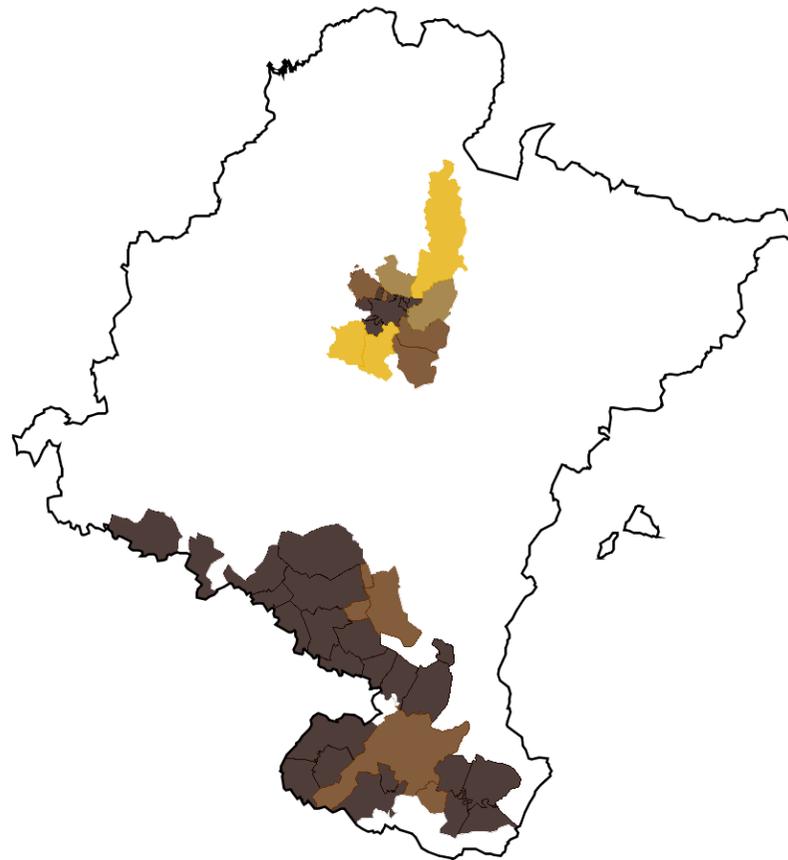


Ilustración 26.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016



Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps



- 100%
- $100\% > x \geq 75\%$
- $75\% > x \geq 50\%$
- $50\% > x \geq 25\%$
- $25\% > x > 0\%$
- 0%

| Rango de cobertura | Nº Entidades | Nº de habitantes totales | Nº hogares totales | Hogares cubiertos \geq 100 Mbps |
|----------------------|--------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| $90 \leq x \leq 100$ | 46 | 404.185 | 156.266 | 156.216 |
| $80 \leq x < 90$ | 1 | 35.062 | 14.077 | 12.335 |
| $70 \leq x < 80$ | - | - | - | - |
| $60 \leq x < 70$ | 1 | 2.402 | 711 | 489 |
| $50 \leq x < 60$ | 1 | 13.108 | 4.988 | 2.888 |
| $40 \leq x < 50$ | 1 | 725 | 276 | 133 |
| $30 \leq x < 40$ | 1 | 814 | 301 | 111 |
| $20 \leq x < 30$ | - | - | - | - |
| $10 \leq x < 20$ | - | - | - | - |
| $0 \leq x < 10$ | 897 | 184.494 | 72.129 | 32 |
| Totales | 948 | 640.790 | 248.748 | 172.204 |

Tabla 29.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de redes fijas a velocidades \geq 100 Mbps en 2016 en Navarra

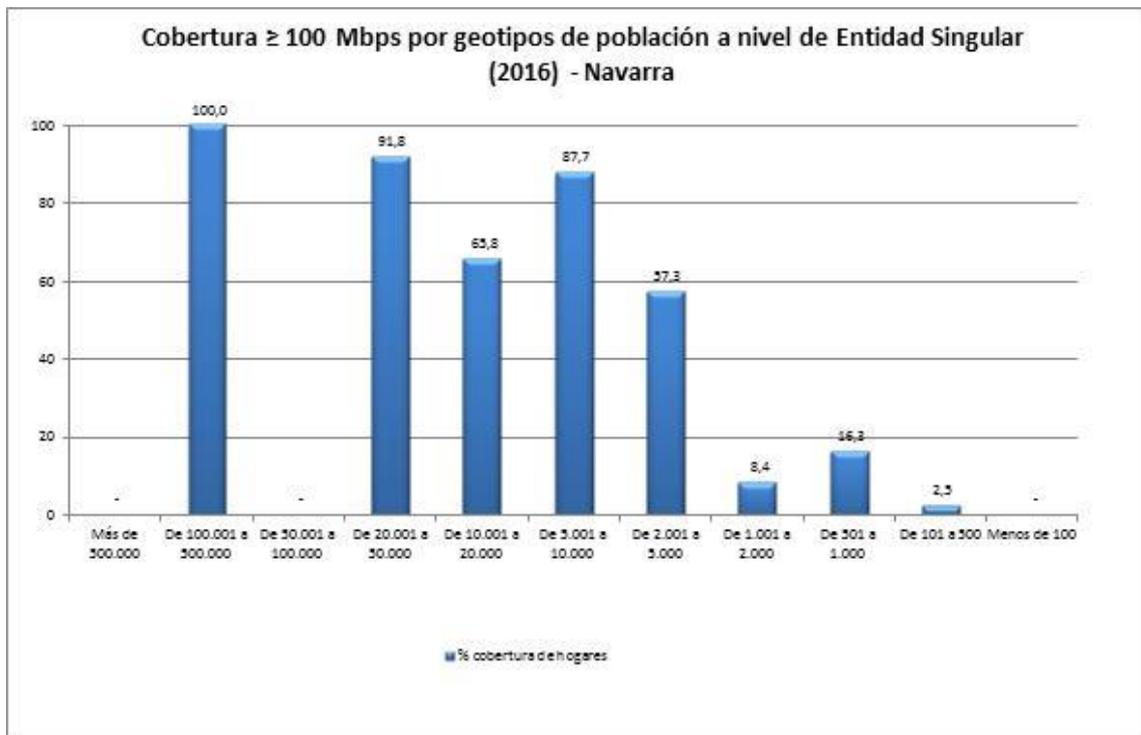


Ilustración 27.- Cobertura de redes fijas a velocidades \geq 100 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016

Ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 1.- Evolución de la cobertura por tecnología en Navarra | 2 |
| Ilustración 2.- Evolución de la cobertura por velocidad en Navarra | 3 |
| Ilustración 3.- Cobertura de ADSL \geq 2 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016..... | 4 |
| Ilustración 4.- Cobertura de ADSL \geq 2 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016..... | 6 |
| Ilustración 5.- Cobertura de ADSL \geq 10 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016..... | 7 |
| Ilustración 6.- Cobertura de ADSL \geq 10 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016..... | 9 |
| Ilustración 7.- Cobertura de VDSL por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016 | 10 |
| Ilustración 8.- Cobertura de HFC por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016..... | 13 |
| Ilustración 9.- Cobertura de HFC por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016..... | 15 |
| Ilustración 10.- Cobertura de FTTH por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016 | 16 |
| Ilustración 11.- Cobertura de FTTH por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016..... | 18 |
| Ilustración 12.- Cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016..... | 19 |
| Ilustración 13.- Cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016 | 21 |
| Ilustración 12.- Cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 30Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016..... | 22 |
| Ilustración 13.- Cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 30Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016 | 24 |
| Ilustración 14.- Cobertura de UMTS con HSPA por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016..... | 25 |
| Ilustración 15.- Cobertura de UMTS con HSPA por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016..... | 27 |
| Ilustración 16.- Cobertura de LTE por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016 | 28 |
| Ilustración 17.- Cobertura de LTE por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016..... | 30 |
| Ilustración 18.- Cobertura de redes fijas a velocidades \geq 2 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016 | 31 |
| Ilustración 19.- Cobertura de redes fijas a velocidades \geq 2 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016 | 33 |
| Ilustración 20.- Cobertura de redes fijas a velocidades \geq 10 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016 | 34 |

| | |
|---|----|
| Ilustración 21.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 10 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016 | 36 |
| Ilustración 22.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016 | 37 |
| Ilustración 23.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016 | 39 |
| Ilustración 24.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps por geotipo de población a nivel de municipio en Navarra en 2016 | 40 |
| Ilustración 25.- Cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016 | 42 |

Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1.- Cobertura en Navarra en 2016 por tecnología..... | 2 |
| Tabla 2.- Cobertura en Navarra en 2016 por velocidad | 3 |
| Tabla 3.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de ADSL \geq 2 Mbps en 2016.. | 4 |
| Tabla 4.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de ADSL \geq 2 Mbps en 2016 en Navarra | 6 |
| Tabla 5.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de ADSL \geq 10 Mbps en 2016 | 7 |
| Tabla 6.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de ADSL \geq 10 Mbps en 2016 en Navarra | 9 |
| Tabla 7.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de VDSL en 2016..... | 10 |
| Tabla 8.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de VDSL en 2016 en Navarra | 12 |
| Tabla 9.- Cobertura de VDSL por geotipo de población a nivel de entidad singular en Navarra en 2016 | 12 |
| Tabla 10.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de HFC en 2016 | 13 |
| Tabla 11.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de HFC en 2016 en Navarra | 15 |
| Tabla 12.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de FTTH en 2016..... | 16 |
| Tabla 13.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de FTTH en 2016 en Navarra | 18 |
| Tabla 14.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps en 2016 | 19 |
| Tabla 15.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 2Mbps en 2016 en Navarra..... | 21 |
| Tabla 14.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 30Mbps en 2016 | 22 |
| Tabla 15.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de Redes inalámbricas servicio fijo \geq 30Mbps en 2016 en Navarra..... | 24 |
| Tabla 16.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de UMTS con HSPA en 2016 | 25 |
| Tabla 17.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de UMTS con HSPA en 2016 en Navarra | 27 |
| Tabla 18.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de LTE en 2016 | 28 |
| Tabla 19.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de LTE en 2016 en Navarra | 30 |
| Tabla 20.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de redes fijas a velocidades \geq 2 Mbps en 2016..... | 31 |
| Tabla 21.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de redes fijas a velocidades \geq 2 Mbps en 2016 en Navarra | 33 |
| Tabla 22.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de redes fijas a velocidades \geq 10 Mbps en 2016..... | 34 |
| Tabla 23.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de redes fijas a velocidades \geq 10 Mbps en 2016 en Navarra | 36 |



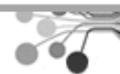
| | |
|--|----|
| Tabla 24.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps en 2016..... | 37 |
| Tabla 25.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 30 Mbps en 2016 en Navarra | 39 |
| Tabla 26.- Distribución de municipios en Navarra por rango de cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps en 2016..... | 40 |
| Tabla 27.- Distribución de las entidades singulares por rango de cobertura de redes fijas a velocidades ≥ 100 Mbps en 2016 en Navarra | 42 |

INDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Red de transporte de fibra óptica del Gobierno de Navarra..... | 22 |
| Gráfico 1. Operadores de telecomunicaciones en los CT del Gobierno de Navarra | 23 |
| Figura 2. Catalogación y priorización de las subáreas de la ETN..... | 25 |
| Figura 3. Zonificación Navarra 2000..... | 28 |
| Gráfico 2. Distribución porcentual de la población de Navarra según zonificación Navarra 2000 (enero, 2015)..... | 30 |
| Gráfico 3. Distribución proporcional de la población residente en Navarra según grupos de edad y zonificación Navarra 2000 (enero, 2015) | 31 |
| Gráfico 4. Evolución de la banda de ancha fija (en miles) en el Estado. | 33 |
| Gráfico 5. Evolución de la cobertura por velocidad en Navarra..... | 36 |
| Gráfico 6. Evolución de la cobertura por tecnología en Navarra | 37 |
| Gráfico 7. Cobertura NGA (porcentaje de la población), 2014 | 39 |
| Figura 4. Conexiones NGA por región NUTS nivel 2 2014 (% de hogares con conexión NGA) | 40 |
| Figura 5. Cobertura por municipios de Navarra con redes fijas >30 Mbps | 46 |
| Figura 6. Cobertura por municipios de Navarra con redes fijas >30 Mbps sin VDSL | 47 |
| Figura 7. Cobertura por municipios de Navarra con redes fijas >100 Mbps..... | 48 |
| Figura 8. Cobertura de municipios de Navarra con FTTH..... | 50 |
| Figura 9. Cobertura de municipios de Navarra con HFC | 51 |
| Figura 10. Cobertura de municipios de Navarra con LTE | 52 |
| Figura 11. Cobertura de municipios con VDSL | 53 |
| Figura 12. Municipios en zonas blancas y no blancas | 55 |
| Figura 13. Poblaciones de Navarra por geotipos..... | 57 |
| Gráfico 8. Sedes corporativas por tipo del Gobierno de Navarra | 58 |
| Figura 14. Sedes corporativas por tipo del Gobierno de Navarra | 59 |
| Figura 15. Sedes corporativas del Departamento de Salud | 60 |
| Figura 16. Sedes corporativas del Departamento de Educación..... | 61 |
| Figura 17. Sedes corporativas de palacios de Justicia de Navarra | 62 |
| Gráfico 9. Tipología de sedes del Gobierno de Navarra | 63 |
| Gráfico 10. Tipos de conectividad en sedes del Gobierno de Navarra..... | 64 |
| Gráfico 11. Sedes del Gobierno de Navarra conectadas por otros operadores..... | 65 |



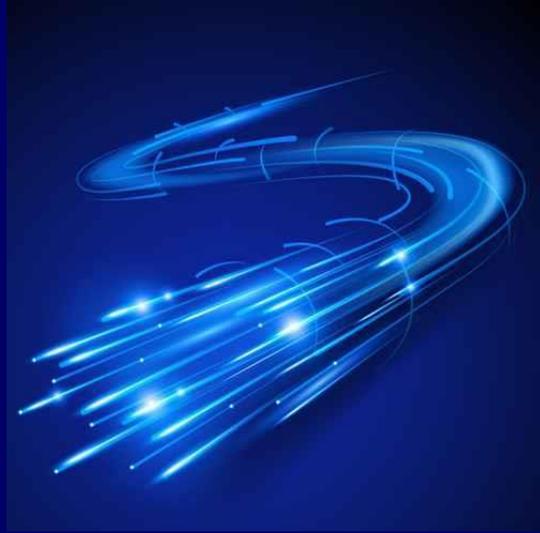
| | |
|--|-----|
| Figura 18. Mapa de sedes corporativas en zonas blancas y no blancas..... | 66 |
| Figura 19. Polígonos industriales y su ubicación en zonas blancas y no blancas | 72 |
| Figura 20. Localización de las Sedes Corporativas por tipo de servicio | 95 |
| Figura 21. Guía de la Inversión en Banda Ancha de Alta Velocidad versión 1.3-7 de mayo de 2015 | 129 |
| Figura 22. Sedes corporativas y su ubicación en zonas blancas y no blancas..... | 151 |
| Figura 23. Trazado de la Red de fibra óptica de Navarra en 2016. | 170 |
| Figura 24. Mapa de radioenlaces. | 174 |
| Gráfico 12. Evolución del número de E1s Servicio | 178 |



INDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Distribución de la población en Navarra por Municipios. 2015 | 29 |
| Tabla 2. Distribución de la población en Navarra por Entidades Singulares de Población (ESPs). 2015 | 29 |
| Tabla 3. Distribución de la población por niveles de ingresos* (zonificación Navarra 2000)..... | 32 |
| Tabla 4. Total de conexiones y penetración de líneas de BA en Navarra por tecnología. | 34 |
| Tabla 5. Cobertura servicios de banda ancha por velocidad de acceso | 34 |
| Tabla 6. Cobertura servicios de BA fija por velocidad según zonificación Navarra 2000..... | 35 |
| Tabla 7. Cobertura servicios de BA por tecnología de acceso | 36 |
| Tabla 8. Cobertura servicios de BA por tecnología según zonificación Navarra 2000..... | 37 |
| Tabla 9. Cobertura servicios de BA (2016) por velocidad en diversas CCAA en %..... | 38 |
| Tabla 10. Velocidad de conexión de las empresas por sectores (Unidades: porcentajes) | 42 |
| Tabla 11. Uso de TICs en las empresas por sectores..... | 43 |
| Tabla 12. Cobertura de municipios con redes fijas >30 Mbps. Fuente: Minetur. | 46 |
| Tabla 13. Cobertura de municipios con redes fijas > 100 Mbps. Fuente: Minetur. | 48 |
| Tabla 14. Tecnologías de acceso para conexiones fijas de banda ancha >30 Mbps | 49 |
| Tabla 15. Cobertura de municipios con FTTH. Fuente: Minetur | 50 |
| Tabla 16. Cobertura de municipios con HFC. Fuente: Minetur..... | 51 |
| Tabla 17. Cobertura de municipios con LTE. Fuente: Minetur..... | 52 |
| Tabla 18. Cobertura de municipios con VDSL Fuente: Minetur..... | 53 |
| Tabla 19. Entidades Singulares de Población (ESPs) en Zonas Blancas por población | 55 |
| Tabla 20. Geotipos de población | 56 |
| Tabla 21. Comparativa de la proporción de población según geotipos y CCAA | 57 |
| Tabla 22. Polígonos industriales en Navarra por nº de empresas | 71 |
| Tabla 23. Polígonos industriales en Navarra por zonificación Navarra 2000..... | 71 |
| Tabla 23. Modelos de inversión | 130 |
| Tabla 24. Ventajas e inconvenientes de los modelos de inversión..... | 167 |





Nafarroako  Gobierno
Gobernua  de Navarra

Informatika, Telekomunikazio eta Berrikuntza Publikoaren Zuzendaritza Nagusia | Dirección General de Informática, Telecomunicaciones e Innovación Pública