

# CÓMO PONER EN MARCHA UNA RED WIFI MUNICIPAL

## Guía rápida para Ayuntamientos



PROGRAMA DE  
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA  
ESPAÑA - PORTUGAL  
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA  
2007 - 2013

Unión Europea  
FEDER  
Invertimos en su futuro



Junta de  
Castilla y León

## Aviso Legal

Esta publicación ha sido realizada por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León para el desarrollo del proyecto Red Transdigital, en el marco del proyecto de Cooperación Transfronteriza España-Portugal, y se encuentra bajo una [licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 3.0 España](#).

Usted es libre de copiar, hacer obras derivadas, distribuir y comunicar públicamente esta obra, de forma total o parcial, bajo las siguientes condiciones:

- ♦ Reconocimiento: Se debe citar su autoría así como su procedencia, haciendo referencia expresa al proyecto Red Transdigital.
- ♦ Uso No Comercial: No puede utilizar esta obra para fines comerciales

---

# ÍNDICE

---

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	PREGUNTAS INICIALES PARA DEFINIR LOS OBJETIVOS DE LA RED WIFI MUNICIPAL .....	6
3.	TIPOS DE SERVICIO OFRECIDOS A TRAVÉS DE LA RED WIFI .....	8
4.	IMPLICACIONES LEGALES .....	10
5.	ESTRATEGIA DE DESPLIEGUE Y EXPLOTACIÓN DE LA RED .....	18
6.	TECNOLOGÍAS BÁSICAS DE UNA RED WIFI MUNICIPAL .....	20
7.	CASOS DE ÉXITO .....	24
7.1.	ALFOZ DE QUINTANADUEÑAS (BURGOS) 1.900 HABITANTES .....	25
7.2.	AVILÉS 84.000 HABITANTES .....	26
7.3.	TABLA COMPARATIVA .....	27
8.	CONCLUSIONES .....	28

# INTRODUCCIÓN

Cada vez más Ayuntamientos están promoviendo el despliegue de redes inalámbricas a nivel municipal para proporcionar acceso a Internet a sus ciudadanos. El impulso de esta conexión inalámbrica se está logrando gracias a la tecnología wifi, una forma de comunicación inalámbrica que permite conectar ordenadores y teléfonos inteligentes a la Red.

Una de las principales ventajas de este tipo de redes es que su despliegue no requiere apenas de obra civil y, una vez desplegadas, favorece el desarrollo económico y social de la localidad. Por un lado, pone al alcance de los ciudadanos y los visitantes de la ciudad el acceso a los servicios de la Sociedad de la Información de forma accesible y económica y, por otro, fomenta la competitividad de las empresas al convertirse en un motor de crecimiento en el crecimiento de servicios a través de la Red.

Sin embargo, el despliegue y explotación de una red inalámbrica por parte de un Ayuntamiento requiere cumplir una serie de obligaciones y requisitos legales y tener una estrategia clara del tipo de servicio a ofrecer y la forma de explotar ese servicio.



Este estudio pretende ser una guía rápida para ayuntamientos que estén interesados en desplegar una red wifi municipal y les servirá para:

- Conocer qué tipo de servicios se pueden ofrecer a los ciudadanos a través de las redes wifi municipales.
- Comprender de una forma sencilla las implicaciones y requisitos legales que existen al instalar y explotar una red wifi municipal.
- Decidir qué modelo de explotación de la red conviene para el tipo de servicio que se va a ofrecer.
- Estudiar casos de éxito de diferentes tipos de redes wifi en Ayuntamientos.

Este estudio se desarrolla dentro del proyecto [Red Transdigital \(www.redtransdigital.eu\)](http://www.redtransdigital.eu). La Red Transdigital es un proyecto de colaboración entre Administraciones Públicas de Portugal y España, aprobado en el marco del Programa de Cooperación Transfronteriza España-Portugal 2007-2013 (POCTEP), apoyado por la Unión Europea y cofinanciado por FEDER y POCTEP, cuyo objetivo es incrementar y mejorar los Servicios Públicos Digitales transfronterizos a base de alta tecnología.

Además, el estudio está alineado con las actividades de la [Red de Municipios Digitales de Castilla y León \(www.rmd.jcyLes\)](http://www.rmd.jcyLes), una iniciativa de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, enmarcada en la Línea Estratégica "Municipios Digitales de Castilla y León" de la Estrategia Regional para la Sociedad Digital del Conocimiento (ERSDI) 2007-2013, que persigue impulsar los Servicios Públicos en línea de calidad en el entorno local dirigidos a sus ciudadanos, empresas y organizaciones, utilizando para ello las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. La RMD, en la que están integrados los principales Ayuntamientos y todas las Diputaciones Provinciales de la región, coordina y apoya proyectos de Administración Electrónica y Servicios Públicos Digitales en el entorno local.



# PREGUNTAS INICIALES PARA DEFINIR LOS OBJETIVOS DE LA RED WIFI MUNICIPAL

Antes de iniciar un proyecto de implantación de una red wifi es necesario reflexionar sobre el tipo de servicio que queremos ofrecer. El ayuntamiento se debe preguntar por qué y para qué queremos desplegar esta red. Podemos comenzar haciéndonos una serie de preguntas que nos van a ayudar a determinar los objetivos de nuestra red y el tipo de servicio que ofreceremos a los ciudadanos:



## ¿Qué tipo de servicio quiero ofrecer?

- Quiero dar cobertura inalámbrica al personal del Ayuntamiento para el desarrollo de sus funciones (funcionarios, bomberos, policía...), tanto en edificios como en espacios municipales. Este caso es lo que se denomina **autoprestación** y, como veremos, tiene menos implicaciones legales que si queremos ofrecer servicios de Internet a los ciudadanos, por ejemplo.
- Quiero dar acceso a Internet a través de wifi en bibliotecas municipales, para el desarrollo de sus funciones, y en centros de educación reglada<sup>1</sup>. También se considera que es un servicio de **autoprestación**, como el caso anterior.
- Quiero dar acceso inalámbrico a los ciudadanos sólo a las páginas web de Administraciones Públicas. En este caso, no se considera autoprestación, pero puesto que es un servicio muy limitado, las condiciones legales que habrá que tener en cuenta serán más ligeras.
- Quiero dar acceso a Internet a los ciudadanos en zonas públicas (parques, plazas, el hall del ayuntamiento...) Si el acceso a Internet es limitado (sólo en

<sup>1</sup>Centros de educación o formación de enseñanza reglada del sistema educativo previstos en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

zonas no residenciales y con ancho de banda inferior a 256 kbps), veremos que los requisitos legales a cumplir van a ser menores.



- Quiero dar acceso a Internet a través de redes wifi a los ciudadanos en sus casas. Este es el servicio que más restricciones tiene, y deberemos cumplir una serie de requisitos legales bastante estrictos si queremos ofrecerlo.

#### **¿Quiero ofrecer un servicio gratuito o de pago?**

- Quiero dar acceso completamente gratuito.
- Quiero dar acceso con algún coste para el usuario final, bien a precios de mercado o cobrando por debajo de precios de mercado.

#### **¿Con qué recursos cuenta el ayuntamiento para explotar la red inalámbrica?**

- Disponemos de personal y recursos financieros necesarios para la explotación y mantenimiento de la red.
- No disponemos de fondos ni del personal necesarios para la dedicación y sustento de la red.

#### **¿Voy a contar con patrocinadores de la red wifi o recibiré ingresos por publicidad?**

- Contamos con alguna empresa privada dispuesta a patrocinar el proyecto.
- Tenemos conocimiento de que existan empresas interesadas en pagar por hacer publicidad en la red.

A partir de estas preguntas, vamos a poder definir los modelos de servicio más adecuados dependiendo del objetivo que queramos alcanzar.

# TIPOS DE SERVICIO OFRECIDOS A TRAVÉS DE LA RED WIFI

Una vez aclarados los objetivos principales de la red inalámbrica municipal, podemos definir los tipos de servicio que queremos ofrecer. Los diferentes tipos de uso que podremos dar a la red wifi a instalar pueden ser:

## Servicio de Autoprestación:

Es el modelo necesario si lo que queremos es ofrecer una conexión inalámbrica a los trabajadores del consistorio, o en el caso de acceso a Internet a ciudadanos en bibliotecas y centros educativos.

## Servicio de acceso a Internet limitado en alguna de sus características:

Si lo que queremos es ofrecer acceso wifi a Internet gratuito al ciudadano pero que su uso no afecte a la libre competencia con los operadores de telecomunicaciones, deberemos **limitar la velocidad a 256 kbps y restringir su uso a las zonas no residenciales o mixtas**<sup>2</sup>, por ejemplo en un parque o plaza.

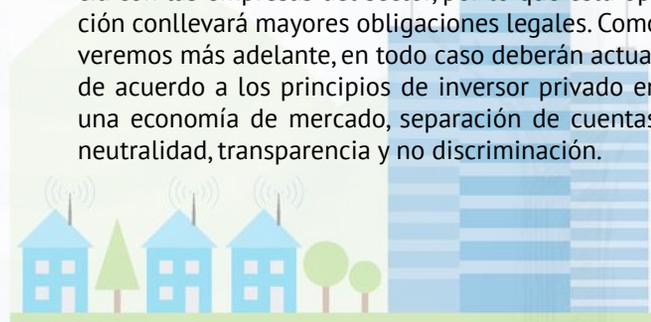
También podríamos permitir un acceso mediante estas redes inalámbricas siempre que la navegación esté **limitada a las páginas web del Ayuntamiento o de otras Administraciones Públicas**.

Dentro de esta categoría también entraría el servicio de acceso a Internet en centros de fomentos de actividades docentes o educativo-culturales (por ejemplo, centros cívicos), siempre que sea indispensable para cumplir sus fines y los usuarios acrediten su vinculación con el servicio mediante algún documento que permita su identificación.

En cualquiera de los dos casos estaríamos hablando de una conexión que por su condición de limitada no afectaría a la competencia. Su instalación requiere de determinados principios generales de actuación, así como ciertas obligaciones legales dependiendo del modelo que escojamos.

## Servicio de acceso a Internet sin limitaciones:

En el caso de que se quiera permitir una navegación no restringida a las páginas web de las Administraciones, disponible en cualquier punto del municipio, incluso en zonas residenciales, y que la velocidad de navegación red-usuario sea superior a 256 kbps, ya sea este servicio de pago o gratuito, nos encontraríamos con un tipo de servicio de acceso inalámbrico a Internet sin limitaciones. Dependiendo de cómo se de este servicio, podría afectar a la libre competencia con las empresas del sector, por lo que esta opción conllevará mayores obligaciones legales. Como veremos más adelante, en todo caso deberán actuar de acuerdo a los principios de inversor privado en una economía de mercado, separación de cuentas, neutralidad, transparencia y no discriminación.



<sup>2</sup>En términos generales, se entiende por edificio o vivienda de uso residencial aquél cuyos bienes de dominio particular se encuentren destinados a la vivienda de personas y por edificio de uso mixto aquel cuyos bienes se destinan a actividades de diferente naturaleza, tales como oficina, comercio o vivienda.



# IMPLICACIONES LEGALES

Dependiendo del tipo de servicio de acceso inalámbrico a Internet que se quiera dar, las implicaciones y requisitos legales son diferentes. En España, la CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones) es el órgano que regula las condiciones legales para instalar redes wifi municipales, y la principal norma que ha publicado para regularlo es la Circular 1/2010, de 15 de junio de 2010, de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, por la que se regulan las condiciones de explotación de redes y la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas por la Administraciones Públicas.

## El papel de los Ayuntamientos

La prestación de un servicio de telecomunicación es una actividad de interés general liberalizada, no un servicio de titularidad pública. De esta forma, una corporación municipal, directamente o a través de un tercero, puede intervenir en el mercado de las telecomunicaciones como un agente económico más, compitiendo con el resto de operadores en la actividad de provisión al público de servicios de acceso a Internet y estableciendo y explotando redes de telecomunicaciones.



Atendiendo a esta normativa y dependiendo del modelo de servicio que queremos ofrecer, los pasos a seguir y los requisitos legales a tener en cuenta cuando instalo una red wifi son los siguientes:

**1. Notificar a la CMT la explotación de redes públicas o la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas:** Los Ayuntamientos habrán de notificar el inicio de las actividades de explotación de redes y/o prestación de servicios de comunicaciones electrónicas a la CMT, de conformidad con el artículo 6.2 de la Ley General de Telecomunicaciones y el artículo 5.5 del Reglamento de Servicios de comunicaciones electrónicas<sup>3</sup>. En el caso de que sea un acceso limitado (velocidad menor de 256 kbps y acceso restringido a zonas públicas) se deberá de indicar en la solicitud que el servicio no afecta a la competencia. La documentación requerida para realizar la notificación de explotación de redes se puede consultar y descargar desde la página de la CMT (<http://www.cmt.es/notificacion-de-inscripciones>). Asimismo, se puede enviar la documentación a través del Registro Electrónico disponible en la Sede Electrónica de dicho portal web

Los Ayuntamientos que realicen actividades de comunicaciones electrónicas a terceros, es decir, en todos los casos salvo los supuestos de autoprestación, habrán de remitir, además, la siguiente información:

a. Cuando se vayan a prestar servicios de conformidad con alguna de las condiciones establecidas en el Anexo, indicar bajo qué modalidad o modalidades se prestará.

ANEXO A LA NOTIFICACIÓN<sup>11</sup>

Primera inscripción  
 Modificación

DATOS OBJETO DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE OPERADORES DE REDES Y DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS				
NOMBRE O DENOMINACIÓN SOCIAL				
N.I.F.		NACIONALIDAD		
ENTIDAD PÚBLICA (SI o NO)				
CAPITAL PÚBLICO (SI o NO, indicar, en su caso, el porcentaje)				
DOMICILIO SOCIAL				
DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIONES		DEU		
INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MERCANTIL		Registro de:	Tercero:	Libro:
		Folio:	Sección:	Hoja:
REPRESENTANTES LEGALES (Nombre y N.I.F.)				
RESPONSABLE A EFECTOS DE NOTIFICACIONES <sup>12</sup> (Nombre y N.I.F.)				
DATOS DE LA ACTIVIDAD (Resumen)				
FECHA PREVISTA DEL INICIO DE LA ACTIVIDAD (Indicar día, mes y año)				
TIPO DE RED (Indicar sólo la denominación)				
TIPO DE SERVICIO O SERVICIOS (Indicar sólo la denominación)				
AMBITO DE COBERTURA				
SOMETIMIENTO A ARBITRAJE DE LA CMT (Indicar SI o NO)				
OBSERVACIONES				
Se ruega que, a efectos informativos, rellene estos datos, indicando, además, si desea que se incluyan en el Registro:				
TELÉFONO		FAX		
CORREO ELECTRÓNICO				
DIRECCIÓN URL				
MARCA COMERCIAL				

<sup>11</sup> En caso de haberla sido ya, se debe que utilizar estas notificaciones.  
<sup>12</sup> Indicar únicamente a una persona.

b. Cuando se vayan a realizar actividades en condiciones distintas de las contenidas en el Anexo de la Circular 1/2010, los Ayuntamientos habrán de presentar:

### ¿Qué debo tener en cuenta cuando instalo una red wifi para autoprestación?

Entendemos por autoprestación un servicio de comunicaciones limitado al uso de los trabajadores del consistorio, o en el caso de acceso a Internet inalámbrico en bibliotecas y centros educativos. Tenemos que tener en cuenta que para este modelo de servicio, la red wifi es una parte de la red interna, por lo que no será necesaria la notificación e inscripción del Ayuntamiento en el registro de la CMT, no quedando por ello exento de las demás obligaciones generales para la actuación de las Administraciones Públicas como explotadoras de redes o prestadoras de servicios, quedando exentas además del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley General de Telecomunicaciones y demás normativa de desarrollo.

<sup>3</sup> [http://www.cmt.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=4da4ace6-e1a1-40ae-a9ed-c6b645d18a92&groupId=10138](http://www.cmt.es/c/document_library/get_file?uuid=4da4ace6-e1a1-40ae-a9ed-c6b645d18a92&groupId=10138).



- o Si se va a actuar conforme al principio de inversor privado (cobrando al usuario por el servicio, pero de acuerdo a precios de mercado): Plan de negocios (art. 5).
  - o Si se va a actuar conforme al principio de inversor privado, pero transitoriamente se quiere realizar las actividades de forma gratuita o a precios inferiores a los del mercado: Plan de negocios en que se refleje el período de tiempo en que las actividades se ofrecerán a terceros de forma gratuita o a precios inferiores a los de mercado, debiendo motivar esta medida (art. 8).
  - o Si no se va a actuar conforme al principio de inversor privado (no se cobra al usuario por el servicio o se hace por debajo de precios de mercado): Plan de negocios acompañado de las condiciones establecidas para ser beneficiario de las actividades, la Memoria de Competencia y el resultado de la Consulta Pública efectuada para obtener opinión de los operadores sobre el proyecto (art. 10).
2. Si queremos ofrecer un servicio a Internet inalámbrico **sin restricciones**, tanto gratuito como de pago, tendremos que tener en cuenta los siguientes requisitos:
- a. Si el servicio se va a ofrecer a los ciudadanos de forma **gratuita o por debajo de los precios de mercado de forma permanente** es necesario que la notificación a la CMT contenga información detallada del proyecto, donde se expliquen:
    - Las condiciones técnicas de la red o del servicio.
    - El ámbito de la cobertura.
    - Los ingresos previstos y fuentes de financiación.
    - El impacto que tendrá ofrecer el servicio sobre

la competencia.

- Resultados de una consulta pública al sector que tiene que realizar el Ayuntamiento, dirigida a los operadores que están presentes o tienen planes de inversión en el territorio. La consulta tiene como objetivo dar oportunidad a los operadores de opinar sobre cómo afectará el proyecto al mercado.

La CMT hará un análisis de sustituibilidad de los servicios a prestar, por el que entienda que dicha explotación de red o prestación de servicio no afectará negativamente al mercado, y a través del que podrá establecer condiciones de explotación adicionales que aseguren que no se distorsiona la competencia.

- b. Si el servicio va a ser **gratuito de forma temporal** para posteriormente, pasado un plazo de tiempo, ser de pago, habrá que indicarlo en la notificación a la CMT para que ésta establezca el plazo durante el cual se podrá llevar a cabo dicha explotación o prestación y las condiciones a las que deberá ajustar su actividad durante ese periodo. Además deberemos informar al usuario del tiempo durante el que el servicio será gratuito y el precio posterior.
- c. Si el servicio va a ser de **pago** de acuerdo a precios de mercado:
  - Será necesario enviar a la CMT el plan de negocio con el dimensionamiento de la red, ingresos y costes, fuentes de financiación sólidas, coherentes y con hipótesis plausibles.
  - Además, deberemos remitir a la CMT durante el primer trimestre de cada año la contabilidad separada de la explotación de nuestra red.

3. Seguir unos **principios generales de actuación**, independientemente del tipo de servicio de acceso a Internet que queramos ofrecer:

- **Llevar una contabilidad separada de la explotación de la red wifi:** Este principio implica mantener de forma independiente la contabilidad del Ayuntamiento de la contabilidad de la explotación de la red wifi, identificando claramente todos los gastos e ingresos de cada cuenta por separado. Con ello tendríamos una relación de gastos transparente y quedaría expuesto que este servicio no está subvencionado por una Administración Pública. La CMT podrá requerir en cualquier momento el envío de las cuentas.
- Respetar los principios de **neutralidad**, que propone una red que no tiene restricciones ni por el tipo de dispositivo utilizado para acceder a ella, ni por el tipo de información que viaja por la misma; **transparencia**, por el que el Ayuntamiento deberá hacer público determinado tipo de información, como la relativa a contabilidad, especificaciones técnicas, características de las redes, condiciones de suministro y utilización, y precios; y **no discriminación** contra otros proveedores, garantizando que el operador aplique condiciones equivalentes en circunstancias semejantes a aquellos operadores que presten servicios similares.
- Garantizar la protección de los **datos de carácter personal**. Aplicando los preceptos establecidos en la LOPD (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal) en relación al tratamientos de datos de carácter personal que se deben cumplir.
- Proteger el **derecho de los usuarios de servicios de comunicaciones electrónicas**, según el Real Decreto 899/2009, de 22 de mayo, por el que se aprueba la carta de derechos del usuario de los servicios de comunicaciones electrónicas.



- Asegurar la **interoperabilidad** de los servicios: Es decir, se debe garantizar el correcto funcionamiento de los servicios que se prestan sobre dos redes interconectadas, lo que debe permitir la interconexión mutua entre dos operadores. Si por ejemplo queremos ofrecer un servicio de telefonía sobre la red wifi (Voz sobre protocolo IP) que permita que la señal de voz viaje por Internet, se debería poder garantizar que se puede interoperar con otras redes de otras operadoras que ofrezcan el mismo servicio.
- Cumplir las obligaciones de la **calidad de los servicios**, garantizando unos mínimos de velocidad y mantenimiento de la línea.
- Respetar el **secreto** de las comunicaciones.
- Permitir la posibilidad de **interceptar las comunicaciones electrónicas** en los supuestos legales establecidos. Según el Real Decreto 424/2005 (título V) se deberá facilitar acceso a los agentes facultados a todas las comunicaciones (por ejemplo, si la policía necesita interceptar las comunicaciones en un proceso judicial)
- **Conservar los datos** relativos a las comunicaciones electrónicas y a las redes públicas de comunicaciones, en concreto, durante un año. Según la Ley 25/2007, de 18 de octubre (transposición Directiva 24/2006), de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas y a las redes públicas de comunicaciones, esto supone que la Administración a cargo de la red tiene que conservar datos para identificar: origen, destino, fecha, hora y duración, tipo, equipo de comunicación y localización del equipo. Por esta razón es necesario identificar a los usuarios que hacen uso de nuestra red, registrando a los usuarios y almacenando las direcciones IP que utilizan y las direcciones IP a las que se han conectado durante un año. Una medida técnica para conseguir este fin es a través de un portal cautivo, a través del que los usuarios se registren previamente para acceder a los servicios de conexión a Internet.
- Si la implantación de la red wifi municipal constituye una ayuda pública no exenta de notificación (es decir, en un importe superior a 200.000 euros por beneficiario) se debe notificar a la Comisión Europea, consultando previamente a la CMT.



4. **Seguir el principio de inversor privado:** Como hemos dicho antes, si queremos ofrecer a los ciudadanos un acceso a Internet **sin restricciones**, la libre competencia podría verse afectada. Por eso, además de cumplir los principios generales anteriores, se debe seguir el llamado "Principio de inversor privado", es decir:

- Disponer de un **plan de negocio** sólido, donde se describan cuáles van a ser los gastos y cuáles los ingresos. La CMT podría solicitar al ayuntamiento el plan de negocio.
- Generar un **flujo de caja positivo** durante el período relevante. Es decir, que la diferencia entre los ingresos recibidos y los gastos realizados sea positiva.
- Financiar nuestra actividad a través de nuestros propios ingresos originados por la explotación de la red **sin recurrir a fondos públicos** o mediante recursos obtenidos a través de la publicidad o el patrocinio.

5. Si el servicio queremos financiarlo a través de **patrocinio** o **publicidad**, debemos tener en cuenta además las siguientes obligaciones:

- Se deberá de enviar a la CMT el primer semestre de cada año, la **relación de empresas** que se hayan publicitado o patrocinado el año anterior.
- Cuando un Ayuntamiento vaya a financiar sus actividades de comunicaciones electrónicas por este medio, los precios de los anuncios habrán de ajustarse a los precios medios de mercado.
- No podrán actuar como patrocinadores o anunciantes aquellas entidades que reciban algún tipo de fondos de las Administraciones Públicas o ha-

yan suscrito contratos con ella y los Ayuntamientos que ejerzan el control sobre la empresa pública que preste los servicios de comunicaciones electrónicas.

6. **Tasa general de operadores:** Todo operador estará obligado a satisfacer a la Administración General del Estado y sus organismos públicos una tasa anual que no podrá exceder el dos por mil de sus ingresos brutos de explotación.

La Ley de Presupuestos Generales del Estado fija la tasa correspondiente para cada año. Por ejemplo, en 2013, la tasa es del 1 por mil de los ingresos brutos de explotación del operador.

En este sentido, hay que aclarar que el registro como operador es gratuito, pero conlleva la obligación del pago de tasas en función de los ingresos anuales. La CMT solicitará al ayuntamiento o a la empresa que realice la explotación de la red hacer una liquidación anual de tasas. Obviamente, en el caso de que no haya ingresos, se liquidarán "0 euros".



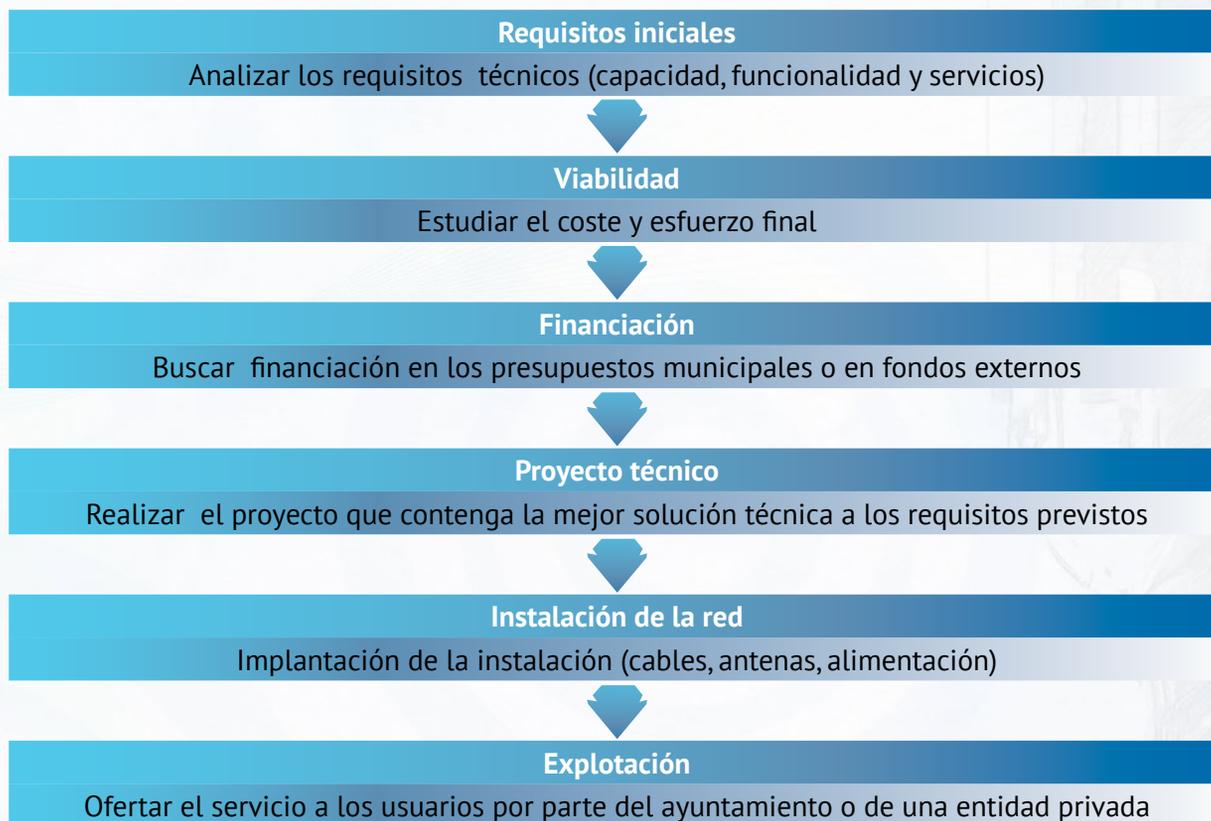
	 <b>Autoprestación</b>	 <b>Acceso a Internet limitado (no afecta a la libre competencia)</b>	 <b>Acceso sin restricciones</b>
<b>Casos de aplicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuarios de la Administración</li> <li>- Bibliotecas</li> <li>- Centros educativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menos de 256 kbps y zonas de uso residencial o mixto</li> <li>- Sólo acceso a páginas web del ayuntamientos</li> </ul>	Resto de casos
<b>Notificación a la CMT e inscripción en el reg. de operadores</b>	No es necesaria	Necesaria	Necesaria
<b>Principios generales de actuación</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir el principio de inversor privado</li> <li>- Separación de cuentas</li> <li>- Neutralidad, transparencia y no discriminación</li> <li>- Protección de datos</li> <li>- Derecho de los usuarios</li> <li>- Interoperabilidad</li> <li>- Calidad del servicio</li> <li>- Secreto de las comunicaciones</li> <li>- Interceptabilidad de las comunicaciones electrónicas</li> <li>- Conservación de datos de comunicación electr. (1 año)</li> </ul>
<b>Obligaciones dependiendo del modelo de negocio (gratuito o no gratuito)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La CMT puede solicitar la presentación de cuentas separadas</li> <li>- Si constituye ayuda pública no exenta de notificación se debe notificar a la Comisión Europea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notificación a la CMT</li> <li>- La CMT hará un análisis de sustituibilidad</li> <li>- Si existe ayuda pública no exenta de notificación se debe notificar a la Comisión Europea</li> <li>- Notificación a la CMT</li> <li>- Informar al usuario del tiempo que será gratuito y el precio posterior</li> <li>- Enviar a la CMT plan de negocio</li> <li>- Remitir a la CMT el primer trimestre de cada año</li> <li>- Flujo de caja positivo</li> <li>- Posible incorporación de inversores privados</li> </ul>
<b>Obligaciones si existe financiación mediante patrocinio/ publicidad</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enviar a la CMT el primer semestre de cada año relación de empresas que han patrocinado el año anterior</li> <li>- No podrán actuar como patrocinadores o anunciantes aquellas entidades que reciban algún tipo de fondos de las AAPP</li> </ul>	



# ESTRATEGIA DE DESPLIEGUE Y EXPLOTACIÓN DE LA RED

En este punto ya estarán más claros los objetivos que persigue el ayuntamiento con su red inalámbrica, el tipo de servicios que se quieren ofrecer y las obligaciones legales que conlleva. Podemos ahora plantearnos la estrategia para construir y explotar la red inalámbrica.

Para ello, proponemos las siguientes fases a considerar:

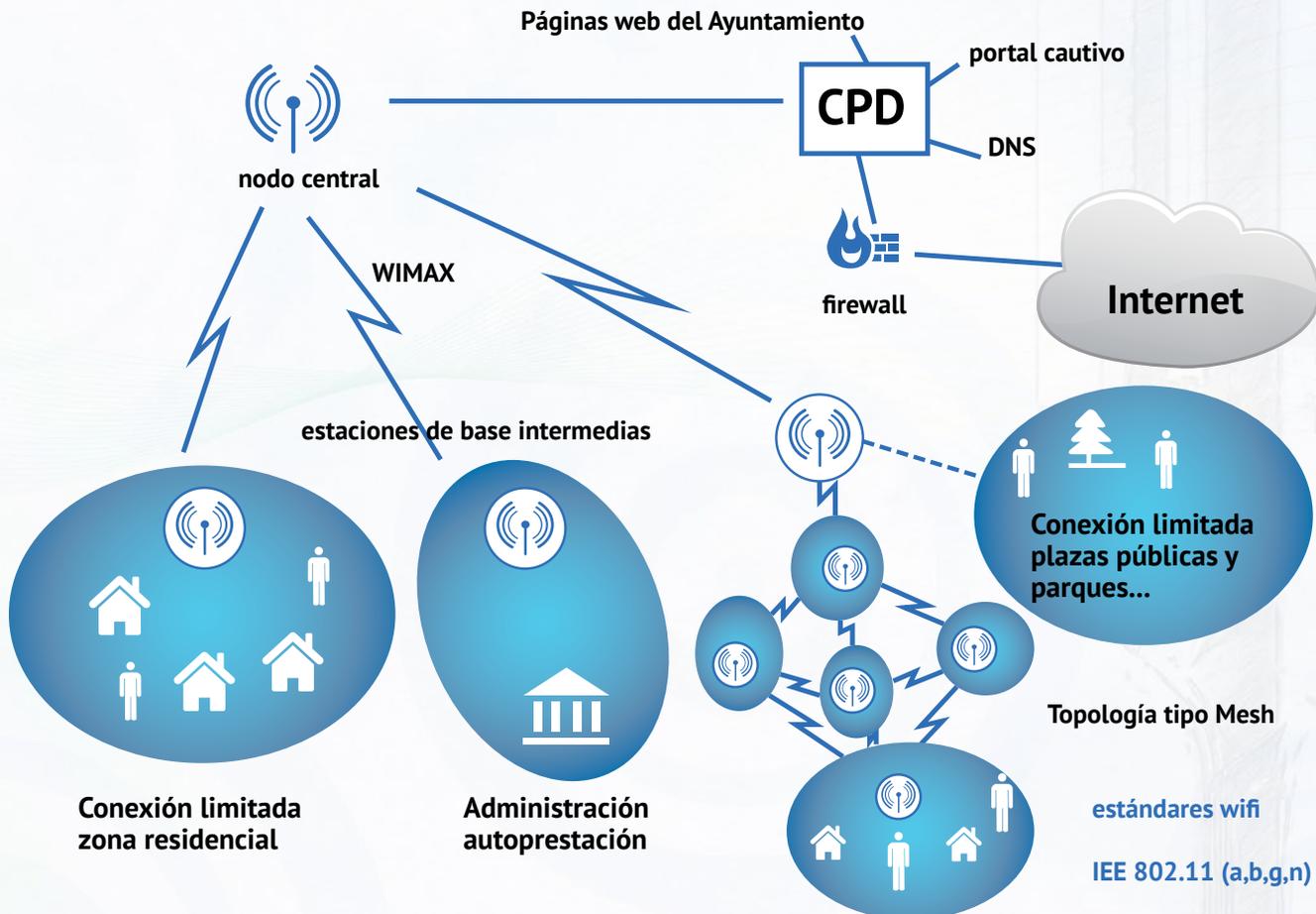


- **Análisis de requisitos:** Es cuestión imprescindible marcar unos **requisitos iniciales** que serán la base del estudio de viabilidad que incidirá en la estimación del coste del proyecto. Entre otros aspectos se deberán tener en cuenta factores como la cobertura de la red, la cantidad de usuarios a la que estará disponible, el ancho de banda ofertado, la seguridad y fiabilidad que tendrá, el tipo de acceso a la red y sus posibles restricciones.
- **Estudio de viabilidad:** Este análisis deberá considerar los requisitos anteriores para optimizar el coste y esfuerzo de la construcción y explotación de la red.
- **Búsqueda de financiación:** La financiación podrá obtenerse mediante recursos propios o mediante fondos externos. En función de la financiación disponible se podría revisar el estudio de viabilidad.
- **Desarrollo de un proyecto técnico:** Una vez determinados los requisitos y disponibilidad de financiación, se definirá un proyecto técnico en el que se contemplen todos los requisitos técnicos que necesitará la red, así como arquitectura de la solución, tecnologías utilizadas y productos necesarios. El proyecto técnico puede ser realizado por el propio Ayuntamiento en caso de disponer de recursos o a través de una empresa externa mediante licitación pública.
- **Instalación de la red inalámbrica municipal:** Con el proyecto técnico en mano, se puede comenzar a implantar la red inalámbrica. El despliegue normalmente se suele contratar a una empresa especializada en telecomunicaciones.
- **Explotación, mantenimiento y operación de la red inalámbrica:** Cuando se dispone de la red inalámbrica, el Ayuntamiento deberá decidir qué modelo de explotación quiere para la red. Para ello puede escoger entre alguno de estos modelos:
  - a) **Explotación por parte de una empresa:** El Ayuntamiento puede sacar a concurso la explotación de la red. Este modelo es habitual en Ayuntamientos grandes con instalaciones de redes complejas y muchos usuarios potenciales. En este caso, hay que tener en cuenta una serie de aspectos:
    - a. El apartado 13 del Anexo de la Ley General de Telecomunicaciones define la explotación de una red de comunicaciones electrónica como “la creación, el aprovechamiento, el control o la puesta a disposición de dicha red”, por lo que el Ayuntamiento habrá de notificar a la CMT el inicio de la explotación de la red desde que comience las tareas de instalación de la misma o desde que adopte el acuerdo de licitar su explotación por un tercero.
    - b. En el momento en que el Ayuntamiento adjudique el contrato de explotación de su red a una entidad privada habrá de notificarlo a la CMT, en el plazo de un mes<sup>4</sup>, junto con las prescripciones administrativas y técnicas del contrato adjudicado.
    - c. El Ayuntamiento estará obligado a abonar la Tasa General de Operadores por los importes (canon) que reciba del adjudicatario por la explotación de la red.
  - b) **Explotación por parte de la entidad municipal:** En el caso de que no exista ninguna empresa interesada en encargarse de la explotación de la red o por decisión propia del Ayuntamiento, podrá ser la propia entidad la encargada de hacerlo. Este modelo lo podemos encontrar en Ayuntamientos con redes pequeñas y sencillas de gestionar o con pocos usuarios potenciales y con una red pequeña.

<sup>4</sup>Art. 12.2 del RD 424/2005, de 15 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Comunicaciones electrónicas.

# TECNOLOGÍAS BÁSICAS DE UNA RED WIFI MUNICIPAL

Sin entrar en detalles tecnológicos profundos, es interesante para un Ayuntamiento tener unas nociones básicas sobre los términos y las configuraciones habituales de una red wifi municipal. El siguiente gráfico pretende mostrar una posible configuración de red para un municipio.



La figura muestra la configuración de una red inalámbrica de un ayuntamiento. Las partes más relevantes son las siguientes:

- **Acceso a Internet:** Desde esta sección, la red inalámbrica del ayuntamiento se conecta a Internet. En esta parte de la red residen dentro de un Centro de Proceso de Datos (CPD), los servidores de las páginas web del ayuntamiento y otros servicios, como el correo electrónico, DNS o servicios de portal cautivo para registrar a los usuarios que se conectan a través de la red wifi. El Ayuntamiento contratará el correspondiente servicio mayorista a un operador de telecomunicaciones.
- **Red troncal:** Esta parte se puede considerar como la espina dorsal de la red. Permite interconectar los distintos puntos del municipio. La forma habitual de conexión (también denominada “topología”) suele ser punto-multipunto y generalmente se utilizan también enlaces inalámbricos de medio-largo alcance, como Wimax. De forma alternativa, la red troncal puede estar constituida total o parcialmente con tecnologías fijas, como la fibra óptica.
- **Red de acceso:** Es la parte que permite a los usuarios conectarse a la red del ayuntamiento. Normalmente se utilizan tecnologías wifi. Los más usadas hoy día dependiendo de su velocidad son IEEE 802.11a (54 Mbps), IEEE 802.11b (11 Mbps), IEEE 802.11g (54 Mbps) , IEEE 802.11n (300 Mbps). En zonas de alta densidad de usuarios y para extender coberturas en este último tramo de la red, en ocasiones se utilizan tecnologías inalámbricas de tipo malla o “mesh”.



Una red wifi es una red de comunicaciones electrónicas que utiliza el dominio público radioeléctrico en su modalidad de uso común.

El uso común del espectro radioeléctrico es libre y, por tanto, no precisa del otorgamiento de ningún título habilitante, pero está regulado, es decir, no puede producir interferencias a servicios de un nivel superior ni puede pedir protección frente a interferencias. Este último aspecto es importante porque, si se producen dichas interferencias, se degradan las prestaciones del servicio y no se podrían garantizar la calidad del mismo.

Asimismo, las características radioeléctricas de los equipos que se utilicen deben ajustarse a las indicaciones establecidas en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF).



### Otros términos relevantes

**Portal cautivo:** Es un sistema que fuerza a los usuarios a registrarse si quieren navegar por Internet de forma normal. El portal se encargará de hacer que esta sesión caduque al cabo de un tiempo. Se usan sobre todo en redes inalámbricas abiertas, donde interesa mostrar un mensaje de bienvenida a los usuarios, informar de las condiciones del acceso y tener un control de acceso a los usuarios.

**SSID:** Identificador de la wifi.

**CPD:** Centro de Proceso de Datos, ubicación de los recursos necesarios para el procesamiento de información de la red del municipio.

**Firewall:** Firewall o Cortafuegos, es una parte de la red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.

**DNS:** Sistema de Nombres de Dominio. Traduce nombres de dominio a direcciones IP.

**Hotspot:** Zona de acceso inalámbrico a Internet.



## CASOS DE ÉXITO

En este punto analizaremos cómo han realizado el despliegue y gestión de su red wifi municipal dos Ayuntamientos de pequeño y gran tamaño.

Por una parte, veremos cómo gestiona y explota un servicio de acceso a Internet público el pequeño ayuntamiento burgalés de Alfoz de Quintanadueñas utilizando tecnologías mixtas wifi y fibra óptica. Después, estudiaremos el caso del Ayuntamiento de Avilés, que es un modelo y caso paradigmático de explotación de una red wifi en España en un municipio grande.





## AVILÉS 84.000 HABITANTES

La red wifi de Avilés está dirigida al sector urbano en movilidad caracterizada por su gratuidad de acceso 24 horas al día.

La instalación está diseñada específicamente para áreas metropolitanas. La cobertura de conexión inalámbrica inicial fue de 1.000.000 m<sup>2</sup> en zona urbana correspondiente a su casco histórico y paseo marítimo, ampliado posteriormente a distintos puntos del municipio, dando cobertura en estos momentos a barrios periféricos y a otros espacios públicos (Casa de Cultura ,parques, polideportivos municipales, etc).

Es una red inalámbrica wifi de tipo Mesh para zonas de alta densidad de usuarios, con topología mixta de troncales de fibra óptica y tecnología Pre-Wimax para las zonas alejadas del centro urbano.

Consta de 106 antenas ubicadas en elementos de mobiliario urbano. Se han desplegado 8 kilómetros de fibra óptica distribuidos en seis circuitos independientes. Cuenta con una capacidad total instalada para soportar hasta 515 usuarios simultáneos trabajando a 256 Kbps. Ofrece un ancho de banda efectivo y sostenido entre 18 y 22 Mbps. Permite definir hasta 16 redes inalámbricas simultaneas e independientes para su explotación por terceros.

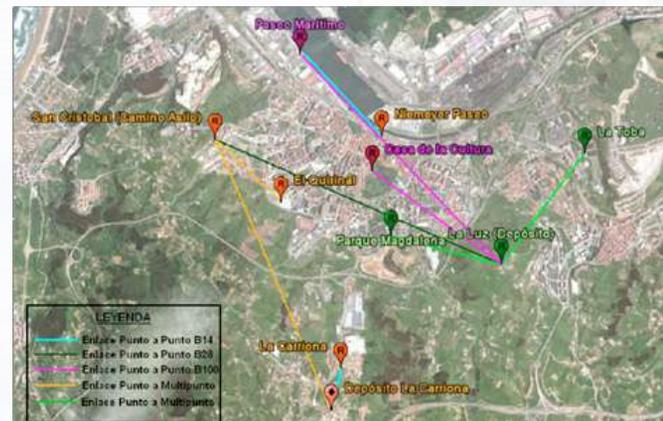
En la actualidad, y resuelto por concurso público, existe una empresa privada que explota una parte del ancho de banda para dar acceso a Internet a los ciudadanos aplicando el modelo de explotación basado en inversor privado mediante patrocinio y publicidad.

Los ciudadanos pueden registrarse en la Red desde la página web municipal o directamente en las oficinas de Atención Ciudadana del Ayuntamiento y acceder en cualquier momento a la red con el usuario y contraseña asignados a través de un portal cautivo.

Los turistas o usuarios temporales de la red wifi pueden conseguir también credenciales de usuario y contraseña que caducará a las 24 horas de haber sido solicitada, tras rellenar el correspondiente formulario.

Actualmente están registrados 12.000 usuarios sobre la red Wifi y el Ayuntamiento ha entregado otras 4.000 credenciales de acceso con la puesta en marcha de otros servicios de administración electrónica.

En esta figura podemos ver la red troncal de fibra óptica y la troncal de Pre-Wimax desplegada:



## TABLA COMPARATIVA

En la siguiente Tabla se resumen las principales características de ambas redes municipales.

	Avilés	Alfoz de Quintanadueñas (Burgos)
<b>Población</b>	84.000 habitantes	1.900 habitantes
<b>Tipo de servicio ofrecido</b>	Servicio de acceso Wifi a Internet 24 horas gratuito de banda ancha con una velocidad mínima de 256 Kbps, acceso wifi a la intranet del Ayuntamiento, hasta un ancho de banda de 22 Mbps y Servicio de acceso a base de datos.	Servicio de acceso wifi a Internet en sitios públicos de hasta 2 Mbps. Servicio de acceso fijo a Internet en los hogares por fibra óptica de hasta 100 Mb Autoprestación: servicio wifi de acceso a Internet en bibliotecas
<b>Tecnologías de acceso utilizadas</b>	Wifi IEEE 802.11 b/g. Cobertura en zonas de alta densidad de usuarios mediante tecnología mesh	Wifi IEEE 802.11 b/g y fibra óptica
<b>Topología de red</b>	Tecnología mixta de troncales de fibra óptica y punto a multipunto Pre-Wimax.	Punto a multipunto con tecnología Pre-WIMAX
<b>Modelo de explotación utilizado</b>	Se prestan tres Servicios sobre la Red Wifi: · Explotación según modelo de inversor privada para acceso a Internet · Autoprestación. · Servicio de acceso a Base de Datos.	Gestión por parte del Ayuntamiento de la red wifi y por parte de otros operadores en el caso de la fibra óptica
<b>Autofinanciación por publicidad o patrocinio</b>	Sí	No

## CONCLUSIONES

Los municipios se han convertido en un actor principal a la hora de fomentar la Sociedad de la Información entre sus ciudadanos, gracias a medidas como el despliegue de una conexión inalámbrica a la Red de carácter universal.

A la hora de implantar un servicio wifi municipal no solo hay que tener en cuenta los aspectos técnicos y costes de construcción e implantación de la Red, sino que hay que considerar también las **implicaciones legales** que supone explotar una red de comunicaciones inalámbrica. La Comisión del Mercado de Telecomunicaciones ha establecido claramente en la Circular 1/2010 las condiciones de explotación que regulan dichas redes.

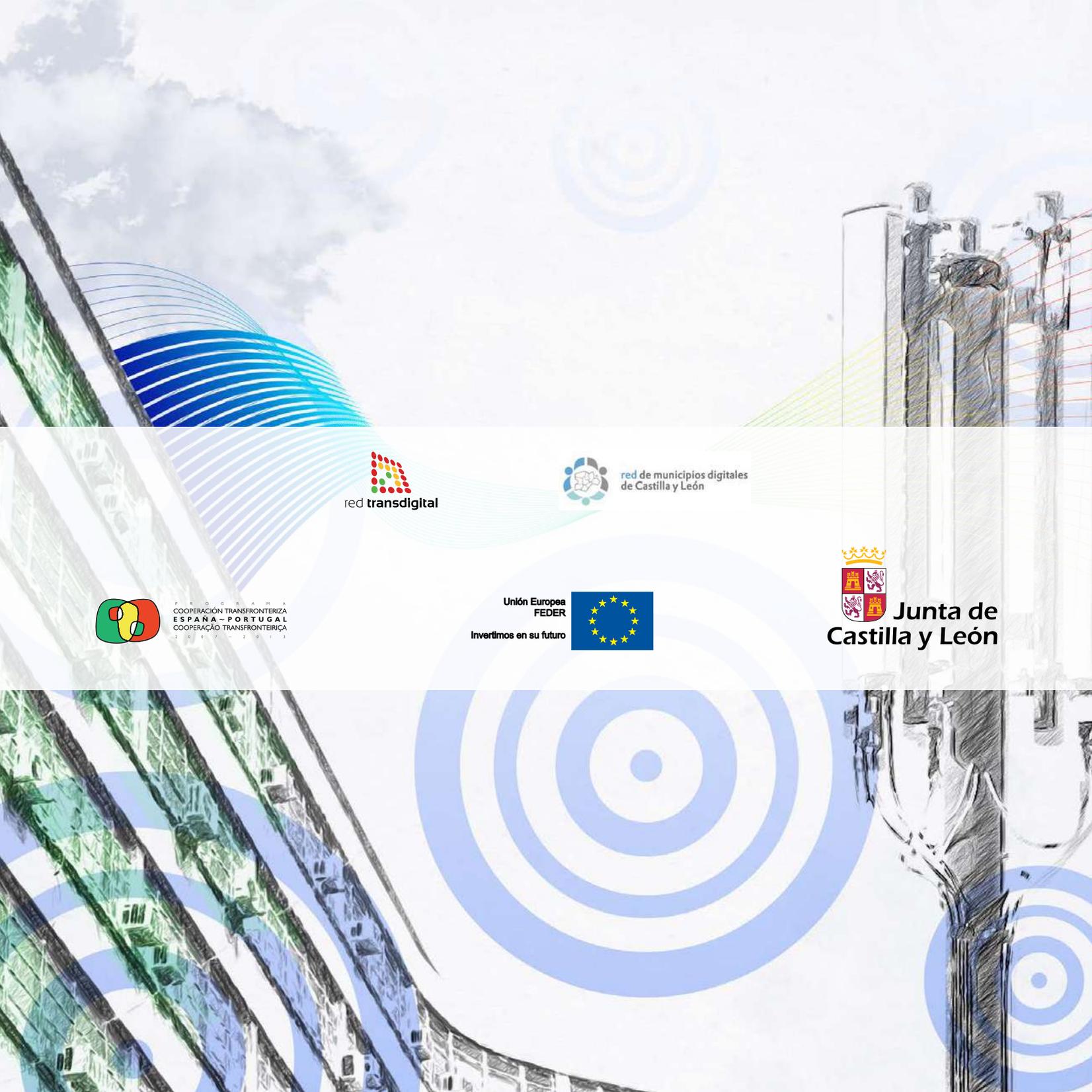
Además, dependiendo del tipo de servicio que queramos ofrecer a través de nuestras redes wifi municipales, tendremos diferentes requisitos legales que cumplir. Debemos determinar, pues, primero qué modelo de servicio queremos ofrecer y conocer en profundidad la normativa al respecto. Este ha sido uno de los objetivos de esta guía.

Posteriormente, debemos trazar un plan que nos permita llegar a explotar la red wifi con totales garantías. Las fases de esta estrategia van desde la identificación de requisitos, pasando por el diseño del plan técnico, el despliegue y la explotación de la red.

Finalmente, hemos conocido algunos casos de éxito de cómo Ayuntamientos de nuestro país han desplegado redes wifi municipales y cuál es el modelo de explotación escogido.

Esperamos que esta guía haya resultado de utilidad para despejar dudas en el despliegue de redes wifi municipales. Un recurso indispensable para profundizar es la página web de la [Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones](http://www.cmt.es) (<http://www.cmt.es>) y su [blog](http://blogcmt.com/) (<http://blogcmt.com/>), donde podréis encontrar más información.





red transdigital



red de municipios digitales  
de Castilla y León



PROGRAMA  
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA  
ESPAÑA - PORTUGAL  
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA  
2007 - 2013

Unión Europea  
FEDER  
Invertimos en su futuro



Junta de  
Castilla y León