







Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)



# TERRITORIOS INTELIGENTES

# CONECTA CORUÑA

DOSIER INFORMATIVO

CONVOCATORIA DE PILOTOS DE EDIFICIOS INTELIGENTES

### RESUMEN DE LA INICIATIVA





NOMBRE
"Conecta Coruña"



PRESUPUESTO **4.998.836,02** €

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
3. SITUACIÓN TECNOLÓGICA DE PARTIDA	5
3.1 Plataforma de ciudad	5
3.2 Sistemas de información que tienen que	6
interaccionar o integrarse con las actuaciones	
que se desarrollen	
4. EDIFICIOS	7
5. ACTUACIONES	8
6. SERVICIOS Y CASOS DE USO	10
6.1 Servicio 1: Gestión de la movilidad	10
6.2 Servicio 2: Gestión del Agua	77
6.3 Servicio 3: Gestión ambiental	12
6.4 Servicio 4: Gestión de la energía	13
6.5 Servicio 5: Seguridad de evacuación	15
inteligente y centralizado	

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Conecta Coruña", presentado por el Ayuntamiento de A Coruña, fue uno de los seleccionados como beneficiarios de la 'Convocatoria de Edificios Inteligentes' de Red.es, entidad dependiente del Ministerio de Economía y Empresa.

Esta Convocatoria se enmarca en el Plan Nacional de Territorios Inteligentes que, a través de todas las convocatorias lanzadas, persigue no solo lograr un impacto real en las personas, sino también una consolidación de la industria nacional que permita internacionalizar los productos y servicios que se generan, y contribuir así a la creación y riqueza en el país. Esta estrategia da continuidad al anterior Plan Nacional de Ciudades Inteligentes y en ella han sido seleccionados un total de ocho proyectos de distintas ciudades, que implicarán una inversión de 32.066.000 euros. De ellos. Red.es aportará un total de 22.021.000 euros (el 68,67%), gracias a la cofinanciación del FEDER a través del Programa Operativo Plurirregional de España (POPE). Las entidades locales se hacen cargo, por su parte, de entre un 20% y un 50% del coste total estimado de cada iniciativa.

La Convocatoria de Pilotos de Edificios Inteligentes tiene como objetivo el desarrollo de una serie de proyectos que permitan depurar y contrastar el modelo de integración de edificios y otros objetos internos en las ciudades inteligentes, así como demostrar sus bondades y los servicios que dicha integración permitirá prestar. Se entienden como objetos internos los aeropuertos, estaciones de ferrocarril y de autobús, puertos, edificios públicos (museos, dependencias municipales, polideportivos, colegios, mercados, entre otros), edificios singulares e históricos, edificios de viviendas, etcétera.

En el modelo previsto, los edificios se integran en la ciudad inteligente como un nodo IoT (Internet of Things), que aporta toda la información del edificio a una plataforma de ciudad inteligente. De esta forma, remitirán datos sobre los niveles de contaminación atmosférica a diferentes alturas, acústica o del agua; información meteorológica como velocidad del viento, temperatura, humedad o pluviometría; información de consumos de servicios como energía eléctrica, agua, gas o gasoil; información de la energía producida, o las capacidades de almacenamiento, entre otros.

La financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para estos proyectos supone un gran impulso para el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes. FEDER contribuye a innovar en mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, en aspectos tan esenciales como el medio ambiente, la movilidad, la gobernanza, la economía, las personas o la vivienda.

El Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020 concentra sus actuaciones en tres obietivos temáticos directamente ligados al crecimiento inteligente entre los cuales está mejorar el uso y la calidad de las tecnologías de la información y de la comunicación y el acceso a las mismas. Este Programa Operativo posiciona a España como un país destacado en el desarrollo de ciudades inteligentes.







### 2. OBJETIVOS



A través de esta iniciativa se busca potenciar el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones para favorecer el desarrollo de ciudades e infraestructuras inteligentes, el aprovechamiento del big data y el desarrollo de aplicaciones para el ecosistema móvil. Todo ello lleva implícito un enfoque disruptivo que afecta a múltiples campos: movilidad, gestión de la energía, cambio climático, seguridad y salud, seguridad ante contingencias, digitalización de la información, normativa de referencia, etc.

Los principales pilares de la iniciativa Conecta Coruña son los siguientes:

- Promover el uso de estándares y modernización tecnológica en la gestión y uso de edificios.
  - Promoción de la lucha contra el cambio climático y eficiencia en uso de recur-
- sos a través del uso de tecnologías.
- Mejorar la intermodalidad a través del empleo de tecnologías, con el fin de fa-
- vorecer el flujo de información entre los distintos organismos de transporte.
- Edificios seguros ante contingencias y coordinación tecnológica de cuerpos de actuación en caso de emergencias, minimizando tiempos de respuesta, daños materiales y humanos a través del empleo de tecnologías.
- Mitigación de riesgos a la salud en edificios, con un proyecto piloto de base tecnológica y pionera en minimización del riesgo de exposición al radón basada en medición continua.

Conecta Coruña nace con la idea de ser una iniciativa abierta y en evolución continua que crecerá a partir de nuevas propuestas, así como de soluciones que ya se hayan implantado en otras ciudades. Por tanto, se facilitará la implementación de estas nuevas propuestas con el uso de plataformas y softwares donde se prime la interoperabilidad.





# 3. SITUACIÓN TECNOLÓGICA DE PARTIDA

Actualmente, la ciudad de A Coruña posee una plataforma de ciudad inteligente, Coruña Smart City, orientada a desarrollar un nuevo modelo de ciudad y de gestión de la misma que consigue un equilibrio inteligente entre los diferentes componentes urbanos: medioambiental, social y económico.

### 3.1. Plataforma de ciudad

Coruña Smart City es una plataforma de ciudad horizontal ("el cerebro de la ciudad") destinada a recibir información procedente de diversos sistemas, sensores y dispositivos de la ciudad, procesarlos, analizarlos de forma cruzada y explotarlos a través de distintas aplicaciones y servicios. Su arquitectura está basada en la norma UNE178104. Está compuesta por una capa de captación de datos (Gateway Coruña Smart City), la capa de interconexión de datos Sofía2 (actúa como *middleware*), un sistema integral de gestión urbana y un portal de acceso a los ciudadanos.

Sobre la plataforma, se han puesto en marcha los siguientes proyectos:

### La gestión del ciclo del agua:

- Sistema de telegestión de contadores de agua y gas.
- Telegestión de redes de abastecimiento y saneamiento.
- Calidad y alerta de aguas de baño.
- Proyecto Bio: sistema que permite monitorizar a distancia las redes de abastecimiento de agua para llevar un control más efectivo sobre el ciclo de abastecimiento de agua.
- Sistema de riego inteligente.

### Gestión y control de la contaminación atmosférica.

Sistema de control de calidad del aire y ruido.

#### Mejora de la eficiencia energética.

- Eficiencia energética en edificios públicos: orientada a la implementación de una herramienta de eficiencia energética para monitorizar y disminuir el consumo energético en 54 edificios públicos y la Casa del Agua.
- Mejora energética de la ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable) de A Telva.





### Optimización de la movilidad.

Optimización de tráfico en tiempo real. Sistema de parking inteligente.

### Gobierno y gestión pública.

Administración electrónica. Interacción con el ciudadano: sistema que permite al ciudadano participar, proponer e informar de forma abierta sobre el funcionamiento de la ciudad, consultar la información disponible sobre la misma y completarla o modificarla.

### Tecnología smart al servicio del ocio y del turismo.

Sistema de información de eventos: aplicación enfocada a recoger la oferta cultural y eventos de la ciudad y ponerla a disposición de los ciudadanos y visitantes.

Sistema de visitas guiadas con realidad aumentada. Comercio inteligente: servicio orientado a fomentar el comercio inteligente y la relación entre los comerciantes y los ciudadanos.

La implantación del proyecto de la plataforma se ha realizado en los centros de procesos de datos propiedad del Ayuntamiento de A Coruña. Se dispone de un almacén big data basado en arquitectura HDFS (Hadoop Distributed File System) para el almacenamiento histórico de datos de la plataforma Coruña Smart City en tres nodos físicos (2 ubicados en el CPD de María Pita y el tercero en el CPD de 4 Caminos). También está disponible una base de datos MongoDB, que almacena la información en tiempo real recibida por la plataforma CSC, distribuida en los tres nodos físicos disponibles.

Nuevo portal open data Coruña. El sistema open data de A Coruña Smart City permite la gestión integral y efectiva de los datos abiertos, habilita mecanismos de participación ciudadana e incluye mecanismos de transparencia. Todo el software ha sido desarrollado mediante software libre.

Plataforma de gestión energética: En algunas edificaciones los datos de consumo energético se están monitorizando a través de la herramienta que tiene implantada el Ayuntamiento de A Coruña.

Plataforma inteligente del puerto marítimo Ágata. El puerto de A Coruña dispone de la plataforma Ágata, que supone la automatización de todos los procesos portuarios para agilizar e incrementar la eficacia en la seguridad, la sostenibilidad y la gestión de las operaciones portuarias.







### 4. EDIFICIOS

Las actuaciones contempladas en la iniciativa se llevarán a cabo sobre un total de 213 edificios distribuidos por el término municipal, según las siguientes tipologías:

- 9 edificios estatales (destinados a usos administrativo, comercial, cultural, defensa y transporte).
- 41 edificios autonómicos (destinados a usos administrativo, cultural, deporte y educación).
- 12 edificios provinciales (destinados a usos administrativo, asistencial, cultural, educación, residencial).
- 148 edificios municipales (destinados a usos administrativo, asistencial, comercial, cultural, deporte, educación, seguridad, transporte, residencial, agua y saneamiento y residuos).
- 3 edificios de uso privado (destinados a usos administrativo y salud).

A continuación, se muestra un plano de situación general de los edificios que se van a monitorizar:









### 5. ACTUACIONES

Las actuaciones comprenden:

- a) El despliegue de la solución en edificios, incluyendo:
  - Sensores físicos y virtuales, tales como:
    - · Cámaras de visión artificial en los accesos de los edificios para el control de aforos de los mismos.
    - · Contadores de agua inteligentes para la monitorización y optimización del consumo de agua.
    - Sensores de gas radón para la detección del mismo en el interior de los edificios.
    - Sensores de movimiento/presencia y sensores de luz para llevar a cabo un ajuste automático de la iluminación.
    - Centrales de medida eléctrica.
    - Nodos IoT: el nodo dará respuesta a cualquier combinación de servicios y tecnologías subyacentes a él a nivel físico, de enlace y de red. El nodo IoT requerido se plantea como un componente previsto tanto de parte hardware como de software.
  - Switches: en cada uno de los edificios para garantizar la conexión entre los sensores y el nodo *IoT*.









- **b)** Soluciones y actualizaciones *software* necesarias:
- Desarrollo del *widget* plataforma AEROPUERTO: Se desarrollará un *widget* a medida para el portal web CSC que mostrará el estado de los vuelos del día en tiempo real, con la información procedente de la futura plataforma del aeropuerto de A Coruña.
  - Desarrollo del *widget* plataforma PUERTO: Se desarrollará un *widget* a medida para el portal web CSC que mostrará el estado de los buques en puerto, en un periodo temporal de una semana, en tiempo real, con la información procedente de la plataforma del puerto de A Coruña.
- Desarrollo del *widget* plataforma FERROCARRIL: Se desarrollará un *widget* a medida para el portal web CSC que mostrará el estado de los trenes del día en tiempo real, con la información procedente de la futura plataforma de la estación de ferrocarril de A Coruña.
- Desarrollo del *widget* plataforma AUTOBUS: Se desarrollará un *widget* a medida para el portal web CSC que mostrará el estado de los autobuses del día en tiempo real, con la información procedente de la futura plataforma de la estación de autobuses de A Coruña.
- Desarrollo del *software* de cuadro de mando SERVICIOS DE EMERGEN-CIA: Se desarrollará un cuadro de mando a medida para el portal web CSC destinado únicamente a usuarios autentificados pertenecientes a los servicios de emergencia que mostrará las alarmas detectadas.
- Desarrollo de herramienta *business intelligence* de plataforma Coruña Smart City.
- c) Integración de los nuevos verticales en la plataforma Coruña Smart City, siguiendo las normas generales establecidas para la plataforma.



### 6. CASOS DE USO

Los servicios y casos de uso se han planteado con la idea de servir a la ciudad como una herramienta para recolectar y analizar información de interés que permita que la gestión de la ciudad pase de ser reactiva a predictiva. Por lo tanto, los casos de uso se enfocan a hacer que el edifico funcione como:

Sensor de contaminación.

Unidad de información de servicios públicos básicos.

Generador de alarmas críticas.

Generador de indicadores de sustentabilidad.

A continuación, se detallan los casos de uso incluidos en la iniciativa:

#### Control de aforos de edificios

Este caso de uso tiene por objetivo determinar de manera continua el número de personas que se encuentran dentro de cada edificio monitorizado.

El impacto esperado con la implantación de este caso de uso es analizar el uso que hacen los ciudadanos de los edificios. Este hecho permitirá planificar de manera más eficiente los servicios ofertados y detectar usos no identificados o declarados para esos edificios, además de mejorar la seguridad interior mediante el control de aforo.

Adicionalmente, los datos de aforo podrán ponerse a disposición de los servicios de emergencia en el caso de situaciones críticas que conlleven a la evacuación del edificio, permitiendo así que la evacuación se realice de forma segura y eficiente.

Se instalarán cámaras de visión artificial o sensores equivalentes para la recolección de la información necesaria.

### Planificación de movilidad en nodos intermodales críticos

El impacto esperado con este caso de uso es favorecer el flujo de información entre los distintos organismos de transporte y de esta forma optimizar la planificación de la movilidad en la ciudad, prestando servicios más eficientes a los ciudadanos y facilitando el empleo conjunto de los distintos tipos de transportes presentes en la ciudad.









Los servicios para la planificación de la movilidad en nodos intermodales críticos consisten en la realización de estudios en tiempo real e histórico de la oferta y demanda de viajeros, además de poner al alcance de la ciudadanía toda la información de los servicios ofertados en materia de movilidad para potenciar la movilidad intermodal.

Se pretende almacenar a través de la plataforma inteligente smart city todos los datos recogidos en el caso de uso anterior (control de aforos), junto con los procedentes de las plataformas inteligentes de la estación de autobuses, puerto, ferrocarriles y aeropuerto, con el fin de obtener los datos relativos a los servicios prestados por estos (horarios, localización, incidencias, etc.). Esta información pasará a estar accesible a través del portal open data tanto para el ayuntamiento de A Coruña como para los distintos organismos públicos que puedan estar interesados.

#### Monitorización y optimización del consumo de agua

El objetivo esperado con este caso de uso consiste en optimizar el consumo del agua en los edificios públicos con el consiguiente beneficio medio ambiental que implica la reducción de los consumos de aqua y el uso razonable de este recurso. Se pretende igualmente identificar rápidamente averías y fugas de agua evitando o reduciendo los inconvenientes causados por estas situaciones, así como permitir una planificación más eficiente a la hora de realizar cortes y actuaciones en la red general por mantenimiento.

Los servicios para la monitorización y optimización del consumo de agua se basan en la creación de estudios de demanda y análisis históricos del consumo de agua de cada edificio monitorizado. Se podrán obtener perfiles de consumo por día, por estaciones y por días singulares como festivos, olas de calor, días de acontecimientos o eventos públicos. El análisis de la información recolectada permitirá detectar cualquier consumo anómalo de agua provocado por fallos en la red de los edificios y servirá para planificar o realizar una previsión de limpieza de la red de saneamiento.

Se instalarán contadores de agua inteligentes o sensores equivalentes para la recolección de la información necesaria.

Todos estos datos serán almacenados y gestionada por la plataforma CSC para su empleo por parte del ayuntamiento de A Coruña y puesta a disposición de los distintos organismos públicos interesados, a través del portal open data.







### Contaminación por gas radón en el interior del edificio

El impacto esperado con este caso de uso, se centra en conocer en todo momento los niveles de gas radón permitiendo controlar estos niveles y de este modo reducir los riesgos y problemas de salud que podrían sufrir los usuarios de los edificios.

Los servicios para la gestión de los niveles de contaminación de gas radón en el interior de los edificios se basan en la emisión de avisos por la alta concentración de este gas. Para detectar esta situación, se dotará al nodo IoT de los umbrales de referencia según normativa vigente.

Cuando se excedan estos umbrales se enviarán avisos que informarán y activarán el plan de actuación, que podrá comprender la renovación del aire mediante la apertura de ventanas, regulación de la temperatura o en algunos casos el sellado de juntas en suelos y paredes del sótano.

Para gestionar los niveles de contaminación de gas radón en el interior de los edificios, se instalarán sensores de detección de gas radón o sensores equivalentes.

Todos estos datos serán almacenados y gestionada por la plataforma CSC para su empleo por parte del ayuntamiento de A Coruña y puesta a disposición de los distintos organismos públicos interesados, a través del portal open data.













6.4. Servicio 4: Gestión de la Energía

### Iluminación inteligente

Los servicios en relación a la iluminación inteligente en el interior de los edificios se basan en conocer los datos de movilidad e iluminación exterior para la autorregulación de la iluminación. Para ello, hay que dotar al nodo *IoT* de los umbrales mínimos de iluminación en las zonas donde se ejecutan las tareas, según la norma de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajos según el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y que fue publicado en el BOE en abril de 1997.

Para disponer una iluminación adecuada de forma inteligente en el interior de los edificios, se instalarán:

- Sensores de movimiento/presencia o sensores equivalentes.
- Sensores de luminosidad o sensores equivalentes.



Estos sensores ubicados en el interior de los edificios, trasladarán los datos en tiempo real al nodo *IoT*, que a su vez recibirá información de la plataforma CSC, acerca de los horarios de trabajo y posibles eventos dentro de los edificios y cruzará información con los datos enviados por los sensores, para determinar las necesidades de iluminación de cada sala del edificio y regular la iluminación de forma automática.

Cuando no se disponga de los valores mínimos de iluminación el nodo *IoT*, informará y enviará avisos para que se active el plan de actuación que regulará la iluminación de forma automática.

Este caso de uso, a diferencia de otros, se enfoca más hacia la automatización de los procesos internos del edificio que a la generación de datos. El impacto esperado de la automatización es que los edificios sean más sostenibles y eficientes energéticamente, reduciendo los consumos innecesarios de energía ocasionados por la iluminación excesiva.

### Eficiencia y control energético

El impacto esperado con la implantación de este caso de uso es el de optimizar los consumos de energía en los edificios monitorizados y por lo tanto mejorar su eficiencia energética, con el consecuente beneficio medioambiental que supone un mejor aprovechamiento de la energía.

Los servicios para la gestión de la eficiencia y el control energético de los edificios incluidos en Coruña Conecta se basan en la medición de los consumos eléctricos y la generación de bases de datos históricos que permitan analizar patrones de consumo y detectar consumos anómalos.

Se podrán activar avisos para los administradores de los edificios cuando se produzcan variaciones bruscas de consumos, con el objetivo de activar el plan de actuación correspondiente. De esta forma, también se podrán detectar situaciones de averías en la red de distribución.

Para conseguir la eficiencia y el control energético de los edificios, se instalarán contadores de consumo inteligentes de electricidad (*smart metering*) o sensores equivalentes.

Todos estos datos serán almacenados y gestionados por la plataforma CSC para su empleo por parte del ayuntamiento de A Coruña y puesta a disposición de los distintos organismos públicos interesados, a través del portal *open data*.

### Sistemas de evacuación inteligente y centralizado

El impacto esperado con la implantación del sistema de evacuación inteligente y centralizado es el de reducir los daños tanto personales como materiales que pudieran producirse en situaciones de emergencia.

Este caso de uso permitirá prestar servicios de evacuación y respuesta ante incendios de una forma más eficiente y veloz, gracias a la transmisión de avisos de incendio junto con datos de aforo de los edificios y la localización exacta del incidente.

En caso de detectarse una situación de alarma, ésta deberá enviarse a la plataforma smart city junto con información adicional acerca del edificio, su localización, aforo si está disponible y fecha y hora de la estimación. Este control y envío se realizará por salas o zonas monitorizadas y se especificará que sensor ha actuado y en que sala se encuentra, dicha información deberá de ser proporcionada por la centralita de incendios existente en cada uno de los edificios monitorizados. La plataforma smart city contactará y enviará la información a los usuarios del edifico y al servicio de emergencias 112, para movilizar a los servicios de policía, bomberos, ambulancias y a la Cruz Roja.







