



INFORME ESTADO DEL ARTE SMART CITIES

I.- Tecnologías de Smart Cities

II.- Mejores Prácticas e Instalaciones de Smart Cities

III.- Modelos de financiación

IV.- Bibliografía



INFORME ESTADO DEL ARTE SMART CITIES

I.- Tecnologías de Smart Cities

CONTENIDO

1	Objeto.....	1
2	Enfoque	2
3	Visión de la Smart City en el estudio	3
4	Ámbitos de la Smart City	4
5	Jerarquía de capas de la Smart City	7
6	Propuesta de indicadores para una Smart City.....	8
7	Tecnologías objeto del estudio.....	11
7.1	Tecnologías para la eficiencia energética	11
7.2	Tecnologías para la mejora de la movilidad urbana	18
7.3	Tecnologías para la reducción de contaminantes y la mejora ambiental de la ciudad.....	25
7.4	Tecnologías para la mejora de la gestión de los equipamientos y los servicios públicos .	27
7.5	Tecnologías de comunicaciones.....	28
7.6	Tecnologías de interacción ciudadano-ciudad	30
7.7	Tecnologías Big Data (manipulación de grandes conjuntos de datos)	32
7.8	Plataformas Urbanas (Urban OS).....	33
7.9	Business Intelligence (BI).....	41
8	Fichas tecnologías	45

1 Objeto

El presente informe tiene por objeto describir las tecnologías actuales aplicadas al ámbito de las Smart Cities con especial énfasis a las tecnologías aplicadas a la eficiencia energética.

Para ello primero se explica brevemente cómo pueden clasificarse las tecnologías de Smart Cities en base a dos conceptos:

- Ámbitos de aplicación
- Jerarquía de capas

Tras esta descripción se listan las tecnologías actuales objeto del estudio, teniendo en cuenta que sean tecnologías probadas (no experimentales) y con aplicación real en el ámbito de las ciudades españolas.

Por último se adjuntan las fichas resumen de las tecnologías estudiadas, con el objeto de que en un formato sencillo (DIN A4) pueda tenerse una visión clara y objetiva de cada tecnología.

2 Enfoque

Dada la gran variedad de tecnologías de aplicación en los sistemas presentes en la ciudad, se hace necesaria una selección de aquellas más significativas.

La selección de tecnologías analizadas se ha centrado en aquellas que permiten la eficiencia energética en sus diversas maneras: reducción del consumo eléctrico y de combustibles, tanto en edificación, instalaciones ciudadanas y servicios de movilidad.

Se recoge un conjunto de ejemplos representativos, sin pretensión de ser exhaustivo en los proveedores enumerados, si bien se ha tenido preferencia por la incorporación de productos y marcas de origen español.

Se tratan más profundamente aquellas tecnologías más novedosas, y que por el hecho de serlo necesitan de una descripción más detallada, enunciando simplemente el resto de tecnologías maduras disponibles.

La información relativa a cada tecnología se localiza en dos ejes de coordenadas, según la agregación y según el ámbito de actuación dentro de la ciudad.

3 Visión de la Smart City en el estudio

Partiendo de la base de que una ciudad inteligente no tiene por qué ser una ciudad totalmente tecnificada ni automatizada, una definición de Smart City que hace comprender este concepto es la siguiente:

Una ciudad inteligente es aquella que es capaz de aprovechar los datos que produce en su funcionamiento diario para generar información nueva que le permita mejorar su gestión y ser más sostenible, más competitiva y ofrecer mejor calidad de vida, gracias a la participación y colaboración de todos los actores ciudadanos.

En este contexto llamamos ciudad inteligente a aquella que identifica los retos y oportunidades de la ciudad, teniendo en cuenta el bagaje previo y el contexto, las inquietudes de los agentes presentes en la ciudad, y las tendencias de otras ciudades comparables. Proponiendo a partir de ellos objetivos cuantificables y definiendo una estrategia para conseguirlos.

Los fines de una Smart City son pues ofrecer los mejores ratios posibles en

- Calidad de Vida
- Servicio al Ciudadano
- Eficiencia en los procesos

No obstante, es necesario destacar que la adopción del modelo de Smart City va más allá del uso de tecnologías novedosas para la optimización de los procesos existentes: tiene la capacidad de generar cambios en la propia manera de entender la prestación de los servicios urbanos y necesita, necesariamente, de la participación de **todos los agentes implicados** en los mismos: las áreas o **departamentos municipales, sin excepción**, así como las **empresas contratistas**, como prestadores de servicios, y del propio **ciudadano**, que a partir de ahora asume simultáneamente los roles de usuario de los servicios, pero también de actor en muchos de ellos.

4 Ámbitos de la Smart City

Una Ciudad Inteligente puede considerar diferentes ámbitos o entornos de la ciudad a través de los servicios que ésta ofrece. El desarrollo coordinado y coherente de todos ellos permitirá identificar una ciudad como inteligente.

Es importante recalcar que la novedad de un proyecto de Smart City con respecto a la agregación de proyectos de inteligencia de proceso aplicado a los distintos servicios urbanos es el tratamiento integrado y de forma transversal de todos ellos.

No obstante, para una mejor clasificación de las tecnologías objeto del estudio, se hace necesaria la separación por ámbitos.

A la hora de categorizar / clasificar estos ámbitos, no existe un criterio estándar o generalizado, aunque todas las clasificaciones existentes se mueven alrededor de conceptos clave como

- **Personas:** servicios de teleformación, participación en la vida pública ciudadana, políticas de integración, fomento de la creatividad vía TIC, etc.
- **Economía / Negocios:** Innovación, aumento de la productividad, flexibilidad laboral, partenariado público / privado, etc.
- **Gobierno:** teleadministración y participación ciudadana
- **Habitabilidad:** Servicios culturales, mejoras socio-sanitarias, calidad de la vivienda, seguridad ciudadana, cohesión social, etc.
- **Movilidad:** Transporte eficiente y sostenible, control de tráfico inteligente, infraestructuras TIC, etc.
- **Ambiental:** Protección medioambiental, gestión eficiente de energía, reducción de huella contaminante, predicción meteorológica y alérgica, etc.



De cara a la unificación de criterios, se ha optado por la clasificación utilizada por RECI (Red Española de Ciudades Inteligentes), que reduce estos ámbitos a 5:

1.- Innovación Social

- i. Participación Ciudadana
- ii. Cultura, Deporte
- iii. Salud, Teleasistencia, etc.
- iv. Seguridad, Gestión de los servicios públicos de emergencias, protección civil, seguridad ciudadana, prevención de riesgos...
- v. Facilidades educativas, teleformación
- vi. Turismo, Ocio (servicios smartphone)
- vii. Accesibilidad

2.- Energía

- i. Smart Grid (Redes Inteligentes)
- ii. Smart Metering (Contadores Inteligentes)
- iii. Eficiencia edificios públicos (Smart Building)
- iv. Energías renovables
- v. Eficiencia Alumbrado exterior
- vi. Transversalidad en el ahorro energético en todas las pautas y tareas

3.- Medio Ambiente, Infraestructuras y Habitabilidad Urbana

- i. Calidad agua, aire, ruido
- ii. Gestión de Parques y Jardines públicos
- iii. Recogida y tratamiento de residuos
- iv. Medición de parámetros ambientales
- v. Gestión de edificios públicos y domótica
- vi. Gestión de infraestructuras públicas y equipamiento urbano
- vii. Habitabilidad
- viii. Edificación sostenible
- ix. Urbanismo

4.- Movilidad Urbana

- i. Gestión dinámica del tráfico
- ii. Gestión de los medios de transporte de viajeros
- iii. Gestión de aparcamientos.
- iv. Gestión de flotas
- v. Gestión del uso de bicicletas
- vi. Soporte al uso del vehículo eléctrico
- vii. Servicios de compartir vehículos

- viii. Vehículo eléctrico
- ix. Distribución Urbana de Mercancías
- x. Seguridad Vial

5.- Gobierno, Economía y Negocios

- i. Administración electrónica, Digitalización, Modernización, Integración e Interoperabilidad
- ii. E-participación
- iii. De Gobierno abierto a Open Data
- iv. Innovación, Nuevos Modelos de Negocio
- v. Empleo
- vi. De e-Comercio a plataformas de pago NFC (Near Field Communication)
- vii. Entornos iCloud
- viii. CPDS Virtuales



Simulación de generación de datos por la ciudad de Sao Paulo. Fuente CIBBVA

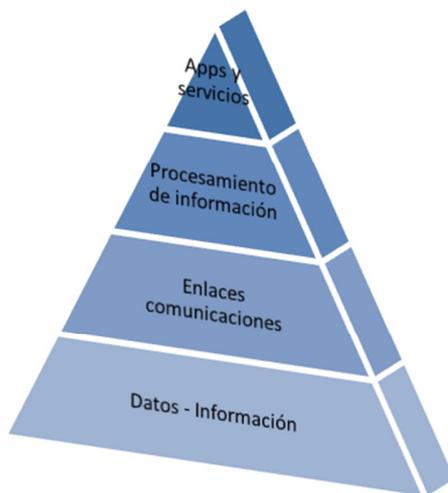
5 Jerarquía de capas de la Smart City

Desde un punto de vista funcional, la tecnología que hace posible la existencia de una Smart City se puede clasificar jerárquicamente de forma piramidal, teniendo en la base de la pirámide los elementos “menos inteligentes” y en la parte superior los servicios aportados al ciudadano. En las capas intermedias se sitúan las TIC como nexo de unión entre ambos vértices de la pirámide y el procesado de la información, indispensable para generar servicios a partir de información disponible.

Recordando la definición de Smart City expuesta anteriormente:

Una ciudad inteligente es aquella que es capaz de aprovechar los datos que produce en su funcionamiento diario para generar información nueva que le permita mejorar su gestión y ser más sostenible, más competitiva y ofrecer mejor calidad de vida, gracias a la participación y colaboración de todos los actores ciudadanos

Queda claro que el punto de partida de una ciudad inteligente es la información que se puede obtener de ella, bien a partir de tecnologías específicas, bien a partir del mejor sensor del que disponen las ciudades: sus ciudadanos.



Aplicaciones orientadas al conjunto de la ciudad:

- Red de Comunicaciones para gestión emergencias en bomberos, policía...
- Automatización de edificios públicos, lo que permite su control remoto de sistemas de seguridad, consumo eficiente de energía, detecciones de fugas, etc.
- Gestión y control de servicios ofrecidos por la Admon. Local: semáforos y tráfico, residuos y basuras, seguridad ciudadana (control accesos, CCTV, detección incendios), de redes de abastecimiento de agua y saneamiento, riego de parques, etc.

Servicios electrónicos ofrecidos al ciudadano desde el municipio:

- Acceso a Internet en bibliotecas y centros educativos y culturales.
- e-Administración: tramitación on-line de las distintas gestiones con la Administración Pública (certificados de empadronamiento, pago de recibos, domiciliaciones bancarias, cambios en el domicilio fiscal, etc.)

Redes de comunicaciones

- Soluciones tecnológicamente avanzadas que soporten la diversidad de servicios. La red puede combinar tecnologías inalámbricas (WiFi, WiMAX, telefonía móvil: 3G-4G) o cableada (FTTX, xDSL).

Redes sensoriales,

- Para la captación de una amplia tipología de datos con diferentes aplicaciones: «Calles inteligentes», mapas de ruido, telegestión-control, medición ambiental, atención social, ...

6 Propuesta de indicadores para una Smart City

Actualmente existen iniciativas para la definición de indicadores que permitan medir y comparar tanto el grado de implantación de la Smart City como el resultado de las medidas. Entre ellas cabe resaltar:

- La constitución del comité normalizador AEN/CTN 178 que tiene como fin la Normalización de: Los requisitos, directrices, técnicas, indicadores y herramientas que contribuyan al desarrollo de las comunidades hacia comunidades inteligentes, cubriendo el concepto de comunidad a cualquier unidad finita de una entidad local.
- La creación de la City Protocol Society, con origen en Barcelona pero de ámbito internacional, que tiene como objetivo la definición de un marco para la ciudad inteligente.

Ambas iniciativas aglutinan la visión de la administración, de la industria y de la academia. El resultado y la propuesta de indicadores de ambas iniciativas no están disponibles en el momento de redacción de este estudio.

Para el marco de trabajo del documento se proponen a continuación un conjunto de indicadores que nos permitan medir el impacto de las acciones implantadas en la ciudad. Cada tecnología de las estudiadas se mapeará respecto a estos indicadores.

Eficiencia energética

- kWh de consumo en edificios públicos
- kWh de consumo en edificios públicos por m² por usuario
- kWh de consumo en alumbrado público
- kWh de consumo en alumbrado público por m² por habitante
- Horas de funcionamiento de alumbrado público
- Ratio de Inversión / Ahorro en mejoras planteadas
- Historial y control de la Tª y sus desviaciones en oficinas (para detectar posibles fallos)
- Combustible de calefacción consumido.
- % de energía renovable sobre el total

Mejora medio ambiental

- Disminución de toneladas de CO₂ vertidas
- % de basura reciclada

- % de reducción de pérdidas de agua
- % de reducción en agua de riego
- Consumo de agua por habitante
- Producción de residuos por habitante
- Contaminación atmosférica (niveles de gases CO, CO₂ y NO₂)
- Contaminación acústica (dB)
- Huella ecológica de la ciudad

Movilidad inteligente

- Nº Usos VIAJES en Bicicleta con respecto al total de desplazamientos
- Nº Usos Car Sharing con respecto al total de desplazamientos
- Nº Vehículos eléctricos matriculados
- Nº Usos de transporte público

Habitabilidad

- Nº de usuarios de servicios de teleasistencia
- Nº Empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
- Empleos generados por actividad relacionada
- Nº Iniciativas de difusión relacionadas con el proyecto realizadas
- Nº de opiniones favorables en redes sociales

Se proponen además **indicadores de tipo tecnológico:**

- Capacidad de la red desplegada
- Nº de accesos a la red interna
- Nº de transacciones
- Nº de Accesos a la red wifi
- Nº de sensores por tipología
- Volumen de datos capturado
- Volumen de información procesada
- Volumen de información almacenada

Por último, es importante la **medida económica**:

- € invertidos en proyectos relacionados
- € ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

La información disponible al respecto en el momento de la elaboración del estudio no es uniforme, recogándose aquellos datos verificados.

7 Tecnologías objeto del estudio

Las tecnologías objeto del presente estudio se pueden clasificar en función de las siguientes categorías:

- Tecnologías para la eficiencia energética
- Tecnologías para la mejora de la movilidad urbana
- Tecnologías para la reducción de contaminantes y la mejora ambiental de la ciudad
- Tecnologías para la mejora de la gestión de los equipamientos y los servicios públicos
- Tecnologías de comunicaciones
- Tecnologías de interacción ciudadano-ciudad
- Tecnologías Big Data
- Plataformas Urbanas
- Business Intelligence

7.1 Tecnologías para la eficiencia energética

La eficiencia energética se puede considerar uno de los grandes retos a día de hoy tanto para las administraciones públicas como para el usuario final, debido en gran medida tanto a la creciente conciencia social por la salud del planeta como por la grave crisis económica que se está sufriendo y que obliga a todos los agentes a reducir costes de explotación en sus instalaciones.

Gracias a estos condicionantes se han desarrollado infinidad de tecnologías cuyo objetivo es la reducción de la factura energética de las ciudades. En este apartado se han seleccionado las más representativas con un nivel alto de implantación en nuestras ciudades y que inciden sobre un amplio espectro de agentes ciudadanos:

- Infraestructuras comunes
- Edificios públicos
- Hogares

Así se analizan tecnologías relacionadas con:

- Control inteligente de alumbrado
- Control inteligente de riego
- Generación distribuida y cercana a la demanda
- Energías renovables para autoconsumo
- Almacenamiento de energía
- Eficiencia energética en edificios públicos
- Smart Grids
- Smart Metering

7.1.1 Control Inteligente de Alumbrado Público

Si bien las tecnologías de alumbrado público eficiente son ya maduras y están presentes en prácticamente todos los fabricantes de este tipo de productos (fabricantes de luminarias, fabricantes de componentes electrónicos como reguladores de flujo, relojes astronómicos, etc.), existen en el mercado soluciones novedosas para el control y la gestión global del alumbrado público que permiten mejorar la eficiencia del sistema gracias a la sensorización y monitorización de la instalación, adaptando la iluminación a las características del entorno y detectando en tiempo real cualquier tipo de anomalía.

Experiencias piloto en este sentido han conseguido ahorros energéticos superiores al 30%.

7.1.2 Control Inteligente de Riego

Con origen en la agricultura de precisión, o agricultura inteligente, las tecnologías para el control de riego inteligente consiguen optimizar la cantidad de agua necesaria aplicada en los parques y jardines de las ciudades.

Esto se consigue gracias al despliegue de sensores, tanto en ambiente como en la propia tierra y un conjunto de herramientas software que determinan la demanda de riego en un jardín en base a las condiciones meteorológicas, temperatura, humedad de la tierra, salinidad, etc.

Además la sensorización puede llegar hasta la propia red de suministro de agua, detectándose las fugas y en consecuencia minimizando el consumo de agua.

Además de la optimización del consumo de agua, se persigue la optimización de los consumos energéticos en bombeos y presurizaciones.

7.1.3 Generación distribuida y cercana a la demanda

La generación distribuida consiste en generar la electricidad cerca de los puntos de consumo, o en el mismo punto de consumo, en oposición al concepto de generación centralizada, que actualmente es la forma dominante en las redes convencionales, y que se basa en grandes plantas de generación eléctrica, normalmente alejadas de los centros de consumo.

El auge de la generación distribuida surge por la necesidad de disponer de mayor potencia de generación, la saturación de las actuales redes de transporte y distribución y la irrupción de las energías renovables a gran escala.

La generación distribuida abarca cualquier forma de generación (y acumulación) de energía eléctrica, pero cobra especial interés cuando se trata de generación con energías renovables.

Los distintos sistemas de generación de energía abarcan:

- Solar
- Co-generación
- Eólica
- Micro-turbinas de gas
- Hidráulica
- Grupos Electrógenos
- Biomasa

Las localizaciones de los equipos de generación distribuida pueden ser diversas, desde cubiertas privadas a centros de producción, pasando por patios, centros de salud, parkings, centros sociales, etc.

7.1.4 Energías Renovables para autoconsumo

Solar Fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica permite ubicar pequeños consumos (ej: iluminación con LEDs, recarga de aparatos electrónicos, etc.) en cualquier lugar que sean requeridos con una gran facilidad de instalación, mediante una tecnología ya madura en módulos fotovoltaicos, controladores de carga y baterías.

Las soluciones fotovoltaicas se pueden clasificar en:

- Plantas solares
- Soluciones para edificios e industrias
- Soluciones para residencial
- Soluciones para localizaciones aisladas

Los inversores permiten convertir la corriente continua generada por paneles fotovoltaicos en corriente alterna, de forma que el excedente de corriente se puede inyectar a la red eléctrica, siendo necesario para ello la autorización pertinente.

Mini/Microeólica

La aplicación tradicional de la generación microeólica ha sido la de los sistemas aislados, típicamente en unión con generación fotovoltaica para la formación de sistemas híbridos, en los que era necesario un sistema de acumulación de energía normalmente constituido por baterías

electroquímicas, y cuyo principal objetivo era abastecer de suministro eléctrico una determinada aplicación aislada.

En los últimos años se tiende a la aplicación de la generación microeólica en generación distribuida. Este tipo de aplicaciones conectadas a red pueden o no incorporar sistema de almacenamiento de energía eléctrica, pues la red puede ser capaz de asumir toda la energía generada por los aerogeneradores. Al igual que en el escenario fotovoltaico, para poder verter el excedente a la red es necesaria la autorización pertinente, siendo este uno de los factores que están limitando la proliferación de estos sistemas.

El Real Decreto 1699/2011, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, permite el autoconsumo. Esta nueva legislación ha abierto la posibilidad de establecer un autoconsumo que permita a los consumidores optimizar su consumo eléctrico. Para ello, las energías renovables que permitirían realizar una gestión correcta del autoconsumo serían la fotovoltaica y la microeólica.

Con esta solución es posible instalar placas fotovoltaicas y aerogeneradores que, conectados a inversores, pueden conseguir una energía directa a la vivienda que puede almacenarse en baterías y consumirse cuando el usuario lo considere.

- Soluciones fotovoltaicas desde 2.5 kW hasta 100 kW.
- Soluciones microeólica hasta un máximo de 10 kW.

7.1.5 Almacenamiento de energía

Uno de los mayores problemas a los que se enfrentan los sistemas de suministro energético es la dificultad y el coste de almacenar energía durante los periodos de baja demanda para poderla luego utilizar durante los picos de demanda. Esto es particularmente relevante desde el punto de vista de las energías renovables, si se pretende que constituyan una alternativa realista a las energías convencionales.

Existen en la actualidad diversos tipos de acumulación distribuida, la mayor parte en desarrollo:

Almacenamiento de aire comprimido

Esta técnica consiste en el almacenamiento de aire comprimido en reservorios bajo tierra a alta presión. El aire se comprime en forma escalonada, con enfriamientos intermedios, con lo cual se consigue un buen rendimiento.

Almacenamiento en baterías

Las baterías son sistemas recargables donde se produce un almacenamiento de energía eléctrica en forma de energía química. Su capacidad energética depende de su potencia. Las más comunes

son las de plomo-ácido, aunque otras tecnologías como las de sodio-azufre presentan muy buenos comportamientos.

Bombeo hidráulico

Las centrales hidroeléctricas de bombeo permiten el almacenamiento energético mediante el bombeo de agua desde un depósito a un nivel bajo hasta otro a un nivel mayor, de este modo en horas valle se puede almacenar energía. En horas punta, cuando se quiere emplear la energía almacenada, funciona como una central hidroeléctrica convencional: el agua, previamente bombeada al depósito de mayor nivel es turbinada y acciona un generador eléctrico de vuelta al depósito de menor nivel.

Almacenamiento cinético - Volantes de inercia

En estos dispositivos la energía eléctrica se almacena como energía cinética que mueve un rotor y un volante de inercia. Almacenan la energía de forma cinética mediante la aceleración del rotor y del volante a una velocidad muy alta y liberan energía al invertir el proceso de carga, empleando el motor como generador.

Almacenamiento en ultracondensadores

Los supercondensadores almacenan energía eléctrica en forma de cargas electrostáticas confinadas en pequeños dispositivos, formados por pares de placas conductoras separadas por un medio dieléctrico. Los supercondensadores, a diferencia de los condensadores tradicionales, poseen elevadas áreas, para ello se emplean dos capas (un ánodo y un cátodo) con esteras de carbono o filamentos metálicos que son fundidos con líquidos que se emplean como dieléctrico. La ventaja de este enfoque de diseño es que las áreas efectivas pueden ser diez mil veces mayores que las de los sistemas convencionales de condensador.

Son dispositivos ideales para calidad de la energía y almacenamiento de energía a corto plazo. Los supercondensadores tienen la capacidad de ser cargados y descargados en muy breves periodos de tiempo, del orden de segundos (o inferior), lo cual los hace especialmente apropiados para responder ante interrupciones de suministro de poca duración o bien para su utilización en transporte público de tracción eléctrica, como elemento de backup o en zonas sin catenaria (el tranvía de Zaragoza, inaugurado en 2013, es un ejemplo de uso de esta tecnología). La eficiencia de estos sistemas se encuentra en el orden del 95%. Esta eficiencia disminuye cuando se incrementa la velocidad de descarga respecto a la nominal.

Actualmente se está investigando el potencial de distintos medios de almacenamiento para apoyar la optimización de la red eléctrica mediante la absorción del excedente de generación y/o reducción de picos de demanda.

7.1.6 Eficiencia energética en edificios públicos

Uno de los pilares más importantes en el desarrollo urbano de los últimos años y en el que más cantidad de agentes se han implicado es el de la eficiencia energética de edificios, en parte por las exigencias de la Unión Europea en este campo plasmadas en varias directivas. En este tema se han implicado tanto las administraciones locales como las regionales y la central, a través de normas y códigos a cumplir en edificios de nueva construcción, tanto públicos como privados.

El propio CTE (Código Técnico de la Edificación) recoge características de materiales y modos de diseño y ejecución de edificios para que sean más eficientes energéticamente, además de exigir (en determinados casos) a disponer de fuentes de energía renovables para autoconsumo.

Otras normativas, como el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios), regula las condiciones térmicas exigibles en el interior de edificios públicos así como la incorporación de técnicas de eficiencia energética en los sistemas de producción de frío/calor de los mismos para mejorar la eficiencia.

El RD 235/2013, de reciente aprobación, exige además que todo edificio de nueva construcción debe disponer de un certificado de eficiencia energética (tal y como sucede ya con los electrodomésticos, por ejemplo), que debe estar disponible para los contratos de compra venta o arrendamiento.

Así pues la eficiencia energética en edificios es un tema de amplio espectro que involucra a todos los sectores relacionados con el ciclo de vida de un proyecto constructivo, desde el diseño arquitectónico inicial hasta la implantación de nuevas tecnologías que mejoren su eficiencia. Prueba de ello son los cada vez más demandados certificados tipo LEEDs o BREEAM, que certifican que en el diseño y la construcción del edificio se ha tenido en cuenta la eficiencia energética mediante aspectos como el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.



Certificados Edificación. Fuente: LEEDs Internacional y BREEAM España

El objetivo del presente documento no alcanza la globalidad de las técnicas utilizadas hoy en día para mejorar la eficiencia energética de los edificios (aislamiento de cubiertas y fachadas,

orientación de edificios, vidrios, sistemas de climatización, iluminación, etc.) sino las nuevas tecnologías que mejoran la eficiencia de los mismos.

Las tecnologías que tienen un mayor impacto en la eficiencia energética del edificio son las relacionadas con los sistemas de control de instalaciones centralizados. Estos sistemas engloban distintos tipos de sensores (temperatura, humedad, luminosidad, etc.) y actuadores (teleruptores, termostatos, válvulas, etc.) conectados a “sistemas inteligentes” tipo PLC (Programmable Logic Controller) y monitorizados y gestionados por aplicaciones software de alto nivel de tipo Scada. La programación de algoritmos de control automáticos permite reducir el consumo energético del edificio por ejemplo apagando iluminación y clima cuando no se detecta presencia de personas, apagando climatización cuando se detecta ventanas abiertas, centralizando las temperaturas de consigna de los equipos, etc.

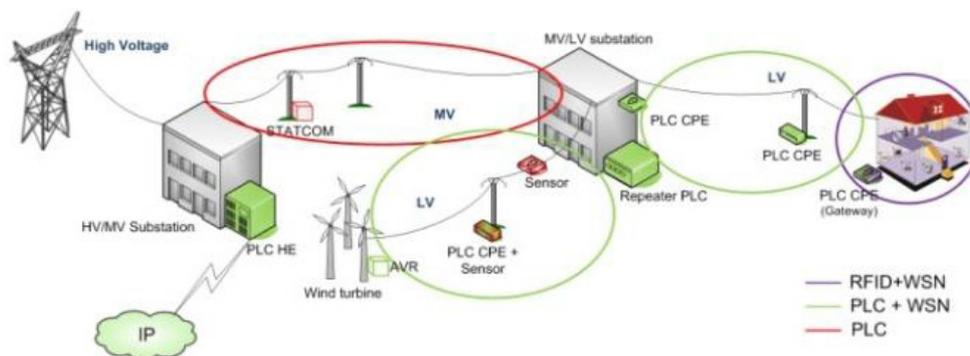
7.1.7 Smart Grids

La **red eléctrica inteligente** (*smart grid* en inglés) es una forma de gestión eficiente de la electricidad que utiliza la tecnología informática para optimizar la producción y la distribución de electricidad con el fin de equilibrar mejor la oferta y la demanda entre productores y consumidores.

Si bien son necesarias tecnologías eléctricas, es la parte de gestión mediante tecnologías de la información la que marca la diferencia, siendo esa parte el objeto de tratamiento en el presente informe.

Desde el punto de vista de consumidor final, las Smart Grids finalizan en Contadores inteligentes (Smart Metering) descritos en el siguiente apartado.

El usuario natural de estas tecnologías son las compañías eléctricas pero la importancia de su aplicación en el resultado conjunto de la ciudad en temas como sostenibilidad ambiental justifica su mención.



Esquema de infraestructura de telecomunicaciones en Red Eléctrica Inteligente. Proyecto INTEGRIS

La aproximación al concepto es distinta dentro de cada compañía eléctrica, pero destaca el proyecto INTEGRIS, financiado por el 7º Programa Marco de la Unión Europea, como opción de normalización.

Más que una tecnología en sí, se trata de la aplicación de otras tecnologías a este caso particular, en concreto PLC (Power Line Communications), RFID y Redes Sensoriales Inalámbricas, que por su flexibilidad y distintos ámbitos de aplicación, son objeto de tratamiento independiente en este informe.

7.1.8 Smart Metering

Un contador inteligente es un tipo de contador avanzado (eléctrico, de agua o de gas) que calcula el consumo de una forma más detallada que los contadores convencionales. Estos aparatos también ofrecen la posibilidad de comunicar esta información a través de alguna red a un centro de control de la compañía de servicios local, la cual puede utilizar los datos a efectos de facturación o seguimiento. Así mismo algunos tienen la capacidad de interrumpir el suministro en caso de que no se haya realizado el pago por el servicio.

Su importancia dentro de la Smart City proviene de la capacidad de proveer información al usuario sobre sus consumos, generando la potencialidad de una mejor gestión de los mismos.

En cuanto al sector eléctrico, todos los contadores de medida en suministros de energía eléctrica con una potencia contratada de hasta 15 kW deberán ser sustituidos por nuevos equipos que permitan la discriminación horaria y la telegestión antes del 31 de diciembre de 2018.

La limitación más importante de su efecto en la actualidad es la falta de legislación sobre los servicios que las compañías suministradoras deben ofrecer de forma obligatoria, de forma que muchas de las posibilidades para el usuario final no están disponibles, quedando reducido su impacto a día de hoy a la mejora de la información para explotación y mantenimiento de las compañías distribuidoras.

En cuanto al sector agua no existe a día de hoy iniciativa legal asociada y su instalación depende de la agencia de suministro de cada localidad. La facilidad del control de los consumos, la detección automática de fugas o la posibilidad de telelectura y telemando, justificarían su implantación, si bien enmarcado en el plan de inversión de la entidad que realice el suministro.

7.2 Tecnologías para la mejora de la movilidad urbana

El aumento de las ciudades ha llevado implícito el aumento del parque automovilístico de las mismas. Si a esto se suma la centralización de las zonas de trabajo en ciertas partes de la ciudad y

la creación de zonas mayoritariamente residenciales, el resultado es una gran cantidad de automóviles realizando trayectos cortos dentro de la ciudad focalizados en ciertas horas del día.

Tal cantidad de vehículos transitando por las mismas zonas al mismo tiempo genera atascos y congestión, lo que conlleva como es conocido varias consecuencias negativas: aumento de los niveles de polución ambiental, aumento del ruido, mayor consumo de carburantes, y a nivel de usuario mayor estrés y nivel de insatisfacción.

Por ello la movilidad urbana ha sido una de las principales disciplinas que las administraciones locales de las grandes ciudades han tratado de estudiar y mejorar, definiéndose para ello planes de movilidad que tienen como resultados proyectos entre otros como los de gestión de uso de la bicicleta, generación de carril bici, mejoras de las redes de transporte público e implantación de tecnologías de mejora de la movilidad.

Entre estas tecnologías, se han analizado las relacionadas con:

- Visión artificial
- Guiado y control de plazas de parking
- Preferencia semafórica
- Cálculo de rutas óptimas
- Congestion Charging

7.2.1 Visión Artificial

La visión artificial comprende el procesado de imágenes captadas por cámaras de CCTV desplegadas en la ciudad. En muchas ciudades ya existen algunas de estas cámaras con propósitos de seguridad e incluso para detección de congestiones.

Las herramientas software de visión artificial procesan las imágenes para conseguir información como el aforo de vehículos en una calle por tramos horarios en tiempo real, velocidad media de los vehículos, estadísticas por tipo de vehículo, etc. Gracias a esta información, los responsables de tráfico de la ciudad pueden ajustar los ciclos semafóricos en función del horario, la celebración de eventos, etc.

Representan una alternativa potente a otras tecnologías existentes con similares funcionalidades como las espiras o los contadores tubulares puesto que la instalación de una cámara siempre es más sencilla y permite funciones adicionales como el visionado en tiempo real, la grabación de imágenes, la detección de incidencias e incluso la detección de infracciones.



Cámara de Visión Artificial para conteo de vehículos en colas. Fuente propia

7.2.2 Guiado y control de plazas de parking

Los sistemas de guiado y control de plazas de parking comenzaron a utilizarse en aparcamientos privados como una medida para evitar congestiones dentro del mismo (centros comerciales, por ejemplo). La tecnología se basa en sensores que detectan la presencia de vehículo en la plaza y la señalizan mediante un LED verde o rojo. El sistema de control recibe la información y orienta a los conductores indicándoles el nivel de saturación de cada zona del aparcamiento (flechas verdes, naranjas o rojas).

Esta medida, además de reducir la congestión, evita vueltas innecesarias, reduciéndose el consumo de combustible, los gases tóxicos generados y por tanto reduciendo también las necesidades de ventilación forzada del aparcamiento, lo que contribuye también a una mayor eficiencia energética del edificio en el que se ubica.

Con esta misma filosofía se han desarrollado equipos que permiten el control de plazas de aparcamiento en las calles de las ciudades. Mediante sensores embebidos en el pavimento, conectados inalámbricamente y paneles de información en las entradas de las calles se consigue evitar dar vueltas innecesariamente, lo que implica reducción de consumo de combustible y por tanto reducción de CO₂ vertido a la atmósfera y reducción del tiempo de conducción y por tanto mayor satisfacción del usuario.



Panel del sistema de guiado del proyecto Smart Santander. Fuente Libelium

7.2.3 Preferencia semafórica

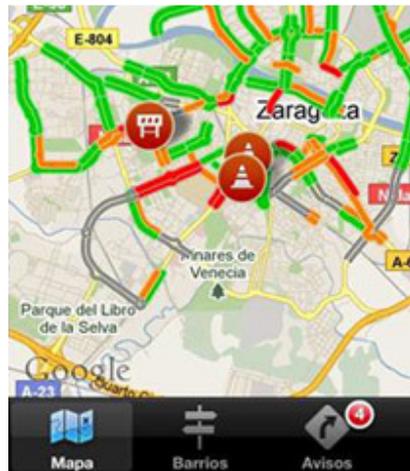
Los sistemas de preferencia semafórica tienen por objeto dar prioridad al transporte público sobre el privado en los cruces e intersecciones semaforizadas, en tiempo real, actuando sobre las fases semafóricas de cada intersección. De esta forma se consigue que el transporte público no tenga que ir parando en cada semáforo (generación de “onda verde”), con las ventajas que ello conlleva: cumplimiento de horarios de recorridos, aumento de la velocidad media del transporte público, reducción de consumo de combustible, reducción de CO₂ vertido a la atmósfera, etc., aparte de las ventajas sociales: mayor grado de satisfacción por parte de los usuarios de transporte público y por tanto aumento del número de pasajeros y reducción del número de vehículos privados.

7.2.4 Cálculo de rutas óptimas

Tecnología que permite una gran interacción ciudadano – ciudad. La información obtenida a través de los distintos sistemas de tráfico (visión artificial, aforadores, etc.) se procesa para establecer los niveles de congestión de tráfico en distintos puntos de la ciudad.

Estos niveles de congestión pueden estar disponibles para terceros desarrolladores y/o internamente para indicar, vía paneles de señalización variable, las rutas menos congestionadas hacia destinos puntuales.

La disponibilidad de información para terceros abre un nicho de mercado para desarrolladores de aplicaciones que permiten informar al usuario la ruta óptima a un destino particular en tiempo real vía dispositivos inteligentes (Smart phones, tablets, navegadores) apoyándose en otras tecnologías como la geolocalización del vehículo.



Aplicación de indicación de rutas óptimas. Fuente Bitcarrier.

Además, este tipo de tecnología es aplicable también para la gestión de flotas de vehículos que prestan servicios municipales. Por ejemplo, la sensorización de contenedores de residuos sólidos urbanos permite programar de forma óptima las rutas de los vehículos de recogida de residuos en función del nivel de llenado de los contenedores.

7.2.5 Congestion charging (peajes free flow)

Un sistema que implantado ya en varias ciudades europeas de gran tamaño es el de los peajes de tipo free flow (paso libre sin barreras). El objetivo de este sistema es reducir la congestión de tráfico en las ciudades haciendo pagar al usuario que utiliza el vehículo privado en las zonas con este sistema una tasa denominada “Congestion Charging”.

Tecnología cada vez más madura e implantada en distintas autopistas nacionales e internacionales, se está convirtiendo en una gran oportunidad para las ciudades de tamaño grande con problemas de congestión, no tanto por la recaudación generada (que se reinvierte en la mejora de las infraestructuras viales) sino por el efecto disuasorio para el usuario final del “pago por uso”. Los ejemplos más significativos de implantación de esta tecnología en ciudades son Londres y Estocolmo. En esta última ciudad se ha conseguido reducir el tráfico un 18% y además, apoyándose en otras iniciativas locales como la exención de tasa para vehículos eléctricos, reducción de la misma para los menos contaminantes, etc. se ha conseguido un aumento del 9% en la proporción de vehículos ecológicos.

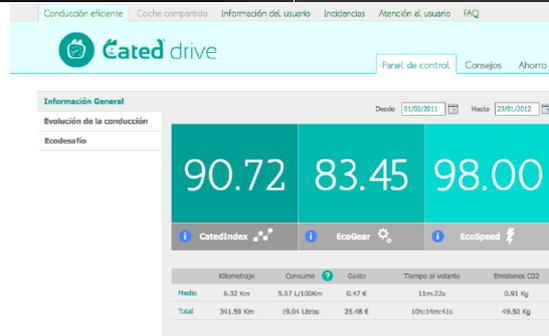


Sistema de Congestion Charging de Estocolmo. Fuente Wikipedia

7.2.6 TIC para Movilidad Inteligente

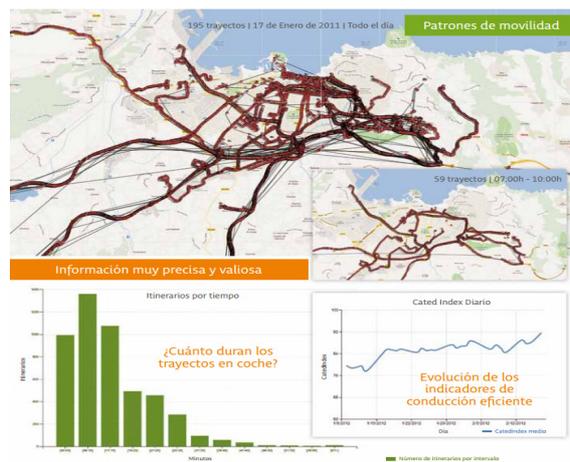
La utilización de tecnologías de información y comunicación (TIC) pueden aportar información útil bidireccional (gestores de movilidad y usuarios-conductores) para la mejora de la movilidad de las ciudades.

Mediante dispositivos de última generación se les ofrece a los usuarios-conductores información en tiempo real sobre su comportamiento a la hora de conducir así como recomendaciones para realizar una conducción eficiente. También se les ofrece información más detallada como rutas realizadas, tiempos, distancias e indicadores de desempeño en función de distintas variables a través de aplicaciones web.



Aplicación conducción eficiente. Fuente: ADN MOBILE SOLUTIONS

También los gestores de movilidad disponen de información agregada de las zonas de la ciudad con más tráfico, las zonas que necesitan especial atención por, entre otros, su alta afluencia, cifras de consumo de combustible, huella de carbono de la ciudad, etc. Asimismo se puede aplicar para la gestión de flotas.



Información agregada de la aplicación. Fuente: ADN MOBILE SOLUTIONS

7.3 Tecnologías para la reducción de contaminantes y la mejora ambiental de la ciudad

7.3.1 Medición de calidad del aire

En este apartado distinguiremos entre tecnologías asociadas a la monitorización en tiempo real de la “salud” ambiental de la ciudad y tecnologías que permiten reducir el nivel de gases contaminantes.

En cuanto a las tecnologías asociadas a la monitorización, se trata de sensores y analizadores para medir la concentración de gases de CO, CO₂, NO₂ y otros (dióxido de azufre, partículas en suspensión, benceno, tolueno, radiación ultravioleta, etc.) distribuidos por la ciudad que se comunican con un centro de recogida de datos utilizando para ello diversas tecnologías de comunicación (inalámbrica, cableada, GPRS, etc.)

Respecto a las tecnologías asociadas a la reducción de gases contaminantes, destacar el proceso químico “*fotocatálisis heterogénea*”, el cual permite la eliminación de contaminantes basándose en la oxidación de estos contaminantes químicos presentes en el aire mediante un catalizador semiconductor que es activado por luz de una determinada longitud de onda.

Actualmente se comercializan e investiga sobre diferentes tipos de materiales fotocatalíticos como solución sostenible y completamente validada científicamente, para la eliminación de la contaminación por NO_x del aire.

7.3.2 Vehículo eléctrico

Impulsado por la Unión Europea, la implantación del vehículo eléctrico es una actuación que empieza a arrancar en muchas ciudades españolas. Teniendo en cuenta los beneficios que reporta a las ciudades (y en consecuencia a los ciudadanos) la reducción de vehículos a combustión (toneladas de CO₂ vertidos a la atmósfera, contaminación acústica, etc.) y los beneficios para el propio consumidor (reducción drástica del gasto de consumo del vehículo) no cabe duda que el vehículo eléctrico tiene un enorme potencial de crecimiento.



Comparativa consumo VE frente a vehículos convencionales. Fuente: Guía para la promoción del vehículo eléctrico (Plan MOVELE)

Existen varias iniciativas decididas a impulsar el vehículo eléctrico. Estas iniciativas buscan el fomento de la demanda, la inversión en I+D+i, el fomento de la infraestructura de recargas y gestión de la demanda y la ejecución de programas transversales de comunicación y marketing, aspectos regulatorios, supresión de barreras legales y formación profesional específica y especializada.



Punto de recarga de vehículos eléctricos de dos ruedas en Murcia. Fuente: ALEM

Entre estas iniciativas se encuentran el Plan Movele (promovido por el IDAE) y distintas iniciativas de carácter autonómico y local.

El Plan Movele, promovido por el IDAE dentro de la Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico en España 2010-2014, contiene una serie de medidas con el objetivo de alcanzar la cifra de 250.000 vehículos eléctricos a final de 2014. Entre las medidas ya conseguidas se encuentran las aprobadas en distintos Reales Decretos (RD 648/2011, RD 647/2011) sobre ayudas directas a la compra de vehículos eléctricos, regulación de la figura del gestor de carga y la tarifa de acceso “supervalle” con discriminación horaria para incentivar la carga nocturna.

Por su parte, ciertas autonomías disponen también de iniciativas específicas para el impulso del vehículo eléctrico, como Andalucía, Castilla y León, Castilla La Mancha, Navarra, Cataluña, Madrid o Euskadi.

Las tecnologías asociadas al vehículo eléctrico se enmarcan en tres grandes bloques. En primer lugar las Smart Grids (ya mencionadas), puesto que la recarga de vehículos y la gestión de usuarios

necesita redes inteligentes de suministro. En segundo lugar la parte de puntos de estaciones de recarga (tipos de conectores, tipos de carga, finalidad pública o privada, etc.) y por último el propio desarrollo del vehículo (tecnologías sobre baterías de almacenamiento de energía, motores eléctricos de alto rendimiento, generación durante la conducción, sistemas híbridos, etc.).

El primer bloque está muy asociado a las empresas distribuidoras de energía, siendo las máximas responsables de su desarrollo. El segundo bloque engloba a empresas bien distribuidoras de energía eléctrica (normalmente asociadas con empresas tecnológicas) bien empresas especializadas en este tipo de tecnología. Y por último el tercer bloque está liderado por las empresas de automoción, responsables del desarrollo del vehículo.



Vehículos eléctricos y punto de recarga del sistema de Car Sharing de Pamplona. Fuente propia

7.4 Tecnologías para la mejora de la gestión de los equipamientos y los servicios públicos

La optimización en la gestión de los equipamientos y servicios públicos es una disciplina a tener en cuenta a la hora de mejorar el rendimiento de los recursos públicos.

En una ciudad con todos sus contenedores de residuos sensorizados y una plataforma de gestión capaz de identificar los contenedores llenos en cada momento, calculando la ruta óptima y particularizada de los vehículos de recogida se puede ahorrar una gran cantidad de combustible, reducir la cantidad de gases vertidos a la atmósfera, ahorrar recursos humanos y materiales.

De igual modo, un alumbrado público sensorizado por punto de luz que detecta consumos anómalos en tiempo real apoyado por una plataforma de gestión es capaz de optimizar los recursos humanos y materiales destinados al mantenimiento correctivo de la infraestructura.

Las principales tecnologías asociadas a este campo están muy relacionadas con disciplinas ya descritas en este documento, como la sensorización, el cálculo óptimo de rutas, el control inteligente de alumbrado, las plataformas urbanas de gestión, el control de instalaciones en edificios públicos, etc. Al estar ya mencionadas en otros apartados (sensorización, cálculo de rutas, control de alumbrado, etc.), no se incluyen fichas específicas de estas tecnologías.

7.5 Tecnologías de comunicaciones

Parte indispensable dentro de una Smart City son las tecnologías de comunicaciones, puesto que son las responsables de la conexión entre los distintos dispositivos desplegados por la ciudad y los sistemas de procesado de información y servicios, sin olvidarse de la conexión con los propios ciudadanos.

Este campo dispone de diversas tecnologías, muchas de ellas muy maduras e implantadas gracias a otros campos de actividad, como las comunicaciones cableadas (ADSL, FTTH, ...) y algunas inalámbricas (WiFi, WiMax, Bluetooth, GPRS, 3G, ...) y que son perfectamente aplicables a las Smart Cities, pero también existen otras, menos conocidas, que gracias a las necesidades detectadas por las Smart Cities se han desarrollado y a día de hoy disponen de fuerte implantación, fiabilidad y madurez tecnológica, como las tecnologías PLC (Power Line Communication) o las redes sensoriales inalámbricas.

En el documento se analizan las consideradas como más utilizadas y utilizables en el entorno de las Smart Cities.

7.5.1 Power Line Communications (PLC)

Tecnología que utiliza como medio de transmisión de datos la propia red eléctrica, ofrece una gran ventaja a las compañías distribuidoras de energía en su plan de despliegue de contadores inteligentes (Smart Metering) al poder utilizar su propia infraestructura eléctrica como red de comunicaciones evitándose costosas inversiones en redes adicionales (zanjas, arquetas, cableado).

Además este tipo de tecnología es aplicable también al interior de edificios y hogares, permitiendo la creación de redes de área local sin necesidad de añadir cableado en la instalación (colegios, edificios públicos, hogares).

7.5.2 *Redes sensoriales inalámbricas (WSN)*

Las redes sensoriales inalámbricas (Wireless Sensor Network) son tecnologías basadas en protocolos de comunicaciones inalámbricas de tipo ZigBee o Digimesh, con un ancho de banda relativamente bajo pero con ventajas no disponibles en otras tecnologías inalámbricas.

Normalmente se instalan en configuración de red mallada, de forma que cada dispositivo (llamado “mote”) es capaz de ampliar la red al estar en comunicación con sus vecinos. El bajo consumo que tienen (pueden funcionar con pilas durante años) y la tecnología inalámbrica hace que el despliegue de este tipo de redes en entornos urbanos sea extremadamente sencilla.

Los propios nodos de la red suelen incorporar (o son fácilmente incorporables) una gran variedad de sensores (temperatura, humedad, gases, luz, sonido, movimiento, salinidad, presencia de un vehículo, etc.). El bajo ancho de banda requerido por estos dispositivos junto a la facilidad de instalación hace que esta tecnología sea de las más adecuadas para la sensorización de las ciudades.

7.5.3 *GPRS/3G/LTE*

Tecnologías ampliamente conocidas y desplegadas, son ofrecidas por los operadores de telecomunicaciones.

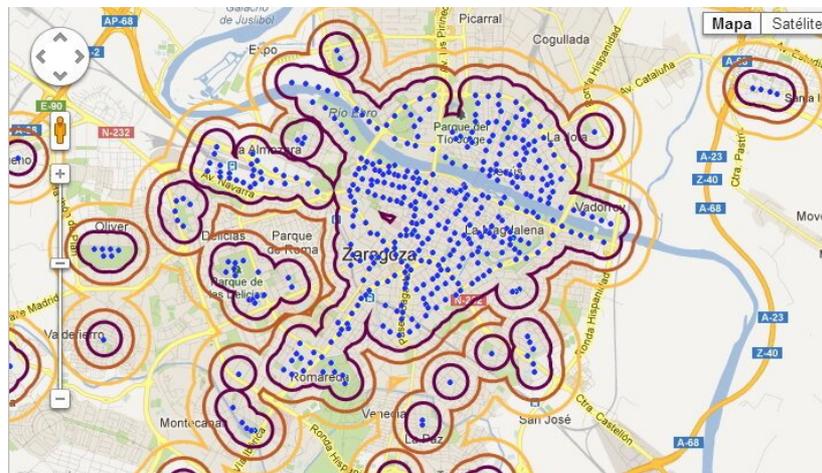
Como ventajas ofrecen que la infraestructura es proporcionada por el operador (disponible en todas las ciudades) y su instalación es la más sencilla. El inconveniente que presentan es el pago por uso necesario junto a las cuotas de mantenimiento que hace que según qué tipo de situación sea viable o no.

Como novedad, está iniciándose en España el despliegue de tecnología LTE (también llamada 4G), tecnología que ampliará con creces el ancho de banda ofrecido por 3G.

7.5.4 *WiFi / WiMax*

Tecnologías también sobradamente conocidas e implantadas, más en entornos cerrados que abiertos, aunque cada vez con mayor implantación en estos últimos.

Es, junto a 3G, el principal vínculo de comunicación con los dispositivos de usuario (Smart phones, tablets). El gran ancho de banda ofrecido por esta tecnología permite que los despliegues en entornos urbanos puedan ser utilizados tanto para la gestión interna de la Smart City (conexiones con cámaras, puntos de unión con redes sensoriales, etc.) como para ofrecer servicios de internet e información de la ciudad a los ciudadanos.



Mapa de cobertura WiFi de Zaragoza. Fuente: Ayto de Zaragoza.

7.6 Tecnologías de interacción ciudadano-ciudad

De importancia capital en el desarrollo de una Smart City, no se puede concebir una ciudad inteligente si no existe interacción entre el ciudadano y el entorno inteligente creado. Además no hay que olvidar nunca que los mejores sensores existentes en una ciudad son sus propios ciudadanos.

Partiendo de esta premisa, existen también tecnologías que fomentan esta relación, mejorando la sensación Smart de los ciudadanos frente a su ciudad. Algunos ejemplos de estas tecnologías son las incluidas en este informe, como los pavimentos inteligentes, el desarrollo de aplicaciones o las nuevas formas de pago con móvil con tecnología NFC y otras no incluidas por su ya amplia implantación como las tarjetas ciudadanas, basadas en tecnología MiFare sin contacto que dan acceso a los ciudadanos a diversos espacios y servicios municipales.



Uso de tarjeta ciudadana en transporte público.

7.6.1 Pavimento inteligente

Esta tecnología comprende pavimentos específicos para exteriores o interiores con distintas tecnologías embebidas en el propio pavimento, como puntos de acceso WiFi o sensores de distintos propósitos.

La infraestructura es capaz entre otras cosas de dar acceso a internet a los ciudadanos, emitir mensajes selectivos vía WiFi o Bluetooth de carácter comercial y/o turístico, gestión y conteo de aforos (detectando dispositivos móviles de forma anónima), servicios de localización o servicios de seguridad (mensajes sobre rutas de evacuación, por ejemplo).

Tecnología en fase de proyecto piloto, implantada a modo de Living Lab en Puerta del Sol en Madrid ya ha ofrecido datos muy positivos de funcionamiento (presentado informe de resultados de uso en nochevieja 2012).

7.6.2 Aplicaciones para dispositivos móviles (Apps)

Posiblemente la parte de una Smart City con mayor implicación del sector privado y con mayor perspectiva para la generación de empleo.

El objetivo de este tipo de tecnología es aprovechar la información generada por la ciudad inteligente poniéndola a disposición de desarrolladores para que implementen sus propias aplicaciones con servicios para el ciudadano. Para ello es necesario que las ciudades pongan a disposición de terceros la información obtenida de sus múltiples fuentes (concepto Open Data).

Aunque tradicionalmente se asocia las aplicaciones con un servicio prestado al ciudadano (comunicación ciudad – ciudadano de forma unidireccional), existen ejemplos en los que las propias aplicaciones fomentan comunicaciones bidireccionales. Uno de estos ejemplos está implementado en Boston, donde una aplicación que trabaja en segundo plano envía información de forma anónima sobre la suavidad en la conducción, detectándose así irregularidades en el pavimento.

7.6.3 Near Field Communication (NFC)

Tecnología en sus primeros pasos de implantación en España, permite la comunicación inalámbrica de corto alcance (<10cm) y un ancho de banda aceptable para transacciones puntuales entre dispositivos.

Se considera la tecnología que competirá directamente con las habituales tarjetas de crédito y débito al permitir pagos entre el móvil del ciudadano y los terminales de punto de venta de los comercios.

El uso masivo de esta tecnología requiere que los dispositivos móviles dispongan de esta tecnología (los nuevos modelos del mercado ya la incluyen) y que los comercios adapten también sus terminales de venta a la tecnología NFC .



Pago con móvil NFC. Fuente Samsung.

7.7 Tecnologías Big Data (manipulación de grandes conjuntos de datos)

Se engloban dentro del paraguas de tecnologías Big Data los sistemas software capaces de procesar una gran cantidad de información generada por la ciudad y sus ciudadanos con el objetivo de generar patrones de funcionamiento de las mismas.

7.7.1 Análisis Big Data

Conjunto de herramientas software capaces de analizar y procesar una gran cantidad y variedad de datos para descubrir patrones ocultos, correlaciones desconocidas y cualquier otra información útil. Suelen utilizarse algoritmos de análisis avanzados.

La información resultante de este tipo de análisis puede ser muy ventajosa y clarificadora para los gestores municipales del estado de la ciudad. Patrones basados por ejemplo en el uso de tarjetas bancarias de los ciudadanos para sus compras pueden revelar horas de mayor afluencia a según qué zonas, nivel adquisitivo por zonas, etc. Patrones basados en el uso del transporte público es una herramienta muy útil a la hora de optimizar y mejorar la red.

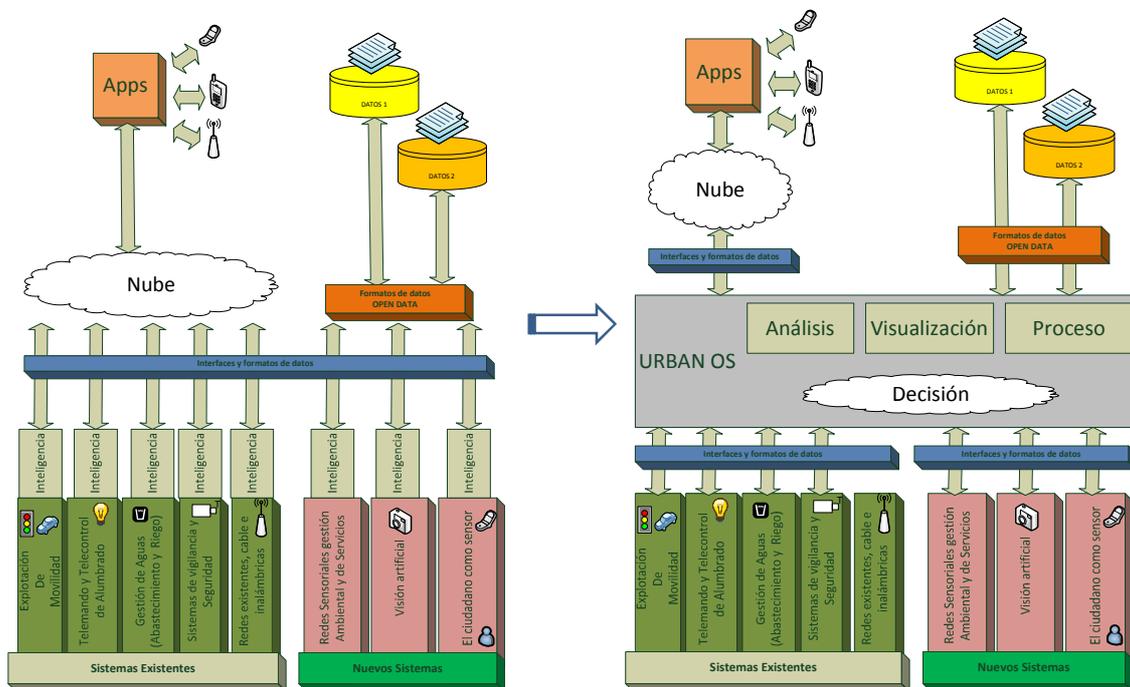
7.8 Plataformas Urbanas (Urban OS)

En informática, una plataforma es un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software con los que es compatible. Dicho sistema está definido por un estándar alrededor del cual se determina una arquitectura de hardware y una plataforma de software (incluyendo entornos de aplicaciones). Al definir plataformas se establecen los tipos de arquitectura, sistema operativo, lenguaje de programación o interfaz de usuario compatibles.

Esta definición, extraída de Wikipedia, se ajusta perfectamente al objetivo de las denominadas “Plataformas Urbanas” o “Sistemas Operativos Urbanos (Urban OS)” en el entorno de las Smart Cities.

Se trata de sistemas de alto nivel con capacidad para integrar distintos tipos de dispositivos de distintos ámbitos de una Smart city, poniendo los datos generados a disposición de distintas aplicaciones para conseguir una gestión integral de la ciudad.

De esta forma se consigue que los datos generados por una solución vertical puedan ser compartidos y utilizados por otras, eliminando así los “silos verticales”.



Esquema sin y con Urban OS. Fuente: elaboración propia.

Este tipo de tecnologías está todavía en desarrollo en cuanto a alcance global de una Smart City se refiere, aunque existen numerosas soluciones en el mercado que ya integran parte de las soluciones verticales. La mayor parte de las existentes en el mercado son las relacionadas con la gestión de la movilidad y la seguridad y emergencias, al tratarse de problemas reales de las ciudades que hace ya tiempo están siendo estudiados y mitigados.

Quizás el ejemplo más representativo del desarrollo de este tipo de tecnología a nivel global sea el proyecto *FI-WARE*, proyecto englobado dentro del proyecto *Future Internet PPP*, financiado en el 7º programa Marco de la UE. Pero existen también otros sistemas comerciales “a la carta” que se han analizado en este informe, como los de TELEFÓNICA, INDRA, ETRA, IBM, SICE, ORACLE, TELVENT, WONDERWARE, URBIÓTICA y LIVING PLAN IT.

Además de la plataforma FI-WARE y con objeto de proporcionar los distintos enfoques presentes a día de hoy en el mercado se han elegido plataformas con origen sectorial distinto: Tecnologías de la Información, Control Industrial, Desarrollo y Gestión de Instalaciones, Empresas especializadas.

7.8.1 Proyecto FI-WARE

El objetivo del proyecto FI-WARE es construir una plataforma base de tipo abierto, basada en elementos llamados “Generic Enablers” (GEs) que ofrecen funciones reutilizables y comunes para diversos usos, en contraposición a las soluciones cerradas. Así pues, el trabajo del proyecto FI-WARE va encaminado a la identificación y la especificación de GEs, junto con el desarrollo y la demostración de las implementaciones de referencia de GEs identificados. Cualquier implementación de un GE engloba un conjunto de componentes y ofrece capacidades y funcionalidades que pueden ser fácilmente modificadas para requisitos particulares, utilizados y combinadas para diferentes áreas de uso, permitiendo el desarrollo de servicios y aplicaciones de Internet avanzadas e innovadoras. La arquitectura de FI-WARE comprende la especificación de GEs, las relaciones entre ellos y las características de ambos. La plataforma de base que proporcionará el proyecto FI-WARE se basa en GEs vinculados a los siguientes capítulos técnicos principales:

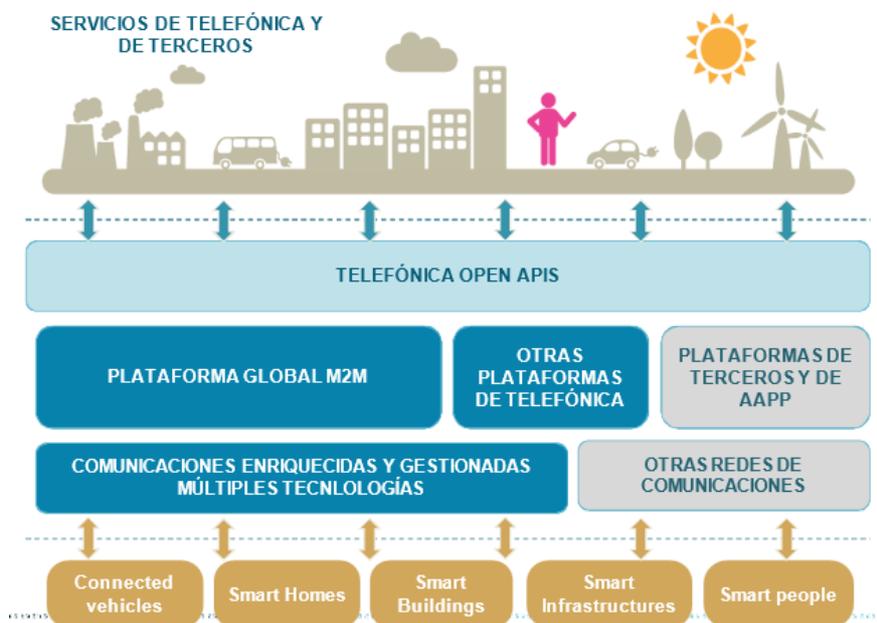
- Cloud Hosting – la capa fundamental que proporciona el cómputo, recursos de almacenamiento y de red.
- Gestión de datos/contexto – las facilidades para acceder, procesar y analizar un volumen masivo de datos, transformándolos en valioso conocimiento disponible para las aplicaciones.
- Aplicaciones/servicios y entrega marco – la infraestructura para crear, publicar, administrar y consumir servicios FI a través de su ciclo de vida.
- Internet de las cosas (IoT) – el puente por el que la interfaz de servicios de FI permite aprovechar la ubicuidad de dispositivos heterogéneos.

- Interfaz para redes y dispositivos (I2ND) – interfaces abiertas para redes y dispositivos, proporcionando a las necesidades de conectividad de los servicios prestados a través de la plataforma.
- Seguridad – los mecanismos que aseguran que la entrega y el uso de los servicios son confiables y cumplen con los requisitos de seguridad y privacidad.

El desarrollo de este proyecto lo realiza un conjunto de empresas europeas, en el que destacan los principales operadores de telecomunicaciones y entre ellos Telefonica I+D, siendo la parte española la más representativa. Si bien la plataforma está en desarrollo, se ha creado un Test Bed en Málaga y Sevilla y un Open Innovation Lab en la nube, accesible para que las PYMES puedan desarrollar sus propias aplicaciones.

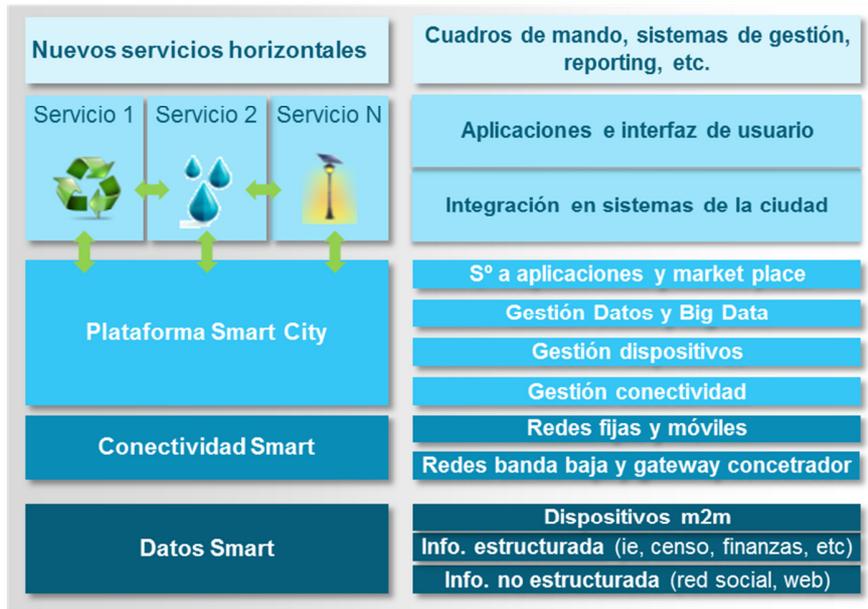
7.8.2 TELEFÓNICA

Fruto de su participación de Telefónica I+D en el proyecto FI-WARE, y con garantías de compatibilidad con el mismo, Telefónica ofrece una plataforma de servicios en la nube que integra su plataforma M2M con lo aprendido en este proyecto para ofrecer una solución global y adaptada.



Esquema de Plataforma M2M de Telefónica. Fuente: Telefónica

Con el objeto de integrar los servicios existentes y que ya gestiona como operador y habilitar la inclusión de nuevos servicios y su monitorización de forma integrada, según el siguiente esquema.



Esquema de Smart City según Telefónica. Fuente: Telefónica

Y permitiendo integrar un centro de control y unos cuadros de mando de la ciudad como los descritos a continuación.



Esquema de Centro de control y Cuadro de mando de Smart City .Fuente: Telefónica

7.8.3 INDRA

INDRA, una de las principales multinacionales españolas proveedoras de tecnología, dispone de varios sistemas que podrían encasillarse en el apartado de plataforma urbana para Smart Cities. Además dispone de casos reales de éxito actualmente en funcionamiento. Aunque los principales casos de éxito no engloban la totalidad de los campos de actuación de una Smart City, tiene en desarrollo un sistema global, denominado *ATENEA*.

Esta plataforma puede integrar y gestionar todos los servicios y soluciones que conforman el ecosistema de una ciudad, facilitando que los distintos sistemas intercambien información entre sí. El sistema integra todos los ámbitos de actividad de la ciudad como son movilidad, gestión de infraestructuras, seguridad y emergencias, medio ambiente, y gobierno.

La solución ha sido desarrollada a partir del sistema *HERMES* de Indra, que facilita a los centros de gestión de movilidad la monitorización de los diferentes subsistemas y el seguimiento continuo de la evolución del tráfico y transporte público. Por otro lado, está basada en los resultados obtenidos en el programa europeo de I+D+i *SOFIA* (Smart Objects For Intelligent Applications), en el que Indra ha participado activamente y que está basado en tecnología de web semántica, interoperabilidad y redes inteligentes de sensores para la domotización de ciudades y su ecosistema, y la prestación de servicios inteligentes y personalizados.

La plataforma *HERMES* es un sistema integral de gestión de la movilidad, gracias al cual desde una única plataforma se integran diversos elementos de una Smart City como la detección de tráfico y congestiones, CCTV, portal web, incidencias, control de flotas de transporte público y emergencias, información al usuario, etc. Este sistema está implantado con éxito en la ciudad de Medellín (Colombia).

Otro caso de éxito de una plataforma urbana de INDRA se encuentra en Madrid, específicamente en el CISEM (Centro Integrado de Seguridad y Emergencias de Madrid). Este centro, bajo una plataforma única es capaz de coordinar los servicios de bomberos, policía municipal, agentes de movilidad, SAMUR y protección civil, consiguiendo unos tiempos de respuesta frente a emergencias muy bajos en comparación a otras ciudades.

7.8.4 IBM

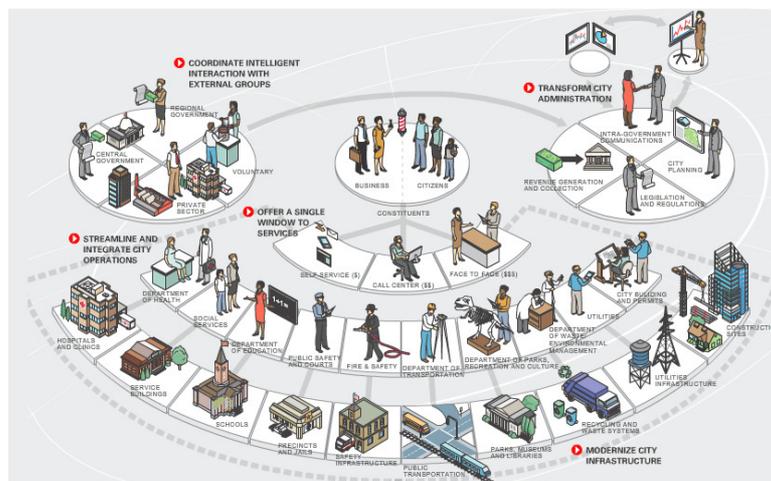
IBM dispone de una plataforma llamada “IBM Intelligent Operations Center”, basada en software de código abierto desarrollado por el proyecto de Eclipse (<http://www.eclipse.org>). Puede mostrar contenido que se ha empaquetado como un plug-in de documentación de Eclipse.

Gracias a esta plataforma se es capaz de captar los datos generados por una gran cantidad de sensores desplegados por la ciudad, su análisis y posterior uso y exportación, siendo capaz de

gestión de sucesos e incidencias, gestión de recursos, respuestas y actividades, supervisión de estado (basado en KPIs), notificación instantánea y mensajería, y producción de informes.

7.8.5 ORACLE

ORACLE no dispone de una plataforma única de gestión urbana. Sin embargo dispone de una gran cantidad de herramientas y aplicaciones que permiten conseguir una plataforma global, creándola paso a paso según las necesidades.



Fuente: ORACLE.

7.8.6 WONDERWARE

Wonderware, multinacional dedicada a la integración de sistemas para su monitorización y control con gran implantación en grandes instalaciones en España, no tiene producto específico para plataformas urbanas de Smart Cities, puesto que sus productos tradicionales ya son capaces de ofrecer lo que se requiere de una plataforma urbana.



Fuente: WonderWare.

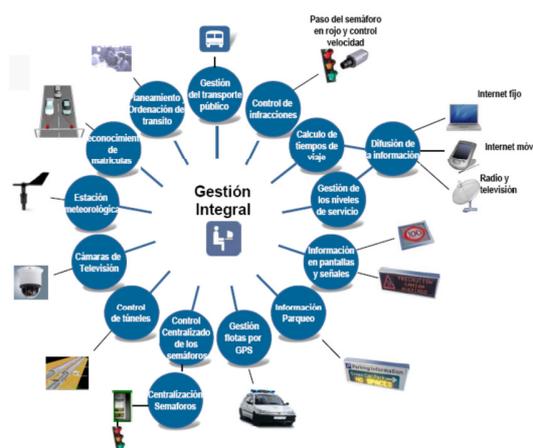
A través de sus distintos aplicativos (Wonderware Corporate Management, Historian, IAS, Intelligence, InTouch, System Platform,...) y la gran escalabilidad que de por sí tienen los productos Wonderware, se dispone de la capacidad para:

- Integración en una única plataforma de control de los diversos entornos de gestión existentes, cada uno con su lógica de funcionamiento, tecnologías y dispositivos (sistemas de movilidad y transporte, residuos urbanos y reciclaje, iluminación pública, riego de áreas verdes...)
- Supervisión y control en tiempo real del funcionamiento de la ciudad y posibilidad de gestión remota de las operaciones a través de una red de telemando
- Reducción de costes de mantenimiento y de recursos y suministros.
- Un sistema de gran conectividad con la mayoría de dispositivos estándares del mercado.
- Obtención de históricos de funcionamiento para analizar y evaluar el comportamiento de las operaciones con el objetivo de vigilar el cumplimiento de requisitos medioambientales, técnicos, etc.

7.8.7 Plataformas de gestión de tráfico y movilidad

Existen diversos sistemas para la centralización de datos relacionados con el tráfico, la movilidad y las emergencias. Como se ha indicado, este apartado de las Smart Cities ha sido una de las primeras inquietudes de las ciudades y en consecuencia uno de los primeros temas abordados y actualmente más desarrollados.

Destacan entre ellas por su grado de implantación las soluciones de empresas españolas como SICE, ETRA, TELVENT o INDRA (ya comentada anteriormente).



Fuente: SICE (Congreso ITS España).

En todos los casos, las plataformas de gestión integral de tráfico y movilidad se basan en arquitecturas ITS con protocolos abiertos y estándares normalizados. De esta forma se consigue:

- Que la Administración pueda adquirir los sistemas y equipos a diferentes compañías que hayan homologado sus productos.
- Facilitar la concurrencia de diferentes suministradores.
- Promover la aparición de múltiples suministradores por lo que aumenta la competencia con el efecto favorable de la disminución de precios.
- Evitar la obsolescencia de los sistemas.

7.8.8 Urbíotica

Urbíotica es una empresa española dedicada exclusivamente a Smart Cities. Dispone de soluciones basadas en redes de sensores inalámbricos, sensores y dispositivos de comunicación, y una plataforma de gestión, tipo “Cloud”, que permite adquirir información en tiempo real de lo que está pasando en la ciudad, almacenarla, y ponerla a disposición de los usuarios mediante aplicaciones finales, existentes o de nueva creación.



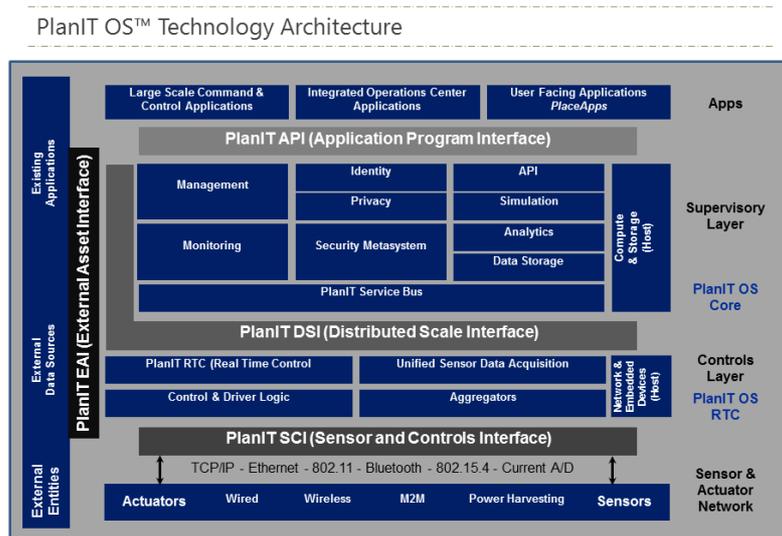
Fuente: URBIOTICA.

El producto que comercializa se denomina *City Service Platform* y ha sido concebida para ser una plataforma de ciudad asegurando la distribución de la información entre los diferentes sistemas de la ciudad (transporte público, alumbrado, movilidad, residuos, etc.). Está construida en torno a un bus de datos de tiempo real con calidad de servicio que garantiza el transporte y distribución de la información desde los entornos urbanos hasta los sistemas de información. Se complementa con un módulo CEP (Complex Event Processing) que permite la gestión de eventos generados mediante el cruce de información procedente de diferentes sistemas, y con un servicio de publicación de la información que facilita las políticas de OpenData.

Además está totalmente integrado con el resto de productos que comercializa, especialmente *U-Sensor Platform*, plataforma para la captación y gestión de sensores y actuadores.

7.8.9 Living Plan IT

Living Plan IT desarrolla un producto denominado *Plan IT OS* (PlanIT Operating System). Este sistema proporciona una solución para la adquisición de datos totalmente unificada, con control en tiempo real, bases de datos de históricos, motores de análisis y plataformas hosting de aplicaciones de entornos urbanos, de acuerdo a la siguiente arquitectura:



Arquitectura de capas Plan IT OS. Fuente: LIVING PLAN IT.

Está diseñado para permitir una gran flexibilidad de despliegue y permitir una adecuada escalabilidad, desde pequeñas integraciones hasta grandes despliegues que engloben ciudades completas.

7.9 Business Intelligence (BI)

El concepto *Business Intelligence* (en adelante BI), se define como el conjunto de metodologías, procesos, arquitectura y tecnología que permite transformar datos fuente recibidos de diferentes sistemas transaccionales en información susceptible de ser analizada con la finalidad de evaluar un proceso de negocio determinado.

BI permite consultar, comprender, analizar e incluso prever lo que va a pasar en el entorno de una organización. BI permite combinar datos procedentes de fuentes diversas y obtener una visión integrada, completa y totalmente actualizada a través de técnicas de visualización en forma de

cuadros de mando, indicadores clave de rendimiento e informes (reporting). Las funcionalidades de la herramienta posibilitan el análisis de la información para tomar las mejores decisiones, asimismo permite la publicación en aplicaciones y portales intranet/Internet, suscripción a informes, envío de alertas, etc.

La información se almacena en una base de datos analítica (*Datawarehouse*) que permite el reporting y análisis de indicadores de la información recopilada de los sistemas transaccionales. Los datos son recopilados mediante una herramienta de Extracción, Transformación y Carga (ETL), rica en potencia y funcionalidades, con amplio número de conectores.

Las principales plataformas de desarrollo utilizadas en el entorno de aplicaciones BI son las siguientes son: Oracle, SAP, IBM, Microsoft, QlikTech, SAS and EMC².

7.9.1 BISMART - Bigov

La herramienta **Bigov** desarrollada por BISMART identifica oportunidades de reducción de costes y mejora de la gestión de una organización. La plataforma está desarrollada con las herramientas BI de Microsoft: Excel 2010, SQL Server 2008 r2 y Sharepoint 2010 y dispone de módulos analíticos adaptables y parametrizables a cada organización en particular.

Asimismo, **Bigov** promueve la apertura de datos públicos, también conocido como *OpenData*, consistente en poner la información que posee el sector público al alcance de todo el mundo en formatos digitales, estandarizados y abiertos, siguiendo una estructura clara que permita la comprensión. Así pues, facilitar la información pública en formatos abiertos para que todo el mundo pueda utilizarlos permite poner a disposición de la sociedad los datos que gestiona permitiendo a la administración pública mejorar en criterios de transparencia, permitiendo la comunicación y colaboración ciudadana en el ejercicio de sus funciones.

El proyecto de apertura de datos *OpenData* cumple los siguientes objetivos principales:

- Aumentar la transparencia de la administración pública poniendo los datos públicos al alcance de todos los actores de la sociedad: la ciudadanía, las empresas y las instituciones, a fin de que puedan explotarlas para crear servicios y desarrollar aplicaciones.
- Diagnosticar cuáles son las necesidades de la sociedad en cuanto a datos públicos abiertos.
- Potenciar la iniciativa de apertura de datos públicos y promocionar la reutilización de estos datos.
- Promocionar el tejido económico mediante esta iniciativa.

7.9.2 T-Systems - Business Intelligence

T-system presenta una solución de BI que puede cubrir toda la gama de servicios que requiere este proceso, desde la consultoría de negocio a nivel sectorial hasta el nivel de infraestructura tecnológica. En el portfolio de T-Systems se ofrecen las siguientes soluciones concretas en los siguientes ámbitos de actuación: policía, servicios penitenciarios, administración de justicia, tráfico, salud, empleo, educación, economía, acción social y medio ambiente.

Los beneficios que ofrece la solución de T-Systems son los siguientes:

- Rentabilizar la información de los sistemas de gestión.
- Facilitar la obtención y difusión de información tanto a nivel departamental como a nivel organizacional.
- Potenciar las capacidades de análisis de información de forma transversal entre los diferentes sistemas.
- Mejorar de la percepción externa de la organización.
- Permitir optimizar costes con un mayor control de los procesos organizativos.

T-Systems ha realizado más de 50 implantaciones en el sector público y grandes empresas en sistemas que abarcan un amplio espectro de soluciones de Business Intelligence.

7.9.3 Microstrategy

MicroStrategy es una plataforma de software empresarial para aplicaciones de Business Intelligence, mobile intelligence y social intelligence. La plataforma de BI de MicroStrategy permite analizar grandes volúmenes de datos almacenados a través de la empresa para tomar mejores decisiones. La plataforma móvil de MicroStrategy ayuda a las compañías y organizaciones a construir, desplegar y mantener aplicaciones móviles embebiendo inteligencia, transacciones y capacidades multimedia. La plataforma social intelligence de MicroStrategy incluye un número de aplicaciones que ayudan a las empresas a aprovechar el poder de las redes sociales para sus iniciativas de marketing y comercio electrónico.

7.9.4 BITYVIP Technology

BITYVIP Technology desarrolla sistemas a medida enfocados en Business Intelligence y analítica de negocio avanzada.

Los sistemas desarrollados abarcan desde la comprensión del funcionamiento actual de la entidad, hasta la anticipación de acontecimientos futuros con el objetivo de aportar conocimientos para respaldar las decisiones estratégicas.

Es importante tener en consideración los beneficios que aportan los Sistemas de Inteligencia Artificial en todo aquello relacionado con el incremento deseado de la Productividad, así como, las herramientas que nos proporciona para tomar decisiones de forma eficaz y empírica.

Aspectos relevantes:

- La importancia que tienen los datos no estructurados (texto, páginas de Internet, redes sociales etc.).
- La necesidad de integración en los sistemas operacionales, portales de Internet, canales de quejas y sugerencias, etc.
- La exigencia de que los procesos funcionen prácticamente on line (por ejemplo, en casos de fraude con una tarjeta de crédito).
- Disminución de los tiempos de respuesta que se obtiene al procesar un gran volumen de datos (BIG DATA) para obtener un resultado útil y que en muchos casos puede representar un problema, ya que en la mayoría de las situaciones se requiere una respuesta en tiempo real.

8 Fichas tecnologías

A continuación se adjuntan las fichas resumen de las tecnologías descritas en el punto anterior. El formato de ficha contiene la siguiente información:



Informe de estado del arte Smart Cities
I.- Tecnologías de Smart Cities

Tecnología: Id. Ficha:

Sensorización inalámbrica Breve descripción de la tecnología

Descripción:

Descripción de la tecnología Ubicación dentro de la matriz jerárquica (capas coloreadas indican pertenencia)

Indicadores que actúa: **Ubicación en Jerarquía de Capas**

Listado de indicadores sobre los que incide cada tecnología

Ámbitos de aplicación según clasificación RECI



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Terc. y Hab.	Movilidad	Gov., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y Jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades esturísticas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Usos bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversal	<input type="checkbox"/> Gestión Infra. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad			<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
			<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
			<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas comercializadoras

Marcas que comercializan el producto:

Marca	Ciudades que le diferencian del resto
Marca	Ciudades que le diferencian del resto
Marca	Ciudades que le diferencian del resto
Marca	Ciudades que le diferencian del resto
Marca	Ciudades que le diferencian del resto

Ejemplos de implantación

Ejemplos de implantación:

Ciudad	Empresa/Proyecto	Sensores en plazas aparcamiento
--------	------------------	---------------------------------

Tecnologías Asociadas:

Tecnología	Puntos de unión	Id. Ficha asociada
------------	-----------------	--------------------

Tecnologías asociadas

Listado de fichas:

1.- Tecnologías para la eficiencia energética

- 1.1 Control inteligente de alumbrado
- 1.2 Control inteligente de riego
- 1.3 Eficiencia energética edificios
- 1.4 Eólica
- 1.5 Solar
- 1.6 Baterías
- 1.7 Smart Grid
- 1.8 Smart Metering

2.- Tecnologías para la mejora de la movilidad urbana

- 2.1 Visión artificial
- 2.2 Guiado y control de plazas parking
- 2.3 Preferencia semafórica
- 2.4 Cálculo de rutas óptimas
- 2.5 Peajes Free Flow
- 2.6 Parquímetros

3.- Tecnologías para la reducción de contaminantes y mejora ambiental

- 3.1 Medición de Calidad del Aire
- 3.2 Vehículo eléctrico

5.- Tecnologías de comunicaciones

- 5.1 PLC (Power Line Communications)
- 5.2 WSN: Redes sensoriales inalámbricas
- 5.3 Comunicaciones GPRS/3G
- 5.4 WiFi

6.- Tecnologías de interacción ciudadano - ciudad

- 6.1 Pavimento inteligente
- 6.2 Aplicaciones para dispositivos móviles (Apps)
- 6.3 NFC

7.- Tecnologías Big Data

- 7.1 Análisis Big Data

8.- Plataformas Urbanas (Urban OS)

- 8.1 Proyecto FiWare
- 8.2 Plataforma urbana Indra
- 8.3 Plataforma urbana IBM
- 8.4 Plataforma urbana Oracle
- 8.5 Plataforma urbana Wonderware
- 8.6 Plataformas gestión tráfico y movilidad
- 8.7 Plataforma urbana Urbiónica

9.- Tecnologías de cuadro de mando y herramientas para toma de decisiones

- 9.1 Business Intelligence

Tecnología:

Control inteligente de alumbrado

Descripción:

Sistema de control de alumbrado que es capaz de encender, regular y apagar cada farola en función de las condiciones del entorno, el momento del día, la presencia de personas o vehículos, u otras condiciones medibles mediante sensores u otros medios. Este sistema de control se puede aplicar a una instalación de alumbrado existente, tradicional, o bien instalar farolas LED de menor consumo eléctrico. Es posible mantener la instalación de alimentación de las farolas tradicional o bien éstas se pueden alimentar mediante energías renovables, por ejemplo mediante paneles solares que se cargan durante el día.

Indicadores sobre los que actúa:

- KWh de consumo de alumbrado público
- KWh de consumo de alumbrado público por habitante
- Horas de funcionamiento de alumbrado público
- Ratio de inversión / ahorro en mejoras planteadas
- % de energía renovable sobre el total
- Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
- Nº Empleos generados por actividad relacionada
- Nº de opiniones favorables en redes sociales
- Nº de sensores por tipología
- € invertidos en proyectos relacionados
- € ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input checked="" type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input checked="" type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input checked="" type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

LUIX	Empresa especializada en sistemas inteligentes de alumbrado. Servicio completo llave en mano, proyectos a medida. Basado en detectores de presencia de personas y vehículos de corto y largo alcance, y distintas configuraciones.
MASER MIC	Desarrollos a medida. Permite un control inalámbrico individualizado de las luminarias sin depender de manera jerárquica del circuito de fuerza de los cuadros eléctricos que conforman la red de alumbrado. Basado en red sensorial.
SOLIDMATION	Permite evaluar el nivel de servicio de los prestadores de servicio de mantenimiento (MTTR, tiempos medios de respuesta, órdenes de servicio pendientes, etc.). Permite realizar el mantenimiento en forma predictiva y proactiva, organizando las rondas de servicio y las compras de repuestos en base a las estadísticas y reportes del sistema. Basado en red sensorial Zigbee.
TELNET / ENERGY MINUS	Simplifica también las tareas de mantenimiento y telegestión. Aporta información sobre el consumo energético y estado de cada luminaria. Solución integrable a medida. Compatible con farolas tradicionales y con farolas alimentadas mediante paneles solares. Sistema basado en sensores conectados mediante una red mallada basada en Zigbee. Se pueden emplear otros medios de comunicación como PLC. Incluye sistema de gestión.

Ejemplos de implantación:

Rivas Vaciamadrid: INDRA	Alumbrado público con control centralizado mediante red IP. La iluminación está basada en tecnología LED con sistema de control de video-vigilancia urbana integrado
Alginet (Valencia): ETRA	Prueba piloto de control inteligente de alumbrado en Alginet (Valencia). Se ha regulado el nivel de luminosidad en función del tráfico de vehículos, en la travesía que cruza el municipio. Se ha conseguido un ahorro energético del 34%, se ha mejorado la seguridad vial en el área y se ha mejorado el confort ciudadano.
Isaba (Navarra): LUIX	La actuación sobre 160 luminarias. Se ha mejorado la iluminancia media, uniformidad y la reproducción cromática que potencia la belleza de las calles y los niveles de seguridad. Se ha reducido a niveles máximos la contaminación lumínica y la luz intrusa, lo que permitirá disfrutar de los cielos estrellados. Por norma general durante las primeras horas las calles están iluminadas a una potencia constante que oscila entre el 70% al 100% en función de la zona y el horario, y partir de esta hora entran los detectores en funcionamiento de forma que si no hay presencia bajan los niveles de potencia hasta en un 70%. Depende de la vía o calle tiene unos parámetros diferentes programados. Conseguida reducción de 210 kWh anuales por habitante.

Tecnologías Asociadas:

Energías Renovables: Solar, Eólica	Las farolas pueden plantearse como autónomas si se instalan sistema de energía renovables que permiten su recarga y alimentación.	1.4, 1.5, 1.6
Redes Sensoriales	Los sensores pueden integrarse en redes sensoriales inalámbricas, para permitir una instalación flexible del sensor y una fácil conectividad bidireccional.	5.2
Urban OS	Capura y genera datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x

Id. Ficha: 1.2

Tecnología:

Control inteligente de riego

Descripción:

Sistema de control de riego que es capaz de regular la cantidad de agua empleada en función de las condiciones meteorológicas, la temperatura y/o los niveles de humedad y salinidad de las plantas. Una funcionalidad avanzada es la de detectar fugas de agua.

Indicadores sobre los que actúa:

- Ratio de inversión / ahorro en mejoras planteadas
- % de reducción en agua de riego
- Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
- Nº Empleos generados por actividad relacionada
- Nº de sensores por tipología
- € invertidos en proyectos relacionados
- € ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input checked="" type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input checked="" type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

INNOBO	Sistema basado en remotas de comunicaciones, sensores de humedad y central meteorológica. Comunicaciones híbridas cableadas / radio, GPRS/Radio, ó 100% radio.
REGABER	Sistema basado en estaciones meteorológicas integradas, contadores, emisores de pulso, electroválvulas tipo Latch y sensores. El sistema además detecta y previene averías y roturas (fugas), reduciendo los costes de mantenimiento.
PROEMISA	Sistema basado en estaciones meteorológicas y sistemas SCADA.
WIFINOVA/IMOSA	La instalación de los sensores no requiere cables de alimentación ni de datos, ya que se alimentan con baterías y la información se transmite de forma inalámbrica (Red Sensorial basada en Zigbee).

Ejemplos de implantación:

Madrid	Canal Isabel II	Extensión del sistema de telecontrol hidráulico del Canal Isabel II para el riego de parques y zonas verdes municipales cercanas. Se basa en controladores de agua enlazados a través de radio, para operarlos remotamente de manera acorde a las condiciones climatológicas, de forma que se riegue en los momentos realmente necesarios. Implantado ya en el Real Jardín Botánico de Madrid.
Segovia	REGABER	Sistema de riego inteligente que cubre las zonas verdes de las avenidas Padre Claret y Juan de Borbón, el parque Altos de Chamberí... El riego puede ser programado en función de variables climáticas como la precipitación, la temperatura o la humedad relativa, cuyos valores obtienen las estaciones meteorológicas integradas en el sistema. Se han instalado 120 dispositivos, entre contadores, emisores

Tecnologías Asociadas:

Sistemas PLC para eficiencia energética	La recopilación de datos se puede realizar mediante tecnologías tradicionales como PLC, SCADA..	1.3
Redes Sensoriales	La tendencia es basar los sistemas de riego inteligente en redes sensoriales inalámbricas, para permitir una instalación flexible del sensor (normalmente subterránea). Los dispositivos de comunicaciones inalámbricas de redes sensoriales son de muy bajo consumo y pueden funcionar de forma autónoma durante años, gracias a pequeñas baterías, sin necesitar de cableado de alimentación ni de transmisión de datos.	5.2
GPRS/3G	Las comunicaciones de datos del sistema pueden realizarse mediante tecnologías de telefonía móvil como GPRS.	5.3
Urban OS	Capura y genera datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x

Tecnología:

Eficiencia energética en edificios

Descripción:

Equipos tradicionalmente empleados en automatización industrial y para recopilar, procesar y generar múltiples señales. Un sistema de PLCs se basa en el concepto de "inteligencia distribuida". Son sistemas altamente modulares y escalables, y suelen tener como núcleo central un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Debido al entorno usual o tradicionales de este tipo de instalación, los PLCs suelen tener rangos de temperatura de funcionamiento ampliados, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto. En un entorno de Ciudad Inteligente pueden emplearse para recopilar señales provenientes de sensores y para telecontrolar dispositivos aunque precisan cableado de alimentación e infraestructuras de comunicación. Alternativamente pueden incorporar modems radio o GPRS para transmisión de datos inalámbrica. Tienen un número escalable pero limitado de entradas y salidas. También pueden emplearse para el control inteligente de las instalaciones de un edificio: monitorización y control de consumo eléctrico, energético..

Indicadores sobre los que actúa:

Ratio de inversión/ahorro en mejoras planteadas
Nº de sensores por tipología
Volumen de datos capturado
Volumen de información procesada
Volumen de información almacenada
€ invertidos en proyectos relacionados
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob. , Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input checked="" type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input checked="" type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input checked="" type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

OMRON
HONEYWELL
GE-FANUC
SIEMENS
SCHNEIDER
ALLEN BRANDLEY
TREND
JOHNSON CONTROLS

Ejemplos de implantación:

Tecnologías Asociadas:

Sensorización	Redes de sensores con distintos propósitos	5.2
Plataformas Urbanas	Plataformas de gestión de los sistemas de control de instalaciones	8.x

Id. Ficha: 1.4

Tecnología:

Energía Micro Eólica

Descripción:

Instalaciones micro-eólicas son las consideradas con una potencia instalada inferior a 100 KW y son utilizadas para utilizar para producir energía eléctrica para el autoconsumo. Las instalaciones micro eólicas, por sus características de adaptabilidad, sencillez tecnológica y costes reducidos, encuentran aplicación sobre todo para alimentar usuarios aislados desde el punto de vista eléctrico, donde no es económicamente viable la conexión a la red. Esta tecnología también se emplean para la configuración de sistemas híbridos, instalaciones que combinan dos o más sistemas de generación (energía solar, grupo electrógeno, etc).

Indicadores sobre los que actúa:

% de energía renovable sobre el total
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas
€ invertidos en proyectos relacionados
Contaminación atmosférica (niveles de gases CO, CO2, NO2)
Disminución de toneladas de CO2 vertidas
Empleos generados por actividad desarrollada
Empleos generados por actividad relacionada
Evaluación de la huella ecológica de la ciudad
KWh de consumo de alumbrado público por habitante
KWh de consumo en edificios públicos
Nº Empleos generados por actividad relacionada
Ratio de inversión / ahorro en mejoras planteadas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Telesistencia	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input checked="" type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

EN-ECO	Solución de turbinas "Sky Line" adecuadas en instalaciones para la producción y el almacenamiento de energía sin conexión con la red de distribución. Las turbinas SL pueden emplearse en sistemas híbridos fotovoltaico/eólico. Dispone de los siguientes productos: SL-04 con potencia 400 W, SL-10 con potencia de 1 kW y SL-30 con potencia de 3 kW.
DELTA VOLT	Solución basada en aerogeneradores o micro turbinas Eólicas con una potencia nominal entre 100W y 10kW. DELTA VOLT dispone de aerogenerador Black 300 que puede generar una potencia máxima de 450W que es limitado por el controlador para evitar problemas mecánicos .
ZEPHYR CORPORATION	Distribución de micro turbinas que son principalmente utilizadas por los operadores de telecomunicaciones para alimentar desde pequeñas hasta grandes estaciones base y repetidores.
AEROCRAFT	Producción de micro turbinas con una potencia entre 120 W y 1 kW. Estas micro turbinas también son adecuadas para el suministro de la red, por ejemplo, como parte de un sistema híbrido eólico-solar con elementos fotovoltaicos. Dispone de un portfolio con diferentes aerogeneradores dependiendo de la potencia: AC 120 (salida 120 W), AC 240 (salida 240 W), AC 502 (salida 500 W), AC 752 (salida 750 W) y AC 1002 (salida 1 kW).
XYLEMFLOW	Producción de micro turbinas de diferentes modelos dependiendo de la potencia de salida: LVM412, LVM424, LVM612 y LVM624.
AEROGENERADORES CANARIOS (ACSA)	Producción de microturbinas en el rango de los 250 W a los 10 kW, equipadas con generadores síncronos trifásicos de imanes permanentes, con aplicación principales la electrificación de sistemas aislados, de forma independiente o en sistema híbrido con paneles fotovoltaicos o generadores diésel. Dispone de un catálogo de miniturbinas eólicas dependiendo de la potencia de salida: ACSA-LMW-250 (250 W), ACSA-LMW-600 (600 W), ACSA-LMW-1000 (750 W), ACSA-LMW-1500 (1000 W), ACSA-LMW-2000 (2000 W), ACSA-LMW-3000 (3000 W) y ACSA-LMW-10000 (10 kW).
ENAIR	Distribución de tres modelos de aerogeneradores: Enair-30 (3 kW), Enair-70 (5.5 kW) y Enair-160 (10 kW), con aplicación para conexión a red, suministro eléctrico de sistemas aislados, alimentación de sistemas de telecomunicaciones o bombeo de agua.
BORNAY	Distribución de cuatro modelos de aerogeneradores equipados con generadores trifásicos de imanes permanentes: Bornay 600 (bipala, 600 W), Bornay 1500 (bipala, 1.5 kW), Bornay 2000 (bipala, 2 kW) y Bornay 6000 (tripala, 6 kW)

Ejemplos de implantación:

ZEPHYR CORPORATION	T-Mobile Croacia ha instalado turbinas de viento para estaciones base no conectadas por acometida eléctrica a lo largo de la costa adriática.
ZEPHYR CORPORATION	Desarrollos para los principales operadores de telecomunicaciones: Vodafone, Turkcell, Viettel Telecom, Vipnet, Croatia, Vodacom, South Africa, MTC Namibia.
ZEPHYR CORPORATION	Turkcell utiliza aerogeneradores de Zephyr Corporation para alimentar estaciones base en puntos geográficos que no disponen de posible conexión a la red eléctrica y como complemento a los paneles solares y grupos electrógenos.

Tecnologías Asociadas:

Energía Solar - Fotovoltaica	Energía Solar - Fotovoltaica	1.5
Baterías	Baterías	1.6

Tecnología:

Energía Solar

Descripción:

La energía solar fotovoltaica es un tipo de electricidad renovable obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica. Esta tecnología se puede emplear como solución combinada con aerogeneradores de pequeño tamaño y grupos electrógenos (sistemas híbridos), dotados de sistemas de acumulación (baterías).

Indicadores sobre los que actúa:

% de energía renovable sobre el total
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas
€ invertidos en proyectos relacionados
Contaminación atmosférica (niveles de gases CO, CO2, NO2)
Disminución de toneladas de CO2 vertidas
Empleos generados por actividad desarrollada
Empleos generados por actividad relacionada
Evaluación de la huella ecológica de la ciudad
KWh de consumo de alumbrado público por habitante
KWh de consumo en edificios públicos
Nº Empleos generados por actividad relacionada
Ratio de inversión / ahorro en mejoras planteadas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob. , Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input checked="" type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

SHARP	Distribuidor de módulos fotovoltaicos líder mundial en la fabricación de Celdas Solares y Módulos Solares Fotovoltaicos durante los últimos cuatro años.
SOLAR WORLD	Grupo empresarial que abarca todos los niveles de la producción de módulos fotovoltaicos, desde la materia prima, pasando por las obleas, las células, los módulos, hasta instalaciones fotovoltaicas completas de alta gama.
KYOCERA	Empresa con origen en la fundación de Japan Solar Energy Corp. (JSEC) en 1975, en el año 1982 marcó un importante hito con el comienzo de la producción en serie de células solares de silicio policristalino.
PANASONIC	Empresa orientada al desarrollo tecnológico en el ámbito de las energías renovables, como es el caso de la solar
SUNTECH	Distribuidor que cuenta con la fabricación de paneles solares como línea de negocio más destacada. Además, la empresa fotovoltaica, creada en 2001, es una de las principales con mayor margen de facturación en células FV.
EN-ECO	Solución basada en paneles fotovoltaicos basados en módulos mono y poli cristalinos flexibles. Se caracterizan por la ausencia de vidrio y marcos, y por ser totalmente reciclables y gracias al conseguimiento de las certificaciones IEC EN-61215 y IEC EN-61730.
DELTA VOLT	DeltaVolt ofrece soluciones solares-eólicas como solución a la ausencia de acometida eléctrica como solución específica para sectores como la minería, la agricultura o la telecomunicación.
AEROGENERADORES CANARIOS (ACSA)	Acsa ofrece un abanico de paneles fotovoltaicos entre los 10 Wp (17 V) hasta los 130 Wp (30V) orientados a la electrificación doméstica y de servicios públicos, aplicaciones agrícolas-ganaderas e industriales, telecomunicaciones.
BORNAY	Distribuidor de un amplio abanico de paneles fotovoltaicos (SL326, SL3625, SL725, SF130, SF150, SDM170, GFM180), con potencias entre los 135-150 Wp (12V) y los 290-300 Wp (24 V)

Ejemplos de implantación:

KYOCERA	Suministro de una cantidad de 6 megavatios (MW) de módulos solares de silicio policristalino para una planta de energía solar. La planta de energía solar a gran escala en Cigliano (Piamonte, región), con una producción de alrededor de 6 MW. En total se han instalado 13.920 módulos de 215 vatios (modelo KD215GH-2PU) y 12.900 módulos de 235 vatios (modelo KD235GH-2PU) fueron utilizados para la planta.
KYOCERA	Suministro de 960 kilovatios (kW) de módulos solares (aproximadamente 4300 unidades) para su instalación en el techo del recientemente inaugurado centro comercial AEON Itami-Koya (operado por AEON Retail Co. , Ltd.) en la Ciudad de Itami, Prefectura de Hyogo, Japón. El total de la planta solar fotovoltaica es de 1,16 megavatios (MW), de los cuales 960kW son módulos de Kyocera.
KYOCERA	Suministro de un total de 1,05 megavatios (MW) de módulos solares de Kyocera a 105 explotaciones lecheras en el Hamanaka-cho Cooperativa Agrícola en Hokkaido, Japón. Aproximadamente 5.000 módulos se suministraron en 105 instalaciones de 10 kW para un total de 1.05MW. Anualmente, las instalaciones generarán un total de 1.210.000 kWh, el ahorro de los agricultores rondará un total de JPY30 millones (aprox. USD375,000) en las facturas de electricidad, y la compensación de alrededor de 380 toneladas de CO2.
PANASONIC	Suministro de más de 6.000 m2 de paneles fotovoltaicos HIT de Panasonic, creando el mayor panel solar en Londres capaz de generar 1,058 megavatios en Londres, el puente Victoriano (base para la nueva estación de Blackfriars).
PANASONIC	Suministro de paneles solares HIT para una superficie de 280 hectáreas situadas en Christchurch (Nueva Zelanda) donde se ubicarán 2.200 casas equipadas con sistemas de energía solar. Los sistemas, que constarán de paneles fotovoltaicos y de agua caliente, suministrarán alrededor de un cuarto del total de la energía que consume un hogar.

Tecnologías Asociadas:

Energía Eólica	Energía Eólica	1,4
Baterías	Baterías	1,6

Id. Ficha: 1,6

Tecnología:

Baterías

Descripción:

Los sistemas aislados o las micro-grids requieren de un sistema de almacenamiento de electricidad para integrar la generación renovable con la demanda. Las tecnologías de almacenamiento varían ampliamente en el diseño, la madurez tecnológica y en los costes. La tecnología de baterías de plomo es madura, con un coste moderado y alta fiabilidad, pero tienen una vida relativamente corta y una problemática asociada a la eliminación o reciclado del plomo. Las baterías de litio son comunes en aplicaciones móviles (teléfonos y ordenadores), puesto que tienen una alta densidad de energía y son pequeñas y ligeras, aunque hay fabricantes que las han desarrollado para aplicaciones de almacenamiento masivo de energía. Tienen mayores costes iniciales que las baterías de plomo, pero tiempos de vida más largos y menores pérdidas. Las baterías de níquel están muy probadas en aplicaciones off-shore y en ambientes agresivos, aportando una larga durabilidad. Las baterías de sodio tienen una alta densidad de energía y son ligeras, aunque es una tecnología más reciente que las anteriores, y por lo tanto menos probada. Tienen un mantenimiento muy reducido. Las baterías de flujo (vanadio-redox y zinc-bromo) tienen muy poco historial de funcionamiento, pero presentan larga vida y bajo coste de operación. Otros sistemas, como las baterías metal-aire o los supercondensadores son tecnologías prometedoras, pero actualmente en desarrollo.

Indicadores sobre los que actúa:

- % de energía renovable sobre el total
- € ahorrados tras aplicación de medidas propuestas
- € invertidos en proyectos relacionados
- Contaminación atmosférica (niveles de gases CO, CO2, NO2)
- Disminución de toneladas de CO2 vertidas
- Empleos generados por actividad desarrollada
- Empleos generados por actividad relacionada
- Evaluación de la huella ecológica de la ciudad
- KWh de consumo de alumbrado público por habitante
- KWh de consumo en edificios públicos
- Nº Empleos generados por actividad relacionada
- Ratio de inversión / ahorro en mejoras planteadas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicisetetas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input checked="" type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

SAFT	Saft es líder mundial en desarrollo, calificación y fabricación de sistemas de baterías de alta eficiencia y entre su catálogo cuenta con sistemas de almacenamiento de energía para sistemas aislados y micro-grids basadas en la tecnología de ion-litio.
ALPHA TECHNOLOGIES	Alpha Technologies, fabricante de baterías de plomo-ácido, ofrece una línea completa de baterías AlphaCell™ para aplicaciones de energías renovables. Además, la línea AlphaCell™ Gel son AGM (Absortion Glass Mat) o baterías especiales que admiten diferentes tipos de aplicaciones al tiempo que ofrecen tiempos de funcionamiento prolongado.
ZBB ENERGY CORPORATION	Empresa estadounidense líder en el diseño y la fabricación de sistemas de almacenamiento de energía para la integración de energías renovables en sistemas aislados, basados en la tecnología de baterías de flujo de Bromo-Zinc.
ENERSYS	Cuenta con el sistema OptiGrid, que es un sistema llave-mano flexible que permite integrar los sistemas de baterías en la estructura existente de la red eléctrica.
EXIDE TECHNOLOGIES	Cuenta con una gama de productos específicos para aplicaciones fotovoltaicas basadas en baterías de plomo (Absolyte, Sunlyte, Sonnenschein Solar, Classic Solar).
HOPPECKE	Empresafabricante y distribuidora de sistemas de baterías y acumuladores. Cuenta con sistemas de almacenamiento de energía para aplicaciones de telecomunicaciones y para la integración de energías renovables en redes existentes basadas en Plomo-ácido y en Ni-Cd
SUNLIGHT	Fabricante y distribuidora de sistemas de almacenamiento de energía para aplicaciones industriales. Dentro de su gama de productos cuentan con baterías de plomo-ácido (OPzS, OPzV y Níquel-Cadmio), para sistemas de telecomunicaciones y respaldo de energías renovables.

Ejemplos de implantación:

SAFT	Saft colabora con Schneider Electric para el suministro de sistemas de almacenamiento de energía para edificios comerciales e industriales, siendo el primer edificio en el que se va a instalar el Sindicato del Departamento de Energía de Morbihan (Francia), permitiendo la colaboración en la smart-grid y la optimización del autoconsumo de energía.
ALPHA TECHNOLOGIES	Instalación de trede sistemas híbridos de generación basados en paneles fotovoltaicos y baterías para alimentar repetidores de telecomunicación de microondas no conectados a red en Mozambique.
ZBB ENERGY CORPORATION	Instalación de tres módulos ZESS 50 de baterías de flujo de bromo-zinc en la Mansión Pualani (Hawaii), en combinación con un sistema fotovoltaico de 20 kW y un sistema de control que permite operar al conjunto tanto de forma aislada como conectado a la red de suministro.

Tecnologías Asociadas:

Energía Eólica	Energía Eólica	1,4
Energía Solar-Fotovoltaica	Energía Solar-Fotovoltaica	1,5

Id. Ficha: 1.7

Tecnología:

Smart Metering (Sector Eléctrico)

Descripción:

Contador avanzado que calcula el consumo de una forma más detallada que los contadores convencionales. Potencialmente estos aparatos ofrecen la posibilidad de comunicar esta información a través de alguna red a un centro de control de la compañía de servicios local, la cual puede utilizar los datos a efectos de facturación o seguimiento. Así mismo algunos tienen la capacidad de interrumpir el suministro en caso de que no se haya realizado el pago por el servicio.

Todos los contadores de medida en suministros de energía eléctrica con una potencia contratada de hasta 15 kW deberán ser sustituidos por nuevos equipos que permitan la discriminación horaria y la telegestión antes del 31 de diciembre de 2018.

No hay un estándar general definido, y algunas compañías eléctricas (por ejemplo ENDESA) utilizan equipos propietarios. Se analiza en esta ficha la propuesta de arquitectura pública y abierta PRIME (PowerLine Intelligent Metering Evolution).

Indicadores sobre los que actúa:

- Ratio de inversión / mejoras planteadas
- Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
- Empleos generados por actividad desarrollada
- Capacidad de la red desplegada
- Nº de sensores por tipología
- Volumen de datos capturado
- Volumen de información procesada
- Volumen de información almacenada
- € invertidos en proyectos relacionados
- € ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob. , Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua,	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-
<input type="checkbox"/> Cultura,	<input checked="" type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión	<input type="checkbox"/> Gestión Medios	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud,	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y	<input type="checkbox"/> Gestión	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med.	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación,
<input type="checkbox"/> Facilidades	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión	<input type="checkbox"/> Gestión Uso	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input checked="" type="checkbox"/> Transversalidad ahorro	<input type="checkbox"/> Gestión Infr.	<input type="checkbox"/> Soporte	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación	<input type="checkbox"/> Vehículo	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

CIRCUTOR	Contador PRIME
ITRÓN	Contador PRIME
LANDIS + GYR	Contador PRIME
ORBIS	Contador PRIME
SAGEMCOM	Contador PRIME
SOGECAM INDUSTRIAL	Contador PRIME
ZIV	Contador PRIME
ELSTER	Contador PRIME
GENERAL ELECTRIC	Contador PRIME

Ejemplos de implantación:

Red de distribución Iberdrola	Todos	Los fabricantes de contadores listados están homologados para la red de Iberdrola ambiental y humedad en hoja. El objetivo es crear un modelo estadístico que permita relacionar los
Elctricas Pitarch/E. del Oeste	Landis + Gyr	

Tecnologías Asociadas:

PLC	PRIME trabaja sobre Power Line Communications	5.1
Smart Grid	Smart Metering es la parte de usuario final de una Smart Grid	1.8

Tecnología:

Smart Grid

Descripción:

La red eléctrica inteligente (smart grid en inglés) es una forma de gestión eficiente de la electricidad que utiliza la tecnología informática para optimizar la producción y la distribución de electricidad con el fin de equilibrar mejor la oferta y la demanda entre productores y consumidores.

La implantación de esta tecnología compete a la compañía eléctrica.

La tecnología utilizada se denomina BPL (Broadband over Power Line), que transmite las comunicaciones de banda ancha sobre las redes eléctricas, incluso en tensiones elevadas. Los equipos más importantes son el acoplo BPL, que permite la conexión de las comunicaciones de Banda ancha a través de cables de Media Tensión y los propios equipos de comunicaciones. Aquí se detallan dos tendencias, siendo la más significativa para este documento la primera: tecnología Marvell, que sigue el estándar ITU Gbn, y tecnología Homeplug, más orientada a los accesos de banda ancha en el hogar.

Indicadores sobre los que actúa:

Ratio de inversión / mejoras planteadas
Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
Empleos generados por actividad desarrollada
Capacidad de la red desplegada
Nº de sensores por tipología
Volumen de datos capturado
Volumen de información procesada
Volumen de información almacenada
€ invertidos en proyectos relacionados
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gov., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación	<input checked="" type="checkbox"/> Smart Grid (Redes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua,	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-
<input type="checkbox"/> Cultura,	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión	<input type="checkbox"/> Gestión Medios	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud,	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y	<input type="checkbox"/> Gestión	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med.	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación,
<input type="checkbox"/> Facilidades	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión	<input type="checkbox"/> Gestión Uso	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro	<input type="checkbox"/> Gestión Infr.	<input type="checkbox"/> Soporte	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación	<input type="checkbox"/> Vehículo	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

ORMAZABAL	Acoplos BPL
ZIV	Acoplos BPL
ARTECHE	Acoplos BPL
CURRENT	EQUIPOS BPL - Tecnología MARVELL Siguen el estándar ITU - Gbn
DEFIDEV	EQUIPOS BPL - Tecnología MARVELL Siguen el estándar ITU - Gbn
AMPER	EQUIPOS BPL - Tecnología MARVELL Siguen el estándar ITU - Gbn
VIARIOS	EQUIPOS BPL - Tecnología Homeplug

Ejemplos de implantación:

Redes de distribución Endesa
Redes de distribución Iberdrola
etc

Tecnologías Asociadas:

PLC	Banda ancha sobre PLC	5.1
Smart Metering	Smart Metering es la parte de usuario final de una Smart Grid	1.7

Id. Ficha: 2.1

Tecnología:

Visión Artificial para cálculo de aforos de tráfico

Descripción:

Aplicación de Visión Artificial que procesa las imágenes tomadas por una o varias cámaras de video y calcula el aforo de vehículos en la calle, carretera o túnel, de forma automática. Esta tecnología tiene varias ventajas frente a otras tradicionalmente empleadas (espiras o detectores magnéticos de lazos inductivos, sensores de infrarrojos, gomas o contadores tubulares..): Facilidad de instalación (no precisan de obra civil para ello), flexibilidad de instalación (se pueden instalar en cualquier zona), proporciona información adicional (porcentaje de vehículos pesados, estadísticas por tipo de vehículos, velocidad media de cada tipo de vehículo por carril, espacio entre vehículos por tipo de vehículo por carril, longitud del vehículo por carril, clasificación del vehículo..) así como funcionalidad adicional (monitorización del tráfico mediante video, videograbación, detección de incidentes..).

Indicadores sobre los que actúa:

Consumo de combustible mensual / anual por parte del parque automovilístico de la ciudad
Disminución de toneladas de CO2 vertidas
Contaminación atmosférica (niveles de gases CO, CO2, NO2)
Contaminación acústica (dB)
Huella ecológica de la ciudad
Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
Nº Empleos generados por actividad relacionada
Volumen de datos capturado
Volumen de información almacenada
€ invertidos en proyectos relacionados
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gov., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input checked="" type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input checked="" type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input checked="" type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

INVAR	Tecnología innovadora de bajo coste. Producto específico para conteo de vehículos en el exterior y con flexibilidad en el ángulo de visión. Instalación ligera, sencilla portabilidad.
TRAFICON	Permite detectar un amplio tipo de eventos (sentido inverso, peatón, congestión del tráfico, objetos en la carretera..) y emitir alarmas técnicas. Permite aprovechar infraestructura existente para cámaras fijas y cámaras PTZ.
CITILOG	Dispone de líneas de producto específicas para cada tipo de entorno (carretera, urbano, túnel..). Permite detectar un amplio tipo de eventos, emitir alarmas técnicas, aprovechar cámaras existentes en color y en B/N.. Tecnología probada en numerosos proyectos.
GRUPO NCL	Conteo de personas y vehículos. Detecta situaciones anómalas (configurables) y envía alarmas.

Ejemplos de implantación:

Ciudad de Hangzhou, China	CITILOG/Beijing Navigator Tech.	Monitorización y gestión del tráfico del puente más largo sobre porción de mar en el mundo, 36 km que unen Cixi City y Jiaxing (sur de Shanghai). Mediante la generación automática de diversas alarmas se previenen los incidentes de forma proactiva, antes de que éstos ocurran.
---------------------------	---------------------------------	---

Tecnologías Asociadas:

Preferencia semafórica	Captura datos de congestión de tráfico, útiles para un sistema de preferencia semafórica para optimizar el tráfico de la ciudad	2.3
Cálculo de rutas	Captura datos de congestión de tráfico, útiles para un sistema de cálculo de rutas óptimas de transporte público, recogida de residuos, ambulancias..	2.4
WiFi	Medio de comunicación de los datos apropiados para instalaciones portátiles.	5.4
WiMAX	Medio de comunicación de los datos apropiados para instalaciones portátiles.	5.4
GPS	Captura datos de congestión de tráfico en la ciudad, integrables en dispositivos de localización de GPS de los ciudadanos.	
Sistemas (Urban OS)	Mediante tecnología GPS es posible optimizar la clasificación de los datos de congestión de tráfico Capura datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x

Tecnología:

Sistema de guiado y control de plazas de aparcamiento basado en sensores

Descripción:

Sistemas de gestión de plazas de aparcamiento basado en sensores de detección de vehículo aparcado, de vehículo en tránsito y peatón en tránsito, y paneles informativos de guiado. Se puede incluir información sobre plazas de aparcamiento para personas de movilidad reducida, para carga y descarga, para ambulancias... En aparcamientos subterráneos, permite la optimización del sistema de ventilación y de iluminación, contribuyendo a la eficiencia energética del edificio.

Indicadores sobre los que actúa:

- KWh de consumo eléctrico en edificios públicos
- KWh de consumo eléctrico en edificios públicos por m2 por usuario
- Litros de combustible ahorrados por parte del parque automovilístico de la ciudad
- Disminución de toneladas de CO2 vertidas
- Contaminación atmosférica (niveles de gases CO, CO2, NO2)
- Contaminación acústica (dB)
- Huella ecológica de la ciudad
- Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
- Nº Empleos generados por actividad relacionada
- Nº de opiniones favorables en redes sociales
- Nº de sensores por tipología
- Volumen de información procesada
- € invertidos en proyectos relacionados

Otros:

- Reducción de tiempos de espera en colas
- Grado de rotación en las zonas de aparcamiento regulado
- Tiempo medio plaza desocupada

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Telesistencia	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input checked="" type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input checked="" type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input checked="" type="checkbox"/> Accesibilidad		<input checked="" type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input checked="" type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

CIRCONTROL	Producto específico para aparcamientos interiores y para mejorar la eficiencia energética (control inteligente de iluminación, de ventilación..). Sensores de ultrasonido, ópticos, magnéticos, de infrarrojos..
PARKHELP	Productos específicos para gestionar aparcamientos en las calles de una ciudad y para aparcamientos privados.
STREETLINE	Sensores inalámbricos que no precisan instalaciones complejas, cableado, alimentación, etc. Experiencia probada en numerosas ciudades y proyectos reales.
STREETSMART TECHNOLOGY LLC	Sensores inalámbricos que no precisan instalaciones complejas, cableado, alimentación, etc. Sistema completo totalmente integrado, incluido el sistema de gestión.
LIBELIUM	Mediante sensores magnéticos con comunicación inalámbrica que no precisan instalaciones complejas, cableado, alimentación, etc. Sistema flexible y customizable. Experiencia en proyectos de innovación y experimentación.
ZOLERTIA	Sensores inalámbricos que no precisan instalaciones complejas, cableado, alimentación, etc. Producto totalmente abierto, sistema flexible y customizable.
URBIÓTICA	Sensores inalámbricos que no precisan instalaciones complejas, cableado, alimentación, etc. Sistema completo totalmente integrado. También suministran el SO urbano.

Ejemplos de implantación:

Santander: SmartSantander	LIBELIUM	Gestión de plazas de aparcamiento urbanas mediante red digimesh y sensores magnéticos. Red sensorial para experimentación de investigadores.
San Francisco: SFPark	StreetSmart Techn. LLC / SERCO	Sistema de aparcamiento inteligente que permite a los conductores conocer las plazas de aparcamiento libres y su coste asociado. Con este método, es posible ofrecer precios distintos en función de la disponibilidad de plazas en cada momento.

Tecnologías Asociadas:

Redes Sensoriales	La tendencia es basar los sistemas de riego inteligente en redes sensoriales inalámbricas, para permitir una instalación flexible del sensor (normalmente subterránea). Los dispositivos de comunicaciones inalámbricas de redes sensoriales son de muy bajo consumo y pueden funcionar de forma autónoma durante años, gracias a pequeñas baterías, sin necesitar de cableado de alimentación ni de transmisión de datos.	5.2
Sistemas (Urban OS)	Capura datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x

Tecnología:

Preferencia Semafórica

Descripción:

Sistema que dota al transporte público de prioridad sobre el tráfico rodado en los cruces e intersecciones, interfiriendo en éste lo mínimo posible y en tiempo real. En caso de tranvía, metro ligero o flotas de autobuses con sistema de localización GPS, SAE avanzado, o sistema de balizas que detecten la aproximación de un cruce, el sistema puede alimentarse con la información de la ubicación del vehículo de transporte público para gestionar la prioridad. En caso contrario, un sistema de prioridad semafórica más sencillo puede consistir en la adaptación de la "onda verde" a las condiciones de aceleración y paradas del transporte público, en lugar de hacerlo para los vehículos particulares, o en estrategias similares. La "onda verde" consiste en coordinar diversos semáforos a lo largo de una misma calle para que los vehículos no se paren, asegurando un flujo continuo de circulación. El sistema también puede considerar la microprioridad semafórica, que permite pasar primero al autobús en algún cruce crítico. El sistema de prioridad semafórica lo implementa normalmente el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), junto con el sistema de gestión de los semáforos.

Indicadores sobre los que actúa:

Nº de usos del transporte público
Litros de combustible ahorrados por parte del parque automovilístico de la ciudad
Disminución de toneladas de CO2 vertidas
Contaminación atmosférica (niveles de gases CO, CO2, NO2)
Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
Nº Empleos generados por actividad relacionada
Nº de opiniones favorables en redes sociales
€ invertidos en proyectos relacionados

Valor de Indicadores (Ej. Proyectos de Bilbobus y Metrovalencia)

7,2 toneladas de CO2 anuales

102.000 EUR

Otros:

Aumento de velocidad media del transporte público
Tiempo medio de espera al transporte público

5 km/h

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input checked="" type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input checked="" type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

GRUPO ETRA	Proveedor de Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE). Dispone de un producto específico para implementar un sistema de prioridad semafórica.
INDRA	Proveedor de Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE)
GMV	Proveedor de Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE)
IKUSI	Proveedor de Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE)

Ejemplos de implantación:

Bilbobus	Instalado en cuarenta cruces de la ciudad, en el 90% de las líneas de Bilbobus. Se espera reducir más de siete toneladas de emisiones de CO2 al año. Se realiza una localización de cada autobús mediante GPS, y también se cuenta con balizas en las intersecciones viarias, para aplicar la preferencia semafórica en el momento adecuado.
Tranvías de Metrovalencia	El sistema, que cubre el 90% de la red de tranvías, ha permitido aumentar la velocidad media de los tranvías de 14 km/h a 19 km/h.

Tecnologías Asociadas:

Cálculo de Rutas	Las condiciones y los permisos de preferencia semafórica pueden integrarse en una aplicación de cálculo de ruta óptima de transporte de diversos tipos.	2.4
GPS	La ubicación de los vehículos se puede obtener mediante tecnología GPS.	5.x
Sistemas (Urban OS)	Capura datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	6.x

Tecnología:

Cálculo de rutas óptimas

Descripción:

Desarrollo de una aplicación que obtiene información sobre el tráfico en la ciudad en tiempo real y muestra al usuario cual es su ruta óptima entre dos puntos, bien en vehículo propio, bien en transporte público. Para ello la ciudad cuenta con sensores de aforo vehicular de distintas tecnologías. Puede tratarse de una aplicación de uso público (ciudadanos, turistas) o bien específica para servicios de ambulancias, de bomberos, servicios de transporte para personas con movilidad reducida, servicios de recogida de residuos, etc.

Indicadores sobre los que actúa:

- Ratio de inversión / ahorro en mejoras planteadas
- Litros de combustible ahorrados por parte del parque automovilístico de la ciudad
- Disminución de toneladas de CO2 vertidas
- Contaminación atmosférica (niveles de gases CO, CO2, NO2)
- Huella ecológica de la ciudad
- Nº de viajes en bicicleta con respecto al total de desplazamientos
- Nº de usos del transporte público
- Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
- Nº Empleos generados por actividad relacionada
- Nº de opiniones favorables en redes sociales
- Nº de sensores por tipología
- € invertidos en proyectos relacionados
- € ahorrados tras aplicación de medidas propuestas
- Otros: Reducción del tiempo de atención de emergencias

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gov. , Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input checked="" type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input checked="" type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input checked="" type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Inf. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input checked="" type="checkbox"/> Accesibilidad		<input checked="" type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input checked="" type="checkbox"/> Urbanismo	<input checked="" type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

BITCARRIER	Considera información real del tráfico de la ciudad, capturada mediante sensores de Bluetooth y WiFi que reciben señales de los smartphones de los conductores. Solución económica de fácil despliegue, adaptada al entorno urbano. Permite informar al ciudadano y al gestor de tráfico.
NEXUS GEOGRAPHICS	Dispone de aplicaciones específicas en función del entorno y del uso de la aplicación. Dispone de un producto específico para carreteras, con información del tráfico en tiempo real, incidencias meteorológicas, datos rigurosos sobre puntos negros, riesgos de accidentalidad, etc. Ofrece una gran plataforma integrada que no solo monitoriza el tráfico en la ciudad sino que también ayuda a su gestión inteligente. Captura datos de mediante sensores fijos, GPS y puede integrar datos de terceros. Incluye además motores predictivos que permiten estimar la evolución del tráfico en las próximas horas, y definir escenarios de tráfico, a partir de los datos reales. También dispone de un producto específico para información del transporte público.
SCHNEIDER ELECTRIC / TELVENT	Aplicación específica para recogida de residuos. Permite optimizar las rutas de recogida de los camiones de basura, detectar los contenedores que están llenos, realizar un seguimiento de los procesos de tratamiento, y reducir los costes operativos.

Ejemplos de implantación:

Muévete (Cataluña), NEXUS GEOGRAPHICS	Cálculo de rutas en transporte público teniendo en cuenta las afectaciones e incidencias en tiempo real. Posibilidad de calcular viajes urbanos e interurbanos. Permite calcular rutas multimodales utilizando los diferentes operadores existentes: autobuses DGTT, EMT, MiFo, FGC, Renfe, Metro, Tram, así como tramos a pie.
App "Zaragoza Tráfico", BITCARRIER	150 "urban" sensors over the urban grid of Zaragoza, 90% of all urban routes are monitored and 30% of all traffic is audited daily. The information on travel times goes directly to the Traffic Management Centre (TMC) of Zaragoza City Council and it is displayed on a web interface specially intended for management purposes.
San Vugat del Vallés: Gestión inteligente de residuos. URBIÓTICA	Proyecto piloto de recogida de residuos inteligente (monitorización de 15 contenedores). El sistema obtiene datos en tiempo real del nivel de llenado de todo tipo de contenedores (orgánica, plástico, vidrio, papel,...), diseña dinámicamente las rutas basándose en la información instantánea y estadística, y genera mensajes de aviso a la compañía responsable de la recogida de residuos cuando se alcanza un determinado nivel de llenado del contenedor.

Tecnologías Asociadas:

Visión artificial	Los datos de congestión de tráfico se pueden capturar mediante visión artificial.	2.1
Preferencia Semafórica	El cálculo de ruta óptima puede tener en cuenta las condiciones o los permisos de preferencia semafórica que tienen los vehículos bajo estudio.	2.3
Redes Sensoriales	Los sensores pueden integrarse en redes sensoriales inalámbricas, para permitir una instalación flexible del sensor (por ejemplo en el interior de un contenedor de residuos). Los datos pueden transmitirse vía WiFi. Una forma de monitorizar el tráfico es captar las señales WiFi del smartphone de los conductores o de los vehículos.	5.2
WiFi	Una forma de monitorizar el tráfico es captar las señales Bluetooth del smartphone de los conductores o de los vehículos.	5.4
Bluetooth	Para publicar los datos de congestión de tráfico, de las rutas, de los datos obtenidos mediante sensores, se puede emplear una App para Smartphone.	5
Apps	Capura datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	6.2
Urban OS		8.x

Tecnología:

Peajes Free Flow

Descripción:

El sistema *Multi-Lane Free-Flow* (MLFF) consiste en un sistema de gestión de peaje que permite registrar y detectar los vehículos que circulan por una vía sin restricciones de velocidad, tiempo y condiciones ambientales. No existe la obligación de circular por un carril específico en los puntos de peaje y no existe ningún tipo de control de acceso (barreras) ni a la entrada ni la salida de la vía.

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input checked="" type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

siguientes tecnologías: DSRC (Dedicated Short-Range Communications) y ALPR (Automatic License Plate Recognition). El sistema de comunicaciones DSRC permite la detección y correspondiente identificación del vehículo a través de una unidad transpondedora, On Board Unit (OBU610 DSRC) instalada en el vehículo. La tecnología ALPR permite la edificación de vehículo mediante imágenes. Ambas tecnologías se pueden combinar para confinar un sistema MLFF. Telvent SmartMobility Tolling ofrece una completa plataforma de gestión para el cobro de peajes con diagnósticos en línea al instante de todo el sistema. El sistema utiliza una doble tecnología basada en peaje dinámico mediante transpondedor TAG instalado en el vehículo y toma de imágenes para proceder al reconocimiento automático de matrícula. El sistema está formado por equipos de identificación y clasificación situados en pódicos así como por TAG's situados en el interior de los vehículos.

Ejemplos de implantación:

Australia: Diseño, suministro e instalación de sistema MLFF para el puente de la bahía de Sidney (2008) que reemplazo el antiguo sistema de cobro electrónico, Sistema de control de accesos por carretera en el aeropuerto de Sidney (2007), Sistema MLFF en un túnel en Sidney de 2,1 Km (2005).

Estocolmo, Suecia: Diseño, suministro e instalación de sistema MLFF basado en sistema DSRC para el sistema de pago por congestión en Estocolmo (2006)

Portugal: Diseño, suministro e instalación de sistema MLFF formado por 2.4 millones de OBUs (en desarrollo).

Bangkok, Tailandia: Estudio del arte de los sistemas de peaje para la autopista de Bangkok para finalizar con el diseño, suministro e instalación de un sistema MLFF compatible con los sistemas existentes (2009).

EE.UU: Puesta en marcha, mantenimiento y operación de los tres sistemas de peaje MLFF que se implementarán en el estrecho de Puget: uno, en el túnel SR-99 en Seattle, que tiene prevista su apertura en 2015; un segundo sistema en el nuevo puente SR 520, que se abrirá al paso en 2014; y, por último, un tercero en los carriles de peaje de la I-405 planificados entre Bellevue y Lynnwood.

Brasil: Implantación de Sistemas Free Flow en Brasil por encargo de la concesionaria de red de autopistas y carreteras Renovias. Diseño e instalación de un sistema de peaje free flow en base a la plataforma Telvent SmartMobility Tolling para la Autoridad de Puentes del Estado de Nueva York (New York State Bridge Authority, NYSBA). NYSBA gestiona los puentes de Bear Mountain, Newburgh-Beacon, Mid Hudson, Kingston-Rhinecliff y Rip Van Winkle y además, mantiene la estructura de la pasarela sobre el río Hudson, también conocida como el puente Poughkeepsie Railroad.

EE.UU: Diseño e instalación de un sistema de peaje free flow en base a la plataforma Telvent SmartMobility Tolling para el Departamento de Puentes y Túneles (B&T) de la Autoridad Metropolitana de Transportes (MTA) de Nueva York. B&T y MTA gestionan siete puentes y dos túneles en un radio de 30 kilómetros de la ciudad de Nueva York.

EE.UU: Solución de peaje free flow para la Autoridad Regional de la zona central del estado de Texas (CTRMA). Telvent realizó las siguientes funciones para el sistema de peaje de la CTRMA: Diseño, desarrollo e instalación de un sistema de cobro manual de peajes, un sistema electrónico de cobro de peajes y el sistema de peaje free flow, incluido el sistema de detección y gestión de infracciones.

Australia: Diseño, suministro, instalación, puesta en marcha y aceptación de un sistema de peaje free-flow para la autopista urbana Mitcham-Frankston Freeway (MFF) (Melbourne)

Chile: Diseño, suministro, instalación y puesta en servicio del sistema de cobro y control de peaje free flow del eje norte-sur de Santiago de Chile.

Tecnologías Asociadas:

Tecnologías de Comunicaciones RFID, DSRC (Dedicated Short-Range Communications), Ethernet, Wireless

Id. Ficha: 2.6

Tecnología:

Parquímetros

Descripción:

Un parquímetro es un dispositivo ubicado en la vía pública que permite el ordenamiento y medición del estacionamiento en áreas definidas para ello. Su función consiste en recolectar dinero a cambio del derecho de estacionar un vehículo en un lugar público, por una cantidad de tiempo.

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob. , Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input checked="" type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Telesistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

PARKEON	Ofrece soluciones globales de gestión de aparcamientos y transporte. La solución ofrecida implementa nuevas tecnologías que permitan prescindir del ticket de papel, integrando tecnologías de tarjetas sin contacto, de pago por teléfono móvil o Internet.
OPEN TRAFFIC SYSTEM	OPS (Open Parking System) es un sistema de gestión y control integral en tiempo real del estacionamiento urbano en superficie. Se trata del único sistema en la actualidad que garantiza la rotación, mediante el control real del tiempo máximo de estancia y los tiempos de retorno a la zona.
IBERSEGUR SYSTEMS	Ibersegur ofrece una gama de parquímetros, en los que se compendian los últimos avances tecnológicos del mercado en expendedores de tiques.

Ejemplos de implantación:

OPEN TRAFFIC SYSTEM	El Ayuntamiento de Donostia e EYSA implementan la solución de movilidad OPS. El estacionamiento en superficie se basa en una solución integral capaz de gestionar: Zonas VAOs, Múltiple tarificación, Tarjeta Ciudadana, Tarjeta Universitaria, Carga y Descarga y Plazas para Carga Eléctrica.
OPEN TRAFFIC SYSTEM	El Ayuntamiento de Zaragoza y VINCI PARK implementan OPS, como solución integral para la movilidad. Las principales características del proyecto son: Múltiples posibilidades de pago, que se amplían para comodidad del usuario, Tarjeta ciudadana, que también permitirá subir al autobús urbano, al tranvía y pagar en algunos parques, entre otras gestiones, Posibilidad de pagar por teléfono o por internet, Posibilidad de implementar la rotación forzada, Vigilancia automática con PDA.
OPEN TRAFFIC SYSTEM	La gestión de la zona azul y el casco histórico (zona peatonal) de Montblanc instalan tecnología OPS para controlar mediante el uso de cámaras el acceso al casco histórico y fomentar la rotación en la zona azul mediante un periodo gratuito inicial de 30 minutos.
IBERSEGUR SYSTEMS	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de 3000 unidades de parquímetros en la ciudad de Barcelona. Los equipos instalados contempla innovaciones tecnológicas como el pago a través de internet a través de GPRS y adaptación standard EMV.

Tecnologías Asociadas:

Tecnologías de Comunicaciones	RFID, DSRC (Dedicated Short-Range Communications) , Ethernet, Wireless	5
Energía Eólica		1.4
Energía Solar - Fotovoltaica	Energía Solar - Fotovoltaica	1.5
Baterías	Baterías	1.6

Tecnología:

Medición de la calidad del aire

Descripción:

Sensores y analizadores para medir la concentración de gases de CO, CO2, NO2 y otros en la atmósfera (dióxido de azufre, ozono, partículas en suspensión, benceno, tolueno y xileno, radiación ultravioleta..). Las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales, según sus competencias establecidas en la legislación vigente, son responsables de gestionar las redes de medición de datos de calidad del aire. Estas mediciones permiten además evaluar las actuaciones promovidas para mejorar la calidad del aire en una ciudad inteligente.

Indicadores sobre los que actúa:

Evaluación de la disminución de toneladas de CO2 vertidas
Evaluación de la contaminación atmosférica
Evaluación de la huella ecológica de la ciudad
Nº de sensores por tipología
Volumen de datos capturado
Volumen de información almacenada
€ invertidos en proyectos relacionados

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input checked="" type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input checked="" type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

TST	Sistema basado en Red Sensorial Zigbee. Fácil despliegue al no precisar cableado de alimentación ni de transmisión de datos.
SIR	Suministro de sensores y analizadores. Especialista en medición medioambiental.
SIEMENS	Suministro de gran variedad de sensores de distinta tipología.
BALMART	Suministro de gran variedad de sensores de distinta tipología totalmente independientes

Ejemplos de implantación:

Salamanca	Centro tecnológico Cartif	Red de sensores de calidad del aire para reducir los niveles de contaminación derivados del tráfico. Comprende la instalación de 35 sensores en la calle Álvaro Gil y en la Avenida de los Cipreses. De los estudios se ha llegado a conclusiones como que las concentraciones más elevadas de óxidos de nitrógeno se dan en los meses más calurosos y que cuando hay niveles altos de dióxido de nitrógeno no hay niveles altos de ozono. Asimismo el estudio demuestra que ninguno de los contaminantes estudiados, en ninguno de los casos, supera el valor límite establecido por la legislación vigente.
Zaragoza	Telnet	Prototipo de farola capaz de analizar el grado de contaminación urbana y de comunicarse entre sí para remitir toda la información a un centro de control. Además, la farola dispone de miniplacas solares para ser autosuficiente e independiente de la red eléctrica, y se basa en tecnología LED de alta potencia para optimizar su consumo. El proyecto está en fase de prototipado, con las primeras farolas instaladas en la ciudad. El reto reside ahora en miniaturizar los sensores que permiten detectar uno de los principales contaminantes atmosféricos, el ozono troposférico.

Tecnologías Asociadas:

Sistemas PLC para eficiencia energética	La recopilación de datos se puede realizar mediante tecnologías tradicionales como PLC, SCADA..	1.3
Redes Sensoriales	La tendencia es integrar los sensores de calidad del aire en redes sensoriales inalámbricas, para permitir una instalación flexible del sensor y un fácil despliegue. Los dispositivos de comunicaciones inalámbricas de redes sensoriales son de muy bajo consumo y pueden funcionar de forma autónoma durante años, gracias a pequeñas baterías, sin necesitar de cableado de alimentación ni de transmisión de datos.	5.2
GPRS/3G	Las comunicaciones de datos del sistema pueden realizarse mediante tecnologías de telefonía móvil como GPRS.	5.3
Urban OS	Capura datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x

Tecnología:

Vehículos Eléctricos

Descripción:

La infraestructura de recarga debe ser capaz de suministrar de manera segura y eficiente la energía al vehículo eléctrico a través de unos puntos de recarga. Los suministradores del equipamiento de puntos de recargas son las principales empresas distribuidoras de material eléctrico, así como algunas empresas que se han especializado en el sector.

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input checked="" type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input checked="" type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input checked="" type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input checked="" type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

LUGENERGY	Dispone de solución para punto de recarga en aparcamientos (privados/públicos), Punto de Recarga Sostenibles basados en energía solar y energía eólica.
ENDESA - GENERAL ELECTRIC	Endesa-General Electric da cobertura a los distintos lugares y a las distintas formas de recargar el vehículo eléctrico: garajes privados y comunitarios (carga convencional monofásica, posibilidades de modo de carga 1 y 3), aparcamientos en vía públicas, gasolineras (carga convencional monofásica, posibilidades de modo de carga 1 y 3) y aparcamientos en vía públicas, gasolineras (carga rápida, modo de carga 4).
SCHNEIDER	El portfolio de Schneider en el ámbito de infraestructura para vehículos eléctricos se compone de: puntos de recarga en garaje residencial (modo de carga 3), puntos de recarga en aparcamiento privado comunitario (modo de carga 3), puntos de recarga para aparcamientos y garajes (modo de carga 3) y puntos de recarga para estaciones de carga rápida (modo de carga 4).
ABB	ABB ofrece productos y sistemas para las infraestructuras necesarias en tres categorías: Infraestructura de carga residencial (modo de carga 3), infraestructura pública de carga (modo de carga 3), Infraestructura de carga rápida (modo de carga 4).

Ejemplos de implantación:

ENDESA - GENERAL ELECTRIC	Endesa con equipamiento de GE ha impulsado la puesta en marcha de tres proyectos de ciudades inteligentes (Málaga, Barcelona y Búzios en Brasil) que representan el despliegue de tecnologías de última generación en telegestión (smart metering), comunicaciones y sistemas, automatización de la red, generación y almacenamiento distribuidos, e infraestructura inteligente de carga de vehículos eléctricos. Asimismo la multinacional General Electric ha sido la encargada de suministrar los 53 puntos de recarga que utilizará Aena para su flota de coches eléctricos y que estarán disponibles en los aeropuertos de Madrid, Barcelona, Palma y Lanzarote.
SCHNEIDER	- Proyecto SAVE: El proyecto SAVE reúne a Renault, EDF, Schneider Electric, Total, el Consejo general de Yvelines, el organismo de ordenación del territorio de Seine Aval (EPAMSA) y la región Île de France para llevar a cabo la prueba vehículos eléctricos e instalaciones de recarga en Yvelines. - Proyecto de prueba de vehículos híbridos (PHV) en Estrasburgo: Schneider Electric suministra 135 puntos de recarga para la prueba de vehículos híbridos enchufables (PHV) realizada por EDF y Toyota en Estrasburgo.
ABB	ABB participa en los siguientes proyectos: - Despliegue de 165 cargadores rápidos de carga rápida en Estonia - Suministro de 50 cargadores rápidos para la primera red inteligente de recarga de vehículos eléctricos en Bélgica - Suministro e instalación de la primera red de Austria de estaciones de carga rápida de corriente continua (DC) para coches eléctricos. Vorarlberger Kraftwerke AG (VKW), una unidad de la empresa de servicios públicos austriaca illwerke vkw, opera la red de carga como parte del proyecto VLOTTE. - Suministro e instalación de los sistemas de carga rápida de vehículos eléctricos en varias estaciones de servicio de BP en Holanda.

Tecnologías Asociadas:

Smart Grids	Redes inteligentes de suministro eléctrico	1.8
Smart Metering	Smart Metering es la parte de usuario final de una Smart Grid	1.7
Tecnologías de Comunicaciones	RFID, Ethernet, Wireless	5

Id. Ficha: 5.1

Tecnología:

PLC (Power Line Communication)

Descripción:

Tecnología que emplea las líneas de energía eléctrica convencionales para propósitos de telecomunicación. La tecnología PLC es capaz de aprovechar la red eléctrica para convertirla en una línea digital de alta velocidad de transmisión de datos. Una ventaja para la compañía eléctrica que comercializa los servicios basados en PLC es el hecho de ahorrarse la instalación de la "última milla", lo que evita todos los inconvenientes asociados a la realización de tendidos adicionales: obras, aperturas de zanjas en zonas urbanas, etc. Otra aplicación es emplear PLC para formar una red LAN en el hogar o en un edificio, sin necesidad de instalar cableado adicional.

Indicadores sobre los que actúa:

Nº de empresas relacionadas con Smart Cities
Empleos generados por actividad relacionada
Capacidad de la red
€ invertidos en proyectos relacionados
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob. , Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Inf. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

IBERDROLA	Compañía eléctrica
ENDESA	Compañía eléctrica
D-LINK	Suministrador de adaptadores para PLC en el hogar
LINKSYS	Suministrador de adaptadores para PLC en el hogar
NETGEAR	Suministrador de adaptadores para PLC en el hogar
BELKIN	Suministrador de adaptadores para PLC en el hogar

Ejemplos de implantación:

IES Isabel la Católica, Madrid	RED.ES + SOLUZIONA / INDRA	Este centro escolar cuenta con una finca antigua (5 edificios de hasta 5 plantas que comparten una única red eléctrica de baja tensión). Empleando equipamiento PLC se han alcanzado tasas de transmisión de datos de hasta 36 Mbit/s de throughput en dicha red eléctrica. Para ello se han instalado un módem de cabecera (HE), cuatro equipos repetidores (IR), y catorce módems PLC de usuario o terminales (CPE).
--------------------------------	----------------------------	--

Tecnologías Asociadas:

Urban OS	Captura y genera datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x
----------	--	-----

Tecnología:

Redes Sensoriales inalámbricas (WSN: Wireless Sensor Network)

Descripción:

Red de telecomunicaciones basada en protocolos de comunicaciones inalámbricos del tipo de Zigbee o Digimesh, normalmente con topología de red mallada. Los nodos de la red suelen incorporar sensores para monitorizar parámetros del entorno o realizar diversas mediciones (temperatura, humedad, humo, luz, sonido, movimiento, salinidad, presencia de un vehículo, etc.). Estos dispositivos o "motes" transmiten la información recopilada a través de la red hasta un punto de control que registra y procesa los datos, en función de los cuales se pueden tomar decisiones, gestionar otros sistemas o instalaciones, etc. Los "motes" cuentan con una gran flexibilidad de instalación, al no necesitar de cableado eléctrico o de datos para su funcionamiento, ya que son de muy bajo consumo y pueden alimentarse de pequeñas baterías durante años. El despliegue de la red es también por este motivo más rápido y sencillo que otro tipo de redes de comunicación cableadas. Muchas veces la función principal de una red sensorial es optimizar el funcionamiento de otro sistema, por ejemplo un sistema de aparcamiento, un sistema de riego, un sistema de fumigación, un sistema de iluminación, un sistema de recogida de basura... mediante la optimización de su coste económico o de otro tipo, o bien añadiendo alguna funcionalidad avanzada.

Indicadores sobre los que actúa:

- Ratio de inversión / mejoras planteadas
- Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
- Empleos generados por actividad desarrollada
- Capacidad de la red desplegada
- Nº de sensores por tipología
- Volumen de datos capturado
- Volumen de información procesada
- Volumen de información almacenada
- € invertidos en proyectos relacionados
- € ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input checked="" type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Telesistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input checked="" type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input checked="" type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input checked="" type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input checked="" type="checkbox"/> Accesibilidad		<input checked="" type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

LIBELIUM	Diseño de Hardware y Firmware a medida. Capacidad de desarrollo. Soluciones preestablecidas y personalizadas.
ADVANTIC	Solución específica para agricultura.
Wireless Sensor Networks Valencia	Servicios de ingeniería, consultoría, desarrollo de software de aplicaciones y comunicaciones. Hosting de bases de datos para aplicaciones. Instalación y mantenimiento. Solución específica para agricultura.
TST	Servicios de consultoría, configuración y puesta en marcha, mantenimiento.
SAYME	Servicios de consultoría, diseño, implementación de la solución y despliegue.
BALMART	Servicios de planificación de instalaciones, asesoramiento en implantación. Soluciones específicas para agricultura, medioambiente, invernaderos y vid.
INETSIS	Servicios de consultoría. Prototipado hardware. Desarrollo software especializado.
ZOLERTIA	También comercializa plataforma de desarrollo diseñada para investigación y desarrollo de WSN.
WORLDSENSING	Especialistas en Parking. Experiencia en técnicas avanzadas de procesado digital de la señal.
URBIÓTICA	Ofrecen sistema completo: redes de sensores y plataforma de gestión.
TELNET / ENERGYMINUS	Hardware para redes sensoriales aplicadas a Smart Lighting
MASERMIC	Dispone de herramientas para la parametrización, gestión y supervisión de los equipos. Dispone de una aplicación interfaz hacia sistemas SCADA.

Ejemplos de implantación:

Alumbrado Puerto de Bilbao (TST)	Red sensorial de control remoto del alumbrado para la terminal de ferries del puerto de Bilbao en el municipio de Zierbana. Los Motes recogen información de las torres de iluminación (protecciones o diferenciales, para detectar fallas, sensores de corriente que detectan lámparas fundidas...) y también permiten el telecontrol de la iluminación en cada una de ellas. El sistema permite una programación semanal de las torres de iluminación, pudiendo definir el nivel deseado para cada día de la semana de acuerdo con el calendario de amarres del ferry.
Viñedos en Galicia (Idom / Libelium)	Monitorización de viñedos con red sensorial basada en sensores de temperatura, humedad ambiental y humedad en hoja. El objetivo es crear un modelo estadístico que permita relacionar los parámetros ambientales y climatológicos con la aparición de ciertas plagas, para posteriormente ajustar las fumigaciones en el viñedo de acuerdo a estos parámetros, de forma predictiva. De esta forma el sistema mejorará la calidad del producto (uva, vino) y ahorraré costes.

Tecnologías Asociadas:

WiFi	Muchas Redes Sensoriales, debido a las características de su instalación, incorporan comunicaciones WiFi entre algunos de sus nodos que actúan como repetidores o extensores de la red, creando un backbone de la red.	5.4
Urban OS	Capura y genera datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x

Id. Ficha: 5.3

Tecnología:

GPRS / 3G

Descripción:

General Packet Radio Service (GPRS) es una extensión de GSM (Global System for Mobile Communications) para la transmisión de datos mediante conmutación de paquetes vía radio (telefonía móvil o celular). Los sistemas GPRS disponen de cobertura casi total en el territorio, y junto con las redes celulares de tercera generación (3G) constituyen un medio de comunicación de datos fiable, bien punto a punto, bien de acceso a internet, que no precisa de ningún despliegue ni instalación de telecomunicaciones adicional. Este medio de comunicaciones conlleva el coste asociado por uso, es decir, la cuota al operador telefonico correspondiente. Los modems GPRS se comercializan como productos completos o bien como placas para integrar en otro equipo (OEM) por ejemplo un PLC o un Mote.

Indicadores sobre los que actúa:

Ratio de inversión / mejoras planteadas
Empleos generados por actividad desarrollada
Volumen de datos capturado
Volumen de información procesada
Volumen de información almacenada
€ invertidos en proyectos relacionados
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob. , Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Telesistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

SIEMENS / CINTERION	Gran variedad de modelos de Modem GPRS/3G. Disponen de modelos que ofrecen un alto ancho de banda, apropiados para aplicaciones de vídeo, de VoIP, o transmisión de grandes volúmenes de datos. Disponen de modelos que incorporan módulos GPS, apropiados para aplicaciones de localización, control de flotas, etc. También tienen equipos con entradas a las que se pueden conectar directamente sensores apropiados.
WISMO / HongHuiGSM	Suministro de modems GPRS/3G
DAVANTEL	Suministro de modems GPRS/3G
TST	Placa con modem GPRS y UMTS para integrar en Mote de Red Sensorial. Compatible con redes 2G & 3G. Soporta transmisión de voz, datos, SMS & e-mail. Potente API disponible
E-CONTROLS	Modelo de modem GPRS específico para control remoto de luminarias.
SCHNEIDER ELECTRIC	Suministro de modems GPRS/3G

Ejemplos de implantación:

Logística del Hospital Donostia de San Sebastián	TST	Optimización de la logística de centros sanitarios mediante la instalación de motes que capturan los datos de lectores de tarjetas NFC (placa inferior) y los comunican mediante un módem GPRS al sistema de gestión logística hospitalaria para planificar las adquisiciones de los medicamentos.
--	-----	--

Tecnologías Asociadas:

Urban OS	Capura y genera datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x
----------	---	-----

Id. Ficha: 5.4

Tecnología:

WiFi

Descripción:

WiFi es una tecnología de comunicación inalámbrica estandarizada y ampliamente usada por ordenadores personales, smartphones, tabletas y otros dispositivos electrónicos, para conectarse a una red local y/o para acceder a internet. La red WiFi está formada por Puntos de Acceso (PA) enlazados entre sí mediante cableado o mediante otros medios inalámbricos.

Indicadores sobre los que actúa:

Empleos generados por actividad desarrollada
Nº de opiniones favorables en redes sociales
Capacidad de la red desplegada
Nº de accesos a la red WiFi
€ invertidos en proyectos relacionados
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

CISCO	Proveedor de routers y puntos de acceso WiFi. Líder del mercado mundial.
D-LINK	Proveedor de routers y puntos de acceso WiFi.
MOTOROLA	Proveedor de routers y puntos de acceso WiFi.
ALVARION	Proveedor de routers y puntos de acceso WiFi.
GOWEX	Empresa que comercializa el proyecto completo, desarrollo, creación y explotación de redes WiFi ciudadanas, para ofrecer internet gratuito a los ciudadanos y mejorar la eficiencia de los servicios municipales.

Ejemplos de implantación:

NUEVA YORK	GOWEX	Primera ciudad con WiFi ciudadano gratuito, con casi 2.000 puntos de conexión inalámbrica en los principales barrios (Manhattan, Queens, Brooklyn, el Bronx...). La red dará soporte también a servicios Smart City.
BARCELONA	Motorola/Cisco	Barcelona WiFi es un servicio ofrecido por el Ayuntamiento de Barcelona que permite conectarse a Internet a través 440 de puntos de acceso WiFi ubicados en varios equipamientos municipales y puntos en la vía pública. Este servicio también facilita a la ciudadanía el acceso a la información y a los trámites electrónicos del Ayuntamiento. Con el fin de no alterar el mercado, de acuerdo con la legislación vigente, la velocidad de conexión se encuentra limitada a 256 Kbps.
ZARAGOZA	WIZI (Eurona) / Cisco	El servicio municipal WIZI permitirá disfrutar de una de las mayores redes wifi ciudadano de Europa desde 2,50 euros al mes ó 25 euros al año. Los ciudadanos podrán beneficiarse de la conexión a Internet a través de los 462 puntos de acceso instalados. El servicio básico ofrece 512 kbps de bajada y 256 Kbps de subida, mientras el servicio premium ofrece 1 Mbps de bajada y 256 kbps de subida. Ambas modalidades no tienen límite de descargas ni de tipo de tráfico
ALCALÁ DE GUADAIRA, SEVILLA	GOWEX	La red WiFi municipal ofrece acceso a Internet gratuito y universal a todos los vecinos y visitantes de la ciudad, a 512 kbps por tiempo limitado. Existe un servicio premium de pago.

Tecnologías Asociadas:

Urban OS Capura y genera datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.

8.x

Id. Ficha: 6.1

Tecnología:

Pavimento Inteligente

Descripción:

Pavimento de exterior o para interiores con PA (Puntos de Acceso) WiFi integrados que permiten al ciudadano la obtención de planos de la ciudad o del entorno y del transporte público, información del ocio del entorno, información turística, comercial, de accesibilidad, y acceso a Internet. También pueden permitir mensajería selectiva vía Bluetooth™, servicios de localización y servicios añadidos de Seguridad como asistencia en evacuaciones (mensajería de evacuación, aviso automático a autoridades, indicación de la salida de emergencia menos congestionada..), gestión y conteo de aforos (mediante el conteo de direcciones MAC unívocas de los dispositivos conectados a la red), mensajería informativa en eventos, determinar el “mapa de ocupación” de personas en una superficie, determinar la densidad de asistencia, registro de datos para su supervisión posterior, etc. Otra posible aplicación es la medición de parámetros ambientales en la calle.

Indicadores sobre los que actúa:

Nº de usos transporte público
Nº de empresas en proyectos relacionados con Smart Cities
Nº Empleos generados por actividad relacionada
Nº de opiniones favorables en redes sociales
Capacidad de la red desplegada
Nº de accesos a la red WiFi
Volumen de datos capturado
€ invertidos en proyectos relacionados

Otros:
Nº de conexiones en el sistema
Indicadores económicos en negocios del entorno
Indicadores de Seguridad de los eventos

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gov. , Economía, Neg.
<input checked="" type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input checked="" type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input checked="" type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input checked="" type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input checked="" type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input checked="" type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> e-Comercio
<input checked="" type="checkbox"/> Accesibilidad		<input checked="" type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input checked="" type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

ASEPI	Agrupación Empresarial Innovadora del Pavimento Inteligente de España. Consorcio de fabricantes y agentes relacionados con el Pavimento Inteligente, impulsores del estándar EPI (Intelligent Environments Pavement Standard) y desarrolladores del primer producto comercial (iPavement)
VIA INTELIGENTE	Instaladora y comercializadora, también miembro de ASEPI
PAVASAL	Instaladora y comercializadora, también miembro de ASEPI

Ejemplos de implantación:

Madrid, Puerta del Sol PAVASAL 150 metros lineales instalados

Tecnologías Asociadas:

WiFi	Contiene PAs WiFi	5.4
Bluetooth	Contiene microcontrolador con Bluetooth	5
Big Data	Permite capturar grandes conjuntos de datos relacionados con la densidad y flujo de personas	7.1
Sistemas (Urban OS)	Capura datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x

Tecnología:

Aplicaciones para dispositivos móviles ("Apps")

Descripción:

Aplicación informática diseñada especialmente para su ejecución y visualización por parte de un dispositivo móvil como un teléfono inteligente, una PDA, una tableta.. Existen numerosas aplicaciones gratuitas y de calidad en el mercado, y así como empresas que se dedican a desarrollar aplicaciones a medida.

Indicadores sobre los que actúa:

- Nº de empresas relacionadas con Smart Cities
- Empleos generados por actividad relacionada
- Nº de opiniones favorables en redes sociales
- € invertidos en proyectos relacionados
- € ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob. , Economía, Neg.
<input checked="" type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input checked="" type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input checked="" type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input checked="" type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input checked="" type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Inf. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

ADESIS NETLIFE	Desarrollo orientado a móviles. Aplicaciones Nativas (iOS, Android), WebApps (HTML5), Híbridas.
ANDWER	Empresa específica de desarrollo de Apps. Orientada a diseño. Conocimientos de geolocalización, bluetooth, bases de datos, acceso a redes sociales, interacción del usuario... Plataforma ANDROID y APPLE.
MAD IDEAS SOFTWARE	Más de 100 apps desarrolladas para empresas locales y extranjeras. Experiencia en sectores de laboratorios, gobierno, redes sociales, turismo, museos, transporte..
COMPUTER GLOBAL SOFTWARE	Plataforma de movilidad multidispositivo. Experiencia en soluciones para la empresa privada y para administraciones públicas.
HOSTIENDA	Empresa específica de desarrollo de Apps. Conocimientos de geolocalización, comercio electrónico.. Plataforma ANDROID.
GEOACTIO	Experiencia en sistemas de información de transporte urbano, comercio electrónico y accesibilidad.
AWESOM ENTERPRISES	Especialistas en aplicaciones para gestión de servicio de alquiler de bicicletas municipal.

Ejemplos de implantación:

BUMP BOSTON STREET	Ayto Boston / Innocentica software crowdsourcing	Esta App trabaja en segundo plano mientras los ciudadanos conducen alrededor de la ciudad, recogiendo datos acerca de la suavidad de su viaje. Esta información ayuda al ayuntamiento a obtener información acerca del estado de las calles (baches..).
--------------------	--	---

Tecnologías Asociadas:

WiFi	Las redes ciudadanas WiFi permiten descargar y utilizar Apps específicas en el ámbito de la Smart City.	5.4
Urban OS	Capura y genera datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.3

Tecnología:

NFC (Near Field Communication)

Descripción:

Tecnología de comunicación inalámbrica de corto alcance (< 10 cm) y velocidades de hasta 848 Kbit/s, que permite el intercambio de datos entre smartphones. Basada en la inducción de campos magnéticos. Comúnmente usada para aplicaciones de pago con móvil.

Indicadores sobre los que actúa:

Nº de empresas relacionadas con Smart Cities
Empleos generados por actividad relacionada
Nº de opiniones favorables en redes sociales
Nº de transacciones
€ invertidos en proyectos relacionados
€ ahorrados tras aplicación de medidas propuestas

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob. , Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input checked="" type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input checked="" type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input checked="" type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

ZITYCARD	Experiencia en Tarjetas RFID, tarjetas ciudadanas y NFC.
GAMMA SOLUTIONS	Empresa especializada en NFC, eficiencia energética y energía renovable. En el ámbito de NFC: Servicios de consultoría, ingeniería, gestión de proyectos, desarrollo de la aplicación, integración, pruebas de interoperabilidad, mantenimiento, etc. Amplia experiencia en proyectos NFC para múltiples sectores y distintas aplicaciones, no solamente de pago con móvil.
GIESECKE & DEVRIENT	Especialista en protección de datos.
SOOFT	Desarrollo de aplicaciones NFC
GEOCRONO	Numerosas aplicaciones NFC desarrolladas. Experiencia también en geoposición.
NEARSOLUTIONS	Desarrollo de aplicaciones NFC
STELSOLUTIONS	Especializados en RFID y NFC.

Ejemplos de implantación:

SITGES	TELEFONICA / VISA	Proyecto piloto 'Mobile Shopping Sitges 2010', el primero realizado en un escenario real en Europa con este volumen de participantes (más de 1.500 usuarios y 500 comercios). Los usuarios han utilizado el pago con móvil preferentemente para los micropagos: el 60% de las compras han sido de importe igual o menor a 20 euros. Los supermercados (57%) y restaurantes (14%) son los establecimientos donde se han concentrado la mayoría de las compras con el móvil.
ZTAXI (ZARAGOZA)	ZITYCARD / SAMSUNG	Sistema de tarjetas de prepago para usar en taxis, que se escanean con el smartphone mediante tecnología NFC por parte del taxista. La tarjeta prepago en este caso se emplea también para pagar el transporte público de la ciudad (tranvía, autobuses), los parquímetros, como control de acceso y de uso en bibliotecas, piscinas municipales, alquiler del servicio de bicicletas municipal, etc.

Tecnologías Asociadas:

WiFi	Las redes ciudadanas WiFi permiten descargar y utilizar Apps específicas en el ámbito de la Smart City.	13
Urban OS	Capura y genera datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x

Id. Ficha: 7.1

Tecnología:

Análisis Big Data

Descripción:

Proceso de examinar grandes cantidades de datos de una variedad de tipos para descubrir patrones ocultos, correlaciones desconocidas y otra información útil. Se puede realizar mediante herramientas de software de uso común en el marco de las disciplinas analíticas avanzadas como el análisis predictivo y el "datamining" u otras. Estos procesos se relacionan también con tipos de bases de datos como NoSQL, Hadoop y MapReduce

Indicadores sobre los que actúa:

- Nº de empresas relacionadas con Smart Cities
- Empleos generados por actividad relacionada
- Volumen de información procesada
- € invertidos en proyectos relacionados

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

ORACLE	Amplia experiencia. Dispone de un producto optimizado e integrado para adquirir, organizar y cargar datos no estructurados en una base de datos que combina componentes de hardware optimizados con nuevas soluciones de software. El sistema cubre la adquisición de datos, almacenaje, gestión, análisis, integración y presentación de los datos.
IBM	Amplia experiencia en Big Data y en Smart Cities. Múltiples productos especializados y casos de éxito alrededor del mundo.
U-HOPPER (UH)	Empresa especializada en el suministro de soluciones Big Data (diseño, prototipos y evaluación) basado en datos recopilados a través de los teléfonos móviles (mediante la extracción de patrones de uso de los usuarios, los sensores comunes en los teléfonos como acelerómetros, GPS, audio y video...). Emplea técnicas de data mining y herramientas de análisis de la información. Trabaja para sectores como la publicidad en el móvil, monitorización del medio ambiente, movilidad urbana, etc. así como para administraciones públicas y ayuntamientos.
PRAGSIS	Ofrece una amplia gama de soluciones gracias a su Plataforma Open Source BIDOOP, que permite el procesamiento de grandes volúmenes de información, trabajar con miles de nodos y volúmenes de datos del orden de petabytes.
SAS	Nombrado "potencia" en Big Data Analytics por Forrester Research. 36 años de experiencia en software de análisis y análisis predictivo de datos.
TERADATA	Compañía especializada en soluciones de análisis de datos, data warehousing, y múltiples productos relacionados. Amplia experiencia en el sector privado. Dispone de una arquitectura integrada para Big Data.
CONTINUUM ANALYTICS	Proveen herramientas abiertas para la integración de datos a escala masiva. Innovación en gestión de datos, analytics, y computación distribuida. Servicios de consultoría y asesoría.
DATASALT	Ofrece asistencia en la integración y el desarrollo de soluciones Big Data, NoSQL Y Cloud Computing, posibilitando la extracción de valor de grandes volúmenes de datos y el desarrollo de sistemas escalables.
APACHE HADOOP	No es un proveedor sino una plataforma Open Source. Útil para pre-procesar los datos, identificar grandes patrones y detectar datos fuera de rango.

Ejemplos de implantación:

Zhenjiang, China	IBM	Implantación de un Centro de Operaciones Inteligente como punto central de control de la ciudad. La ciudad de más de 3 millones de habitantes es, debido a su ubicación en la intersección del río Yangtsé y el Gran Canal (el canal más largo del mundo), un importante nodo de transporte regional. La solución de transporte inteligente empleará tecnologías de análisis de datos para gestionar los patrones de tráfico en la ciudad, mejorando la eficiencia del servicio, anticipando atascos antes de que ocurran y permitiendo así minimizar su impacto.
------------------	-----	---

Tecnologías Asociadas:

Urban OS	Procesa datos integrables en un Sistema de nivel superior o Urban OS.	8.x
Business Intelligence (BI)	Análisis y cuadros de mando	9.1

Id. Ficha: 8.1

Tecnología:

Plataformas Urbanas. Proyecto FI-WARE

Descripción:

Proyecto englobado dentro del Séptimo Programa Marco de la UE, Future Internet PPP, trata de desarrollar una plataforma urbana normalizada y estandarizada de tipo abierto para que a partir de APIs predefinidas puedan captarse datos de multitud de sensores, analizar los datos y ponerlos a disposición de distintos desarrolladores de servicios y aplicaciones. Los ámbitos en los que se trabaja son:

- Cloud Hosting: proporciona cómputo, almacenamiento y red
- Gestión de datos: facilitar el acceso, procesado y análisis masivo de datos
- Aplicaciones/Servicios: infraestructura para crear, publicar, administrar y consumir servicios
- Internet de las cosas: Interfaces para servicios que aprovechen dispositivos heterogéneos
- Interfaces para redes y dispositivos (I2ND): Interfaces abiertas para redes y dispositivos
- Seguridad: Mecanismos que aseguren la seguridad y privacidad de la información

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Aplica transversalmente a todos los ámbitos

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

Plataforma en desarrollo, participan en el proyecto numerosas empresas europeas, especialmente operadores de telecomunicaciones y empresas TIC

Ejemplos de implantación:

Test-Bed (laboratorio pruebas) Málaga y Sevilla
Open Innovation Lab En la nube

Tecnologías Asociadas:

Todas, tanto en las capas inferiores (Datos, Información) como en las superiores (Aps y Servicios), al tratarse de una plataforma de integración

Id. Ficha: 8.2

Tecnología:

Plataforma Urbana. INDRA ATENEA

Descripción:

Plataforma en desarrollo que permite integrar y gestionar todos los servicios y soluciones de la Smart City, facilitando el intercambio de información entre los distintos subsistemas. Con capacidad para integrar los sistemas de movilidad, gestión de infraestructuras, seguridad, emergencias, medio ambiente y gobierno.
Solución desarrollada a partir de la plataforma HERMES de INDRA y los resultados del proyecto de I+D+i SOFIA (Smart Objects For Intelligent applications).

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Aplica transversalmente a todos los ámbitos

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

Plataforma en desarrollo, participan en el proyecto numerosas empresas europeas, especialmente operadores de telecomunicaciones y empresas TIC

Ejemplos de implantación:

En desarrollo

Tecnologías Asociadas:

Todas, tanto en las capas inferiores (Datos, Información) como en las superiores (Apps y Servicios), al tratarse de una plataforma de integración

Tecnología:

Plataforma Urbana. INDRA ATENEA

Descripción:

Plataforma en desarrollo que permite integrar y gestionar todos los servicios y soluciones de la Smart City, facilitando el intercambio de información entre los distintos subsistemas.

Con capacidad para integrar los sistemas de movilidad, gestión de infraestructuras, seguridad, emergencias, medio ambiente y gobierno.

Solución desarrollada a partir de la plataforma HERMES de INDRA y los resultados del proyecto de I+D+i SOFIA (Smart Objects For Intelligent applications).

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Aplica transversalmente a todos los ámbitos

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

INDRA

Ejemplos de implantación:

En desarrollo, no existen casos reales de implantación global

Tecnologías Asociadas:

Todas, tanto en las capas inferiores (Datos, Información) como en las superiores (Apps y Servicios), al tratarse de una plataforma de integración

Plataformas de gestión de movilidad y tráfico

Plataformas de gestión de infraestructuras (eléctricas, agua, comunicaciones, alumbrado, etc.)

Id. Ficha: 8.4

Tecnología:

Plataforma Urbana. ORACLE

Descripción:

ORACLE's Solutions for Smart Cities incluye toda una serie de aplicativos que permiten conformar una plataforma urbana completa. Entre estos aplicativos se encuentran:

- Oracle Web Center
- Oracle Data Integration
- Oracle Policy Automation for Public Sector
- Oracle Universal Content Management
- Oracle WebLogic
- Oracle Spatial
- Oracle Transaction Processing Server
- Oracle Database

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Aplica transversalmente a todos los ámbitos

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gov., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

ORACLE

Ejemplos de implantación:

BOLTON Council (UK)	Plataforma ventanilla única basada en CRM y ERP
BOSTON (USA)	Plataforma para la gestión de la movilidad, forma parte del proyecto "Boston About Results (BAR system)"
Distrito Dongcheng (Beijing)	Plataforma de gestión del mantenimiento (City Grid Management System) usando captación de información vía wireless

Tecnologías Asociadas:

Todas, tanto en las capas inferiores (Datos, Información) como en las superiores (Apps y Servicios), al tratarse de una plataforma de integración
Plataformas de gestión de movilidad y tráfico
Plataformas de gestión de infraestructuras (eléctricas, agua, comunicaciones, alumbrado, etc.)
Plataformas e-gobierno

Tecnología:

Plataforma Urbana. WONDERWARE

Descripción:

Multinacional con amplia experiencia en la gestión remota de instalaciones e infraestructuras, sus aplicativos son capaces de integrar la mayor parte de dispositivos sensores y actuadores del mercado. Aunque no dispone de aplicativos específicos para Smart Cities, su portfolio de productos, todos ellos con un gran nivel de escalabilidad permiten configurar en base a las necesidades y la planificación del proyecto Smart City una plataforma global urbana.

Los principales aplicativos utilizados para ello son:

- Wonderware Corporate Management
- Wonderware Historian
- Industrial Application Server (IAS)
- Wonderware Intelligence

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Aplica transversalmente a todos los ámbitos

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

WONDERWARE

Ejemplos de implantación:

VALDESPARTERA (Zaragoza)	Ecociudad. Plataforma de gestión para la optimización de recursos críticos (agua, electricidad)
NWC (Arabia Saudí)	Plataforma para la gestión óptima de recursos hídricos para la National Water Company (NWC)
Ciudad Agroalimentaria Tudela	Centro de Control para monitorización, control y optimización de distribución de vapor y frío industrial a las empresas agroalimentarias

Tecnologías Asociadas:

Todas, tanto en las capas inferiores (Datos, Información) como en las superiores (Apps y Servicios), al tratarse de una plataforma de integración Plataformas de gestión de movilidad y tráfico
Plataformas de gestión de infraestructuras (eléctricas, agua, comunicaciones, alumbrado, etc.)

Tecnología:

Plataforma Urbana. GESTIÓN DE TRÁFICO Y MOVILIDAD

Descripción:

Plataformas de gestión capaces de integrar los subsistemas relacionados con la movilidad en la ciudad:

- Transporte público
- Control de infracciones
- Cálculo de tiempos de viaje
- Paneles de información variable
- Control de plazas de parking libres
- Gestión de flotas por GPS
- Control semafórico integral, con preferencia a sistemas públicos y emergencias
- CCTV

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input checked="" type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input checked="" type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

INDRA
TELVENT
SICE
ETRA
...

Ejemplos de implantación:

Medellín (Colombia) INDRA: sistema integral de gestión de la movilidad basado en el producto HERMES
 Quito (Ecuador) TELVENT (Schneider): gestión integral de movilidad basado en el producto "SmartMobility"
 Valencia (España) ETRA: Centro de control de tráfico. Sistema distribuido de control de tráfico urbano

Tecnologías Asociadas:

Tecnología:

Plataforma Urbana. URBIOTICA

Descripción:

Producto llamado "City Service Platform", concebido para ser una plataforma urbana asegurando la distribución de la información entre los diferentes sistemas de la ciudad (transporte público, alumbrado, movilidad, residuos, etc.)

La CITY SERVICE PLATFORM está construida en torno a un bus de datos de tiempo real con calidad de servicio que garantiza el transporte y distribución de la información desde los entornos urbanos hasta los sistemas de información. Se complementa con un módulo CEP (Complex Event Processing) que permite la gestión de eventos generados mediante el cruce de información procedentes de diferentes sistemas, y con un servicio de publicación de la información que facilita las políticas de OpenData.

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Aplica transversalmente a todos los ámbitos

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

URBIOTICA

Ejemplos de implantación:

No existen ejemplos globales de implantación del producto aunque sí de elementos individuales de URBIOTICA:

BARCELONA 22@	Gestión de residuos
FIGUERES	Control de tráfico
SANT CUGAT	Sistemas de control medioambiental y control de residuos

Tecnologías Asociadas:

Todas, tanto en las capas inferiores (Datos, Información) como en las superiores (Apps y Servicios), al tratarse de una plataforma de integración

Tecnología:

Business Intelligence (BI)

Descripción:

Business Intelligence permite consultar, comprender, analizar e incluso prever lo que va a pasar en el entorno de la organización. Su uso permite convertir datos en información útil y relevante para distribuirla a los departamentos que lo consideren, a fin de que puedan tomar decisiones adecuadas en el momento oportuno y sobre todo bien fundamentadas. Permite combinar datos procedentes de fuentes diversas y obtener una visión integrada, completa y totalmente actualizada.

Esta herramienta tiene la finalidad de convertir los datos recopilados de los sistemas transaccionales en información a través de cuadros de mando, indicadores clave de rendimiento e informes (reporting). Los cuadros de mando y otras técnicas de visualización permiten a los usuarios comprender rápidamente los resultados del análisis, lo que supone un componente crucial de las soluciones de BI.

Las funcionalidades de la herramienta posibilitan el análisis de la información para tomar las mejores decisiones, asimismo permite la publicación en aplicaciones y portales intranet/Internet, suscripción a informes, envío de alertas, etc.

La información se almacena en una base de datos analítica (Datawarehouse) que permite el reporting y análisis de indicadores de la información recopilada de los sistemas transaccionales. Los datos son recopilados mediante una herramienta de Extracción, Transformación y Carga (ETL), rica en potencia y funcionalidades.

Indicadores sobre los que actúa:

Ubicación en Jerarquía de Capas



Ámbitos de Aplicación (clasificación RECI):

Innovación Social	Energía	MA, Inf y Hab.	Movilidad	Gob., Economía, Neg.
<input type="checkbox"/> Participación Ciudadana	<input type="checkbox"/> Smart Grid (Redes Inteligentes)	<input type="checkbox"/> Calidad Agua, Aire, Ruido	<input type="checkbox"/> Gestión Tráfico	<input type="checkbox"/> e-Administración
<input type="checkbox"/> Cultura, Deporte	<input type="checkbox"/> Smart Metering (Contadores)	<input type="checkbox"/> Gestión Parques y jardines	<input type="checkbox"/> Gestión Medios Transporte	<input checked="" type="checkbox"/> e-Participación
<input type="checkbox"/> Salud, Teleasistencia	<input type="checkbox"/> Eficiencia Edificios Públicos	<input type="checkbox"/> Recogida y tratamiento residuos	<input type="checkbox"/> Gestión Aparcamientos	<input checked="" type="checkbox"/> Open Data
<input type="checkbox"/> Seguridad servicios públicos	<input type="checkbox"/> Energías Renovables	<input type="checkbox"/> Med. Parámetros ambientales	<input type="checkbox"/> Gestión Flotas	<input type="checkbox"/> Innovación, nuevos modelos
<input type="checkbox"/> Facilidades educativas	<input type="checkbox"/> Eficiencia Alumbrado Exterior	<input type="checkbox"/> Gestión Edificios públicos	<input type="checkbox"/> Gestión Uso bicicletas	<input type="checkbox"/> Empleo
<input type="checkbox"/> Turismo, Ocio	<input type="checkbox"/> Transversalidad ahorro energético	<input checked="" type="checkbox"/> Gestión Infr. Públicas y eqp.	<input type="checkbox"/> Soporte vehículo eléctrico	<input type="checkbox"/> e-Comercio
<input type="checkbox"/> Accesibilidad		<input type="checkbox"/> Habitabilidad	<input type="checkbox"/> Compartir vehículos	<input type="checkbox"/> CPDs Virtuales
		<input type="checkbox"/> Edificación Sostenible	<input type="checkbox"/> Vehículo eléctrico	
		<input type="checkbox"/> Urbanismo	<input type="checkbox"/> Distribución mercancías	
			<input type="checkbox"/> Seguridad Vial	

Marcas que comercializan el producto:

BISMART - Bigov
T-Systems - Plataforma Business Intelligence
Microstrategy - Plataforma Business Intelligence

Ejemplos de implantación:

BISMART	Barcelona City Council Open Data: el portal OpenData BCN permite la difusión de datos públicos de las siguientes categorías: economía, territorio, población, entorno urbano, administración.
BISMART	Transparencia Terrasa: iniciativa que permite la difusión de información relativa a presupuestos del Ayuntamiento, indicadores de gestión pública: - Indicadores ITA: evalúan la gestión realizada por el ayuntamiento, su transparencia, los organismos de participación ciudadana, etc. - Indicadores GCI: indican la calidad de vida de la ciudad medida en factores como la cultura, la economía, transporte, geografía y clima, etc.
BISMART	Open Data Terrasa: El proyecto tiene la finalidad de poner a disposición de la sociedad los datos que gestiona la administración pública en materia de: administración municipal, cartografía, Cultura y Ocio, demografía, economía, equipamientos, urbanismo e infraestructuras.
T-SYSTEMS	Datawarehouse para la agencia forestal de Baden-Württemberg: redefinición de la herramienta de generación de informes. La solución llevada a cabo contempló las siguientes funcionalidades: herramienta de Extracción, Transformación y Carga (ETL), modelo analítico mediante tecnología Cognos Data Cubes (IBM) e implementación y particularización de herramienta Cognos Report Net.
BITYVIP TECHNOLOGY	BITYVIP Technology desarrolla sistemas a medida enfocados en Business Intelligence y analítica de negocio avanzada.

Tecnologías Asociadas:



INFORME ESTADO DEL ARTE SMART CITIES

II.- Mejores Prácticas e Instalaciones de Smart Cities

1	Objeto.....	1
2	Innovación social	2
2.1	ZTaxi. Movilidad y Accesibilidad en Zaragoza	2
2.2	Biciregistro.es.....	5
2.3	Aplicaciones Móviles. Acceso de la ciudadanía a la Smart City	6
2.4	WiZi: Servicio WiFi Ciudadano en Zaragoza.....	8
2.5	Policías virtuales en Pamplona.....	9
2.6	CISEM. Centro Integrado de Seguridad y Emergencias de Madrid.....	11
2.7	Despliegue de red de fibra óptica en Igualada	12
3	Eficiencia Energética.....	15
3.1	Smartcity Málaga	15
3.2	UrbanSolPlus en Barcelona	18
3.3	SMARTSPACES en Murcia y Lleida	19
3.4	Alumbrado Público eficiente en Málaga.....	20
3.5	Edificios Públicos eficientes energéticamente en Pamplona	21
4	Medio ambiente, infraestructuras y habitabilidad urbana.....	22
4.1	Proyecto Rivas Ecópolis en Rivas-Vaciamadrid.....	22
4.2	Gestión de Resíduos inteligente en Sant Cugat del Vallés	24
4.3	Ecociudad Valdespartera en Zaragoza.....	25
5	Movilidad Urbana	28
5.1	Peatonalización “low cost” en Madrid.....	28
5.2	Ascensores urbanos en Pamplona	29
5.3	Proyecto Zem2all (Zero Emissions Mobility To All) en Málaga.....	30
5.4	Proyecto LIVE en Barcelona	31
5.5	Proyecto ICT 4 EVEU en Vitoria-Pamplona	32
5.6	SmartSantander: Gestión de aparcamientos en superficie en Santander	34
5.7	Información sobre plazas de aparcamiento y postes de recarga en Valladolid y Palencia.....	36
5.8	Gestión Inteligente del Tráfico en Pamplona.....	37
5.9	Carsharing en Pamplona	39

5.10	SER inteligente (Servicio de Estacionamiento Regulado) en Madrid.....	41
5.11	Proyecto LABCITYCAR en Gijón.....	41
6	Gobierno, economía y negocios.....	45
6.1	Gestión de expedientes y Factura electrónica en Pamplona	45
6.2	Proyecto Rios de Luz en Valladolid	47
6.3	Informe GeoEmprende en Valencia	48
6.4	Centro de Demostraciones Santander.....	48

1 Objeto

El presente informe recoge un conjunto de casos de éxito implantados en ciudades, preferiblemente españolas, que pueden servir de ejemplo a otras ciudades para desarrollos futuros.

La actividad en los proyectos de mejora de la eficiencia urbana impulsados por el uso intensivo de tecnología, y con especial incidencia en las áreas medioambientales y de eficiencia energética está siendo muy intensa en los últimos años. Así, existe un número importante de experiencias sobre las que ha sido realizada la selección que se presenta en este documento.

Para realizar la selección se ha tenido en cuenta la presencia de un alto componente de innovación, sea ésta tecnológica o en los procesos, y el hecho de que lleven un tiempo de implantación y sus resultados estén comenzando a ser visibles, es decir, tengamos ya las primeras lecciones aprendidas.

Es importante también destacar que se ha buscado la replicabilidad de los proyectos: la posibilidad de que las ciudades aprendan unas de otras mejora la eficiencia y los resultados y es uno de los objetivos de la realización del presente informe.

Los casos se han ordenado según la clasificación de grupos de trabajo de la Red Española de Ciudades Inteligentes. Esto permite realizar una búsqueda por su ámbito de mayor impacto.

Los siguientes capítulos recogen casos relativos a

- Innovación social
- Energía
- Medioambiente, infraestructuras y habitabilidad
- Movilidad Urbana
- Gobierno, Economía y Negocios

2 Innovación social

Dentro de la clasificación de la RECI, se contemplan las siguientes temáticas incluidas en la innovación social:

- Accesibilidad.
- Cultura y Deporte.
- Participación ciudadana y e-Participación.
- Salud y Teleasistencia.
- Seguridad y Gestión de Servicios Públicos de Emergencias.
- Turismo y Ocio.
- Educación.
- Gobierno Abierto y Opendata.

Se presentan a continuación varias aplicaciones relacionadas con estas temáticas.

2.1 ZTaxi. Movilidad y Accesibilidad en Zaragoza

ZTaxi es una aplicación de pago del servicio de taxis mediante un sistema de tarjetas prepago, que se escanean con un smartphone mediante tecnología NFC por parte del taxista. Este proyecto promovido por el Ayuntamiento de Zaragoza y enlazado con el proyecto de Tarjeta Ciudadana, totalmente implantado ya en la ciudad, está actualmente (abril 2013) en fase de pruebas técnicas previas a su implantación definitiva (proyecto piloto con 50 usuarios). La tarjeta prepago en este caso es la mencionada “Tarjeta Ciudadana” de Zaragoza, y se emplea también para pagar o acceder a servicios municipales como el transporte público (tranvía, autobuses), los parquímetros, las bibliotecas, piscinas municipales, alquiler de bicicletas, etc.

Esta aplicación es especialmente útil en el caso de usuarios PMRS (Personas de Movilidad Reducida Severa), ya que el Ayuntamiento prevé disminuir o incluso sustituir el transporte público adaptado para este colectivo por este nuevo servicio implantado en los taxis de la ciudad, mediante un sistema de bonificaciones personalizadas totalmente integrado en el nuevo sistema de pago. Los usuarios PMRS verán ampliamente mejorada su movilidad en la ciudad con respecto al sistema anterior, basado en rutas de autobuses adaptados que deben planificarse con mucha antelación. Este colectivo podrá ahora moverse por la ciudad a cualquier hora del día y de forma casi inmediata, ya que el servicio de taxis funciona las 24 horas del día y previsiblemente contará con suficientes vehículos adaptados para cubrir la demanda de la ciudad. Además, con este nuevo sistema los clientes reciben un trato personalizado y un mejor servicio. En definitiva, esta

actuación permite ofrecer un mejor servicio público a un colectivo con necesidades especiales que además podrá reportar ahorros de explotación frente al mecanismo tradicional.

El mecanismo de funcionamiento de este sistema se basa en el pago con tarjeta ciudadana del servicio y en la comprobación remota de los derechos de bonificación del cliente, todo ello mediante el escaneo con el Smartphone del taxista de dicha tarjeta. El resultado es que el usuario paga el servicio de acuerdo a su nivel concreto de bonificación, en su caso, y el taxista recibe la compensación a través de una caja única municipal que liquida periódicamente este tipo de pagos, cobrando automáticamente el resto del importe de la carrera al cliente directamente de su saldo disponible en la tarjeta.

El método de pago preservará la privacidad de los clientes, cuyo nivel de movilidad y bonificación no será visible para el taxista que cobra el servicio, ya que el sistema lo gestiona de forma transparente al usuario del teléfono móvil. Durante el pago, se ven aplicadas automáticamente las tarifas reducidas dentro de los programas de movilidad subvencionados por el Ayuntamiento.

El Ayuntamiento de Zaragoza, el servicio de taxis y en general el transporte público de la ciudad, mejorarán su servicio al ciudadano tras la implantación total de esta iniciativa, lo cual permitirá incrementar el número de usuarios y reducir costes (por ejemplo minimizando o incluso cerrando el servicio específico de autobuses para PMRS).

Con este sistema implantado en la ciudad, se incrementa la autonomía del colectivo PMRS, puesto que de otra manera deben planificar sus desplazamientos con mucha antelación (como mínimo un día) para que un autobús adaptado incluya su trayecto en la planificación diaria. Se extiende su autonomía a las 24h de funcionamiento del servicio taxi, y a cualquier calle o plaza transitable de la ciudad.

Con este tipo de aplicaciones se abre un nuevo horizonte de prestación de servicio sin gestión del “efectivo”, con todo lo que ello supone por ejemplo, desde el punto de vista de la seguridad.



Taxi de pago con tarjeta ciudadana. Fuente: zarataxi.es

Ventajas Obtenidas:

Mejora de la movilidad y accesibilidad de la ciudad para el colectivo PMRS

Aumento de la funcionalidad de la tarjeta ciudadana

Mejor servicio público de transporte en la ciudad

Ahorro económico en transporte público

Aumenta la demanda del servicio de taxis, incentivo a la actividad económica

Tecnologías Implicadas:

NFC

Telefonía móvil 3G

Tarjeta MIFARE DESfire

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Zaragoza - Área de Servicios Públicos y Movilidad – (promotor)

Zitycard, marca registrada de la empresa Web Dreams (proveedor de la aplicación)

Samsung (proveedor de los teléfonos con NFC)

Fundación DFA - Disminuidos Físicos de Aragón - (Coordinación de pruebas técnicas, colaborador)

Cooperativa Autotaxi de Zaragoza (Coordinación de pruebas técnicas, colaborador)

2.2 Biciregistro.es

El Biciregistro es un sistema informativo nacional de registro de bicicletas, propiedad de la Red de Ciudades por la Bicicleta que cuenta con la participación de la Dirección General de Tráfico y múltiples Ayuntamientos.

El sistema se basa en el registro voluntario de bicicletas a través de la web biciregistro.es, asociado a un sistema de búsqueda de bicis en el que desempeñan un papel fundamental el “listado de bicicletas desaparecidas” y el “listado de bicicletas localizadas”. Se consigue una disminución de robos gracias a un registro normalizado y único para cada bicicleta, que recoge todos los datos en un listado de ámbito nacional, e identifica cada una de las bicis mediante unas pegatinas de registro, pudiéndose reforzar con un marcaje físico opcional complementario. La web biciregistro.es otorga a cada bicicleta un código de registro que además figura en las pegatinas de registro. Dichas pegatinas están fabricadas en material de muy difícil extracción que, en caso de agresión, deja el código grabado en el bastidor, visible bajo luz ultravioleta.

El Registro de Bicicletas dificulta el comercio ilegal y posibilita la recuperación de una bicicleta robada o extraviada, todo ello a través de las herramientas que se ponen a disposición en la web biciregistro.es, permitiendo que cualquier persona pueda comprobar si una bicicleta está registrada o no, y dejar información en el historial. Esta funcionalidad es muy importante para favorecer la colaboración de las fuerzas y cuerpos de seguridad y de talleres y tiendas de bicicletas.

Este sistema es una fuente potencial de datos sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad.

Ventajas Obtenidas:

Fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte (disminución de los robos de bicicletas)

Tecnologías Implicadas:

Web

Entidades Implicadas:

Red de Ciudades por la Bicicleta y Ayuntamientos de Albacete, Alcobendas, Logroño, Montcada i Reixac, Ourense, Yebes, y Zaragoza.

DGT (Dirección General de Tráfico)

Fundación Biodiversidad

2.3 Aplicaciones Móviles. Acceso de la ciudadanía a la Smart City

Existen múltiples aplicaciones móviles en entornos de ciudades inteligentes. Destacamos en este apartado algunos ejemplos que acercan la ciudad inteligente al ciudadano de diversas maneras:

Valencia Aumentada, desarrollada por el Ayuntamiento de Valencia. A través de un Smartphone con GPS y conexión a Internet permite informar en tiempo real de los equipamientos y servicios municipales existentes (bibliotecas, comisarías, centros sanitarios, instalaciones deportivas, lugares de interés turístico, transportes, fallas, etc.) en el entorno en que se encuentra el ciudadano. Gracias a la tecnología de Realidad Aumentada (RA), el usuario puede ver en su dispositivo elementos (dibujos, iconos, edificios en 3D) que no existen en la realidad pero añaden información virtual a la información física existente.

Destacamos dos aplicaciones desarrolladas por el Ayuntamiento de Santander: **El Pulso de la Ciudad**, que fomenta un entorno colaborativo en el que los ciudadanos contribuyen a detectar incidencias o eventos que suceden en su entorno (incidencias en la vía pública, problemas de tráfico, etc.), enviando la información a la central de gestión del Ayuntamiento, desde donde se distribuyen a los servicios correspondientes para su resolución; y **SmartSantanderRA**, basada también en tecnología RA, que ofrece información turística, cultural, de tráfico, comercio, transporte y ocio de cerca de 3.000 puntos de interés a vecinos y visitantes.

Otro ejemplo es del Ayuntamiento de Gijón, quien ha dado a conocer la aplicación **Merkur**, que hace posible la adaptación de su web municipal a los dispositivos móviles, facilitando el acceso del ciudadano a todos los servicios y trámites electrónicos disponibles desde cualquier tipo de terminal móvil (smartphones, tabletas, consolas, etc.), con cualquier sistema operativo y con una visualización adecuada y optimizada para cada dispositivo.

El Gobierno de Navarra ha puesto a disposición de la ciudadanía la aplicación gratuita **Gobierno Abierto**, cuyo fin es que los ciudadanos formen parte de la mejora de las instalaciones públicas (mobiliario urbano, pintadas, estados de jardines públicos, etc.). El usuario puede fotografiar la incidencia y ubicarla en la aplicación.

Otro Ayuntamiento, el de Manresa, promueve una aplicación pionera para smartphones y tablets que permite facilitar los procesos de participación ciudadana en el municipio. **Manresa Participa** también permite notificar incidencias a través de fotografías y geolocalización, incluye una agenda de actos, información sobre afectaciones de tránsito, noticias, permite la realización de encuestas sobre cuestiones de interés ciudadano, etc.

Una aplicación que permite el acceso a información de la ciudad de forma inmediata es Farmacias Ahora, que reutiliza datos de la iniciativa OpenData del Ayuntamiento de Zaragoza. Permite

conocer cuáles son las farmacias que están abiertas en cada momento alrededor del usuario, las 24 horas del día y los 365 días del año, incluyendo las farmacias de guardia y las de horario ampliado. Además, permite generar rutas en coche o andando hasta la farmacia seleccionada.

Ventajas Obtenidas:

Incentivo de la actividad económica en sectores como el turismo, sector cultural, ocio...

Aumento de la participación ciudadana

Fomento del uso del transporte público de la ciudad

Fomento de la e-Administración

Mejoras en gestión de instalaciones públicas y su mantenimiento

Mejora calidad de vida del ciudadano

Tecnologías Implicadas:

Web

Apps

GPS

Geolocalización

Realidad Aumentada

Entidades Implicadas:

Ayuntamientos de Valencia, Santander, Gijón, Zaragoza y Gobierno de Navarra

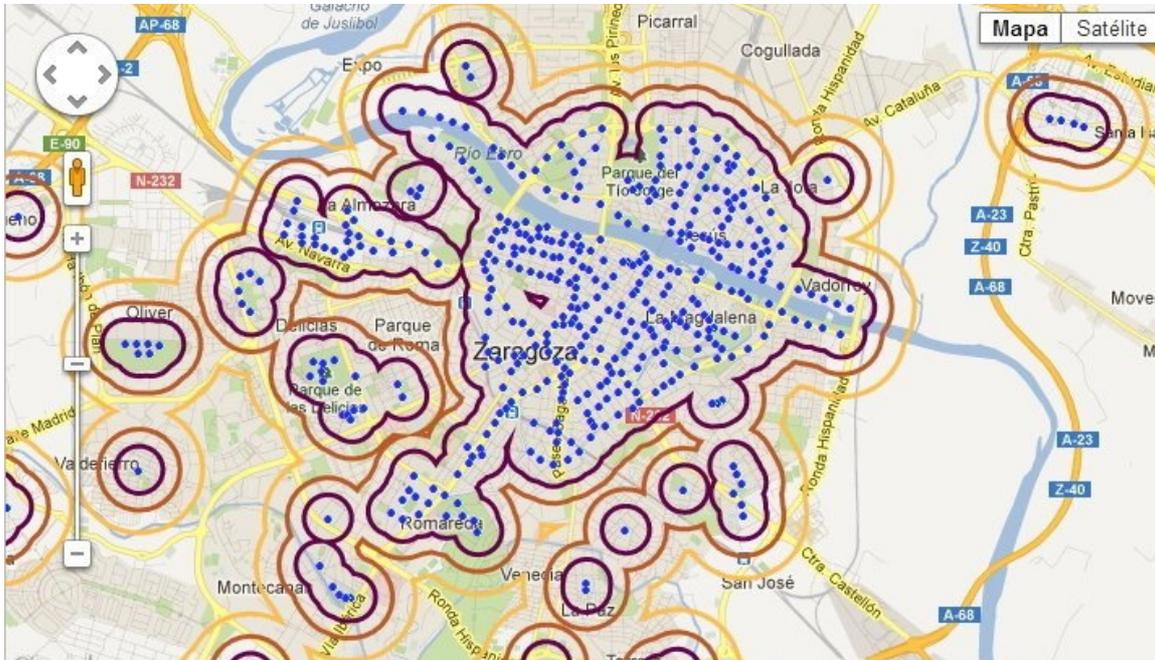
SmartSantander (Grupo Sodercan), Universidad de Cantabria, El Diario Montañés (colaboradores aplicación El Pulso de la Ciudad)

Fundación CTIC (desarrollador de aplicación Merkur)

Absis, GeoSlab (empresas desarrolladoras de aplicaciones Manresa Participa y Farmacias Ahora)

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza y IDEZar - Infraestructura de Datos Espaciales de Zaragoza – (fuentes de datos de la aplicación Farmacias Ahora)

2.4 WiZi: Servicio WiFi Ciudadano en Zaragoza



Mapa de cobertura del WiFi de Zaragoza. Fuente: Ayto de Zaragoza.

Este proyecto comenzó a desarrollarse en la Expo de 2008 en Zaragoza, y actualmente el servicio municipal WiZi de Zaragoza es una de las mayores redes WiFi ciudadano de Europa.

Los usuarios se pueden beneficiar de la conexión a Internet a un precio muy asequible (desde 2,50 euros al mes ó 25 euros al año) a través de los 462 puntos de acceso instalados en la calle, plazas y en edificios públicos de la ciudad.

El servicio básico ofrece 512 kbps de bajada y 256 Kbps de subida, mientras el servicio premium ofrece 1 Mbps de bajada y 256 kbps de subida. Ambas modalidades no tienen límite de descargas ni de tipo de tráfico.

Los puntos de acceso se ubican principalmente en el centro de la ciudad, aunque en áreas destacadas algo más lejanas también hay cobertura, como en la zona Milla Digital y la Zona Expo. Milla Digital es una actuación planteada en la ciudad de Zaragoza que tiene como objetivo aprovechar los espacios entre la antigua estación de tren “El Portillo” y la nueva estación “Delicias” para el desarrollo de un proyecto urbanístico-tecnológico innovador. La idea es que en esta zona convivan viviendas, empresas y equipamientos bajo una orientación común volcada en la innovación y las nuevas tecnologías.

Los puntos de cobertura de la red WiZi se enlazan mediante tendidos de fibra óptica y tienen una capacidad de unos 100 usuarios simultáneos.

El modelo de servicio se basa en un operador privado, quien explota, gestiona y mantiene la infraestructura municipal en régimen de concesión de 4 años de duración. Este proyecto ha supuesto una inversión de tres millones de euros aproximadamente.

Ventajas Obtenidas:

Conectividad a bajo precio para el ciudadano en calles y parques de la ciudad

Conectividad para nuevos proyectos de Smart City

Tecnologías Implicadas:

Wifi Mesh

Fibra Óptica

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Zaragoza

INDRA (proveedor de electrónica de red y puntos de acceso CISCO)

EURONA (operador de la red)

2.5 Policías virtuales en Pamplona

La policía municipal de Pamplona cuenta con unos dispositivos llamados “policía virtual”, que facilitan la comunicación entre los agentes y los ciudadanos pudiendo pedir ayuda o solicitar cualquier tipo de información.

El dispositivo está formado por una estructura de casi tres metros de altura e incluye un interfono y dos cámaras de video, una para el ciudadano y otra panorámica de los alrededores. El equipamiento está conectado al sistema de videovigilancia CCTV del Ayuntamiento de Pamplona mediante fibra óptica, así como al Centro de Coordinación Operativa de la Policía Municipal (CECOP), que cuenta con un nuevo sistema de aviso para los agentes que están de guardia para estas cabinas.

El uso de estos “policías virtuales” es muy sencillo e intuitivo. Mediante el accionamiento de un pulsador, se emite una llamada al CECOP, se conectan las cámaras y comienza un proceso de grabación de imágenes y sonido. Los agentes atienden la llamada con la ayuda de la información que reciben desde las cámaras remotas y actúan en consecuencia.

El coste de este tipo de dispositivos es de unos 85.000 euros.



Policías Virtuales en Pamplona. Fuente: Digital AV Magazine

Ventajas Obtenidas:

Se agiliza y facilita la comunicación entre la Policía Municipal y los ciudadanos.

Fomento de la participación ciudadana

Inclusión de información de video en la recepción de incidencias

Tecnologías Implicadas:

Videoconferencia.

Entidades Implicadas:

INDRA (Proveedor)

2.6 CISEM. Centro Integrado de Seguridad y Emergencias de Madrid

El CISEM (Centro Integrado de Seguridad y Emergencias) de Madrid se enmarca dentro del plan estratégico 'Madrid Seguro' del Ayuntamiento de la ciudad. Su función es la gestión coordinada de las actuaciones de los servicios de seguridad y emergencias (Policía Municipal, Bomberos, Samur-Protección Civil y agentes de Movilidad). Atiende la gestión de catástrofes, eventos de riesgo, incidencias de seguridad, emergencias e incidencias en infraestructuras críticas de la ciudad. Uno de sus objetivos principales es el de reducir los tiempos de respuesta de las atenciones a las emergencias, pero también permite procesar la información obtenida con el objeto de mejorar la gestión operativa para facilitar la planificación de los servicios y llevar a cabo políticas preventivas.

Este proyecto ha significado la implantación de múltiples y diversas tecnologías con el objetivo de mejorar la coordinación de las emergencias de la ciudad, y poder aprovechar de forma más inteligente los recursos que había disponibles hasta el momento, además de implantar nuevos recursos innovadores.

En el campo de las telecomunicaciones, se ha implantado un sistema de radio común para los distintos cuerpos de seguridad, basado en tecnología digital TETRA. De esta forma se facilita la coordinación de las acciones para un determinado suceso que implique a distintas fuerzas de seguridad y emergencias.

Otro pilar del sistema es el concepto de "Incidente Único". Se trata de una aplicación que unifica los diferentes sistemas de gestión de incidentes de los cuatro cuerpos de emergencias y seguridad de la ciudad.

En el marco del proyecto CISEM se realizaron también nuevos desarrollos en el campo del análisis de datos, aprovechando y analizando la información disponible en el centro sobre estadísticas y otra información sobre tiempos de respuesta, con el objeto de mejorar el servicio y la gestión. También se desarrolló una nueva aplicación de Planificación de los servicios ordinarios.

La geolocalización es otro ingrediente fundamental en la coordinación de incidentes. Por ello el CISEM se ha convertido en un nodo más del sistema GIS del Ayuntamiento de Madrid. Sobre la plataforma GIS del Ayuntamiento de Madrid, se han colocado capas específicas de interés policial, de bomberos o de emergencias, que permiten localizar sobre el mapa las flotas, los centros de mando móvil y los incidentes.

Por último cabe destacar el nuevo Centro Integrado de Señales de Vídeo implantado, en el que se centraliza el control y atención de las más de 2.000 cámaras de video que vigilan la ciudad de Madrid (250 desplegadas en edificios propios del Ayuntamiento, unas 115 instaladas en la vía pública y en torno a 1.500 cámaras externas, principalmente para gestión del tráfico).

Ventajas Obtenidas:

Mejor coordinación entre cuerpos de seguridad

Mayor eficiencia del servicio

Menores tiempos de respuesta en atenciones de emergencias e incidentes

Tecnologías Implicadas

TETRA

Análisis de Datos

Integración de sistemas.

Entidades Implicadas

Ayuntamiento de Madrid

INDRA (Integrador)

ESRI (proveedor GIS)

IBM (proveedor Plataforma)

Oracle y MySQL (Bases de Datos)

HP, Sun Microsystems, Fujitsu (proveedor equipos cliente)

Motorola (proveedor sistema de radio TETRA)

SIEMENS (proveedor VoIP)

Polycom (proveedor Videoconferencia)

FLORIA (proveedor Videowalls)

2.7 Despliegue de red de fibra óptica en Igualada

Igualada es un municipio de la provincia de Barcelona, situado a 67 km de la capital catalana y que cuenta con cerca de 40.000 habitantes. El ayuntamiento de esta localidad desplegó en 2.010 una red de fibra óptica en todo el municipio. Pese a que el objeto del proyecto era crear una red de autoprestación que ofreciese conectividad a un número limitado de sedes públicas, la

infraestructura fue dimensionada para poder dar cabida en el futuro a nuevos servicios que mejorasen la gestión de las tareas ordinarias del propio ayuntamiento.

En la actualidad, además de ofrecer conectividad a los edificios públicos, la red ya se utiliza para tareas de seguridad y movilidad ciudadana, ya que algunas cámaras de vigilancia están conectadas por fibra óptica.

El Ayuntamiento está estudiando la posibilidad de ampliar esta red para dotarla de mayores servicios para el ciudadano. Algunas de las opciones que se plantean son las de extender la red para dar servicios de FTTH (Fiber To The Home) en algunas zonas del municipio. Hasta el momento, el Ayuntamiento ha redactado dos proyectos de despliegue FTTH que podrían dar servicio a 1.250 hogares y 50 empresas. Además, todas las empresas ubicadas en el polígono industrial con el que cuenta el municipio ya disponen de la posibilidad de conectarse mediante fibra óptica, ya que es uno de los polígonos industriales en los que el gobierno de la Generalitat ha desplegado su propia red de fibra.

Dada su localización geográfica, Igualada es un municipio no prioritario para los grandes operadores de telecomunicaciones, por lo que el Ayuntamiento está adoptando políticas para facilitar la implantación de operadores locales, a la vez que hace más atractivo su municipio a las grandes compañías del sector.

Las inquietudes del Ayuntamiento en esta materia no se acaban aquí. También se están llevando a cabo otras iniciativas encaminadas a mejorar los sistemas de telecomunicaciones de su ciudad y a implementar otros servicios innovadores sobre la red que se ejecutó inicialmente.

Como ejemplos, se puede citar el acuerdo de colaboración con la empresa pública de telecomunicaciones de la Generalitat de Catalunya, a quien el Ayuntamiento de Igualada ha cedido parte de la infraestructura (1 conducto) en determinadas zonas de la red, con el objetivo de facilitar que el operador que gestiona y explota la red de la Generalitat pueda conectar con fibra un mayor número de sedes públicas en el municipio.

Otros proyectos que se están estudiando consisten en ofrecer conectividad Wifi en espacios y recintos públicos (siempre bajo los parámetros marcados por la CMT) utilizando como red de transporte la infraestructura de fibra óptica. También se está estudiando utilizar la red de fibra como red de transporte de datos en proyectos de Smart Metering, aglutinando la información obtenida entre varios dispositivos de medida y retransmitiéndola mediante la red de fibra.

Ventajas Obtenidas:

Beneficios técnicos y económicos en el sistema de telecomunicaciones del Ayuntamiento.

Mejoras del acceso a telecomunicaciones de los ciudadanos (actualmente en escuelas y otros recintos públicos, en el futuro, mejoras en el hogar).

Posicionamiento del municipio frente a otros de características geográficas y demográficas similares.

Tecnologías Implicadas

FTTx

Gigabit Ethernet

GPON

Entidades Implicadas

Ayuntamiento de Igualada

Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat de Catalunya (CTTI)

Xarxa Oberta de Catalunya

Grupo Cobra (Instaladora)

Aluvisa (Empresa de mantenimiento de la red)

Hirshcman (Proveedores de equipamiento activo)

Optral (proveedores de cableado y equipamiento pasivo)

Iguana Comunicacions (empresa local de Telecomunicaciones)

3 Eficiencia Energética

La RECI contempla los siguientes ámbitos de la eficiencia energética en relación con la Smart City:

- Información, formación y difusión a los ciudadanos en el ámbito de la eficiencia energética.
- Instalaciones municipales: edificios (Smart Building), eficiencia en el alumbrado público, instalaciones de energías renovables.

En este apartado se presentan casos que cumplen estos objetivos.

3.1 Smartcity Málaga

En Smartcity Málaga se promueve una gestión activa de la distribución eléctrica, con una elevada presencia de la generación distribuida (renovable y cercana al consumo), y donde el consumidor pasa a ser activo, racional y eficiente. El proyecto desarrolla un demostrador de este tipo de redes inteligentes, donde se verán reflejados todos los avances y tecnologías necesarias (automatización avanzada de la red de distribución, control de la demanda, tecnologías de la información y comunicaciones..) todo ello con el alto nivel de integración necesario para coordinar el gran número de elementos que cooperan en la gestión inteligente de la red.



Centro de Control Smart City Málaga. Fuente: ENDESA

En resumen, uno de los objetivos principales de Smartcity Málaga es utilizar de una forma más eficiente los recursos energéticos y demostrar la necesidad de un cambio en el modelo actual de generación y consumo de electricidad. El “living lab” resultante corresponde a una sección de la red de distribución real que permitirá evaluar el potencial de integración en el negocio actual y

futuro, así como estudiar las necesidades y requerimientos regulatorios que deben ser desarrollados.

El nuevo modelo deberá basarse en múltiples unidades generadoras ubicadas cerca de los lugares de consumo, con un alto porcentaje de energía renovable, una infraestructura de líneas de transporte de muy alta tensión que garantizan la estabilidad del sistema eléctrico, y unos consumidores activos con diversas opciones de servicio que fomenten un consumo más racional de la energía. Para ello es necesario contar con nuevos sistemas distribuidos, protocolos de comunicaciones específicos y telecomunicaciones fiables y de alta capacidad, dejando atrás los sistemas de control centralizados tradicionales. Dispositivos de protección, control, regulación, medida, y controladores deberán interconectarse en una nueva red inteligente de calidad y altamente fiable.

El incremento de la eficiencia energética conseguido por esta vía es notable ya solamente mediante la reducción de las pérdidas que se producen en las líneas de transporte y la distribución de la energía, especialmente en horas punta de demanda. El nuevo modelo acercará la energía a su lugar de consumo y evitará la necesidad de ampliar la capacidad de la red para satisfacer situaciones punta de demanda.

Para ello se cuenta con nuevos contadores inteligentes y con sistemas avanzados de telecomunicaciones y telecontrol, que permiten actuar en tiempo real y de forma automática sobre la red de distribución.

Uno de los principales objetivos del proyecto es conseguir una integración óptima de las fuentes renovables de energía en la red eléctrica, acercando la generación al consumo a través del establecimiento de nuevos modelos de gestión de la microgeneración eléctrica en edificios públicos, hoteles, etc. Esta idea se basa necesariamente en sistemas de almacenamiento energético en baterías para facilitar su consumo posterior.

Otras actuaciones concretas dentro del ámbito de Smart Málaga que han colaborado en el éxito de este proyecto son:

- El diseño y pruebas de campo de una red PLC (Power Line Communication)
- Diseño de sistemas de almacenamiento en Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT)
- Sensores inalámbricos para la red de Baja Tensión (BT)
- Red experimental de BT, con control centralizado y distribuido.
- Alumbrado público con microgeneración eólica y fotovoltaica.
- Alumbrado público con LEDs, halogenuros y sistemas de control.
- Desarrollo y montaje de un demostrador del sistema de telegestión

- Automatización: 22 centros de distribución automatizados mediante tres algoritmos de automatización distintos y 17.000 contadores inteligentes instalados
- Integración: Se ha implementado un sistema integrado de monitorización de instalaciones y estado de la red, se ha implantado una red de PLC en 71 CDs, y se emplea tecnología WiMAX en Alta Tensión (AT) y Media Tensión (MT).
- Se han conectado 2 equipos de almacenamiento a la red
- 13 MW de generación distribuida monitorizada
- Alumbrado público: lámparas de bajo consumo, generación de renovables.
- Gestión activa de la demanda en 4 grandes clientes
- Fomento de Vehículos eléctricos

Se estima que, con empleo de estas tecnologías, se consiga un ahorro energético del 20%, así como una reducción de emisiones de más de 6.000 toneladas de CO₂ al año.

Ventajas Obtenidas:

El proyecto facilita las labores de investigación y experimentación, generando un núcleo de conocimiento experto. Mediante este tipo de iniciativas de colaboración público – privada, se facilita la optimización de los sistemas y la implantación de nuevos modelos más eficientes en todos los sentidos.

Permitirá incrementar considerablemente la eficiencia energética mediante diversos medios integrados.

Permitirá hacer partícipe del usuario final en el proceso.

Reducir el Impacto ambiental

Tecnologías Implicadas:

Energías Renovables (Fotovoltaica, Eólica..)

PLC (Power Line Communication)

WiMAX

Redes Sensoriales

Control inteligente de sistemas de alumbrado

Vehículos Eléctricos

Smart Metering, Smart Grid

Entidades implicadas:

Consortio de empresas privadas y entidades públicas (ENDESA, ENEL, ACCIONA, IBM ORMAZABAL, Sadiel, Telvent, PYMEs como BOLONIA Real Estate, ISOTROL, Ingeteam T&D, Green Power Tech, NeoMetrics, y Organismos de Investigación como AICIA, CIEMAT, CIRCE, Fundación Universidad de Oviedo, FIDETIA, IREC, Labein-Tecnalia, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Málaga, Universidad Pontificia Comillas a través del Instituto de Investigación Tecnológica, Universidad de Mondragón, Centro de Transferencia Tecnológica La Salle, Universidad de Córdoba y Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial..)

3.2 UrbanSolPlus en Barcelona

La iniciativa UrbanSolPlus parte del programa europeo Intelligent Energy Europe, cuyo objetivo es apoyar y promover el uso de sistemas solares térmicos en grandes rehabilitaciones y en las áreas urbanas protegidas. El objetivo es conseguir la autosuficiencia energética a nivel de microrredes, aumentando la energía solar térmica renovable producida a partir de recursos locales y disminuyendo por tanto el consumo de energía de la red general.

Este proyecto en curso proporciona a inversores potenciales y autoridades involucradas herramientas para la toma de decisiones a la hora de instalar los sistemas solares térmicos, facilitando y fomentando su tarea.

Ventajas Obtenidas:

Fomentar el uso de energías renovables

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Ahorro energético y económico en las administraciones públicas

Tecnologías Implicadas:

Energía Solar Térmica

Entidades implicadas

AMBIENTEITALIA

Agència d'Energia de Barcelona, Aiguasol

APISolar, Berlin Energy Agency, EC BREC Institute for Renewable Energy, Ezavod, Lisboa e-nova, Provincia di Benevento, Provincia di Pescara, Solites.

3.3 SMARTSPACES en Murcia y Lleida

El objetivo principal de SmartSpaces es la mejora de la gestión energética de los edificios públicos para conseguir ahorrar en su consumo energético, mediante la introducción de las nuevas tecnologías que permitan un mejor control, automatización y monitorización de las instalaciones consumidoras. El programa engloba 11 proyectos piloto y más de 500 edificios en distintos países, siendo Murcia y Lleida las ciudades elegidas para su implantación en España.

Entre las medidas a adoptar se encuentran la instalación de sensores que detecten cuando una sala está permanentemente vacía, excesivamente iluminada, o se abre una ventana, para detener los sistemas de climatización o iluminación porque no son necesarios en ese momento. En definitiva, se trata de implantar sistemas de control inteligente en diversos edificios públicos.

También se valora la posibilidad de implantar sistemas de generación local de energías renovables en los propios edificios, principalmente eólica y solar, de forma que se eviten picos de consumo y se consigan mayores niveles de autonomía.

Por último destacar la necesidad de implicación activa de los empleados y visitantes de los edificios municipales en la reducción del consumo energético en el mismo

Ventajas Obtenidas

Fomentar el uso de energías renovables

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Ahorro energético y económico en las administraciones públicas

Tecnologías Implicadas

Gestión inteligente del consumo eléctrico y del consumo de agua

Energías Renovables (Solar, Eólica)

Sensores para interiores (Temperatura, CO₂, iluminación, presencia..)

Entidades Implicadas

26 entidades entre las que están grandes empresas tecnológicas como Cisco Systems, EDF o British Telecom; universidades como Universidad de Belgrado, Monfort University y el Centro Internacional de Métodos Numéricos de Ingeniería; Agencias de Energía como ALEM, Agencia Local de Energía del Ayuntamiento de Murcia y la Fundació Lleida 21.

3.4 Alumbrado Público eficiente en Málaga

El Ayuntamiento de Málaga ha primado la eficiencia energética y la generación de empleo en la última licitación para el servicio de mantenimiento del alumbrado público de la ciudad [redactado en abril 2013], valorándolo especialmente en los criterios de adjudicación. El contrato incluye además una inversión de 1.600.000 euros en la instalación de alumbrado más eficiente y de acuerdo con el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. Esto supondrá la renovación de unos 50.000 puntos de luz que mejorarán la relación media del flujo luminoso por vatio instalado en la ciudad. Esta renovación de equipamiento está previsto que se amortice totalmente en tan solo un año.

El contrato anterior del servicio de mantenimiento del alumbrado público de la ciudad ya se basó en diversas innovaciones que realizó el Ayuntamiento como la instalación de equipos reductores que propician el ahorro de energía, estabilizadores que alargan la vida útil de las luminarias, etc.

La inclusión de parámetros de ahorro energético en los criterios de adjudicación de contratos municipales y la renovación de equipamiento poco eficiente y fácilmente amortizable son medidas que requieren muy poca o ninguna inversión inicial y que incrementan en gran medida la eficiencia energética en una ciudad.

Ventajas Obtenidas

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Ahorro energético y económico en las administraciones públicas

Tecnologías Implicadas

Gestión inteligente de la red de AP

Entidades Implicadas

Ayuntamiento de Málaga

3.5 Edificios Públicos eficientes energéticamente en Pamplona

El Ayuntamiento de Pamplona ha definido y llevado a cabo una estrategia de contratación inteligente de ciertos servicios con el objetivo de aumentar su eficiencia energética. En concreto se trata del mantenimiento de los equipamientos y el suministro de energía en un conjunto de edificios municipales. Se trata de un plan de acción que no requiere inversión inicial y reporta grandes beneficios.

Entre estas medidas se encuentra por ejemplo la introducción de beneficios económicos para la empresa encargada del mantenimiento, reparación y reposición de ciertos equipamientos de los edificios, en el caso en que tras sus actuaciones se ahorre energéticamente. Este ahorro se traduce a ahorro económico y se reparte entre dicha empresa y el propio ayuntamiento. De esta forma se fomenta la mejora del aislamiento, la reducción del consumo energético, etc.

Además ha implantado medidas como auditorías energéticas de los edificios.

El Ayuntamiento de Pamplona ha ahorrado con este tipo de medidas en 2012 un 14,56 % en los consumos de energía eléctrica y en la climatización de los edificios de titularidad o gestión municipal respecto al año anterior, según la evaluación realizada por el Consistorio tras la puesta en marcha en agosto de 2011 del contrato de mantenimiento y eficiencia energética.

Ese descenso en los consumos tras introducir en el contrato también la gestión energética se cuantifica económicamente en un ahorro de casi 300.000 €, a los que se añaden algo más de 80.000 euros por reducción de la potencia contratada en los distintos puntos de suministro.

Ventajas Obtenidas:

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Ahorro energético y económico en las administraciones públicas

Tecnologías Implicadas:

Gestión inteligente del consumo eléctrico y del consumo de agua

Sensores para interiores (Temperatura, CO₂, iluminación, presencia..)

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Pamplona

4 Medio ambiente, infraestructuras y habitabilidad urbana

Las temáticas que abarcan estos puntos son:

- Calidad ambiental.
- Edificación sostenible.
- Gestión de edificios públicos y Domótica.
- Gestión de Infraestructuras públicas y Equipamiento urbano.
- Gestión de parques y jardines públicos.
- Habitabilidad.
- Medición de parámetros ambientales.
- Recogida y tratamiento de residuos.
- Urbanismo.

4.1 Proyecto Rivas Ecópolis en Rivas-Vaciamadrid

El Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid ha elaborado una estrategia de intervención integral en el terreno de la sostenibilidad ecológica. Se trata de un Plan de Acción que incluye cerca de 40 proyectos con los que se persigue concienciar a la población, a las empresas, instituciones, agentes sociales y entidades ciudadanas. El proyecto Rivas Ecópolis liderado por el Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid persigue un cambio de conciencia de la ciudadanía frente a los problemas medioambientales, un impulso de la eficiencia y ahorro energético, y la promoción e implantación de las energías renovables, entre ellas la solar.

Algunos proyectos de Rivas Ecópolis son:

Ciudad del Agua y la Energía: Parque Empresarial Científico y Tecnológico especializado en la I+D+i del ciclo integral del agua y de las energías renovables. Un lugar de colaboración entre agentes interesados.

Agencia de la Energía: Desarrollo e implantación de proyectos de eficiencia energética, de ahorro de agua, de movilidad, de educación y concienciación, etc.

Rivas Solar: Servicio público de atención gratuita al ciudadano sobre proyectos llave en mano para la extensión de soluciones solares en las viviendas y empresas. La implantación se ha canalizado a través de un servicio de atención a la ciudadanía gestionado por la Agencia de la Energía municipal. El servicio ofrece la posibilidad de instalar energía solar en viviendas y empresas facilitando información, asesoramiento sobre trámites, agilizando plazos, etc. Además, los vecinos

que se acogen al Plan se benefician de una bonificación fiscal en relación a la instalación de energía solar tanto fotovoltaica como térmica. Desde el inicio de su actividad, en junio 2008, la Agencia Local de la Energía de Rivas ha gestionado 540 solicitudes para instalar energía solar.

Semana de la Sostenibilidad: Encuentro anual de la ciudadanía con entidades, empresas y organismos que desarrollan proyectos en el campo de la Innovación en Sostenibilidad y la Lucha contra el Cambio Climático. Se desarrollan debates, se proponen soluciones, alternativas, y cambios. Es un espacio abierto a las aportaciones colectivas.

Plan de Ahorro y Eficiencia Energética: dirigida a hogares, edificios municipales, alumbrado público y empresas.

Catálogo de buenas prácticas para las actuaciones municipales: orientación para el ahorro y la eficiencia energética del Consistorio.

Servicio de Asesoramiento a Empresas: atención al empresariado local para la asunción de criterios de Sostenibilidad por parte de las empresas de Rivas.

Proyecto de Reforestación: actuación para la reforestación de la zona sur de Rivas.

Ventajas Obtenidas:

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono

Sensibilización del ciudadano.

Ventajas fiscales para los usuarios de Rivas Solar

Fomentar iniciativas en el terreno de la investigación, el desarrollo y la innovación

Tecnologías Implicadas

Energía Solar Fotovoltaica y Térmica

Entidades Implicadas

Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid

Agencia Local de la Energía de Rivas

4.2 Gestión de Resíduos inteligente en Sant Cugat del Vallés

Proyecto piloto de recogida de residuos inteligente en Sant Cugat, basado en la monitorización de 15 contenedores. El sistema obtiene datos en tiempo real del nivel de llenado de todo tipo de contenedores (orgánica, plástico, vidrio, papel,...), diseña dinámicamente las rutas de recogida basándose en la información instantánea y estadística, y genera mensajes de aviso a la compañía responsable de la recogida de residuos cuando se alcanza un determinado nivel de llenado del contenedor.

En Sant Cugat la calle Cèsar Martinell se denomina “calle inteligente” gracias a la colaboración de hasta siete empresas punteras en nuevas tecnologías. Entre otras muchas experiencias innovadoras, las papeleras compactan todo lo que tiran los ciudadanos para aprovechar hasta cinco veces más su capacidad normal y los contenedores avisan cuando están llenos para que los pasen a vaciar. Todos los dispositivos que se han instalado para hacer posible este funcionamiento inteligente ha corrido a cargo de las empresas distribuidoras, de tal forma que el Ayuntamiento no ha tenido que hacer ninguna inversión. Se trata de una prueba piloto que durará seis meses, durante los cuales se recogerán datos y se evaluará la posibilidad de extender esta tecnología a otras zonas y calles.

También en Sant Cugat del Vallés se está experimentando desde 2001 con la gestión de residuos orgánicos adaptada en función del perfil demográfico de cada zona. Esta actuación está relacionada con la recogida de la fracción vegetal leñosa y con la creación de una red de compostaje doméstico. En proyecto está también la implantación de un sistema basado en la identificación por código de barras para mejorar la calidad de los residuos orgánicos y en premiar a los ciudadanos que lo lleven a cabo con la reducción de la tasa de residuos.

Ventajas Obtenidas:

Disminución de consumo de combustible con la optimización de rutas de recogida

Fomento del reciclaje (compost)

Ahorro económico

Tecnologías Implicadas

Redes Sensoriales

Cálculo de rutas

Compostaje

Entidades Implicadas

Urbiótica y MOBA (proveedores sistema de recogida de residuos inteligente)

Impulsa.cat (plataforma que conecta proveedores y administración local)

Ayuntamiento de Sant Cugat del Vallés

Abertis, Indra (convenio con el Ayuntamiento para el proyecto Smart City en Sant Cugat)

4.3 Ecociudad Valdespartera en Zaragoza

Ecociudad Valdespartera en Zaragoza es el primer proyecto urbanístico realizado en España que se rige en su totalidad por criterios bioclimáticos, en línea con los objetivos de sostenibilidad medioambiental planteados por el Protocolo de Kyoto, y representa una de las mayores iniciativas de vivienda social desarrollada hasta la fecha en el país.

El barrio de Valdespartera de la ciudad de Zaragoza ocupa una superficie de 243 hectáreas de suelo e incluye 9.687 viviendas, la gran mayoría de protección pública. El diseño urbanístico y arquitectónico de Valdespartera incorporó numerosas medidas que permiten incrementar su eficiencia en la actualidad:

- Servicios generales optimizados, como recogida neumática de la basura
- Orientación de los edificios para el mejor aprovechamiento de la luz
- Pantallas para disminuir el impacto del viento dominante
- Cubiertas planas para facilitar la colocación de paneles solares (las viviendas se abastecen de sus necesidades de calefacción y agua caliente en un 70% gracias a sus paneles termo solares).
- Galerías acristaladas que sirven como recolectores de energía
- Diferentes tratamientos de las fachadas para hacer frente a los efectos de la climatología adversa.
- Sistema constructivo que promueve la utilización de materiales de elevado nivel de aislamiento y carácter renovable, como por ejemplo, madera de procedencia local que evita el elevado coste energético que tiene la importación de especies exóticas.
- Red independiente para riego con agua no potable y agua de lluvia
- Zonas verdes mucho más extensas de lo habitual
- Vegetación autóctona de hoja caduca para que en invierno dejen pasar los rayos del Sol.

- Vías de circulación para el tráfico rodado de baja velocidad
- Red que recoge el consumo energético de las viviendas, monitorizada por la Universidad de Zaragoza, quien analiza si se están cumpliendo los objetivos de ahorro energético definidos en el Plan
- Red para las instalaciones comunes de electricidad y gas, que incluye una subestación propia construida gracias a un acuerdo con Endesa.
- Estación meteorológica para recoger información ambiental y ponerla en contexto con otros sistemas de la ciudad como el riego, la red de alumbrado público, y la red de recogida neumática de basura.



Centro de Interpretación de Urbanismo Sostenible de Ecociudad Valdespartera. Fuente: Ecociudad Valdespartera

Valdespartera dispone de un sistema de telemando para la gestión remota e integrada de las redes municipales (red de abastecimiento de agua potable, red de saneamiento de aguas residuales y pluviales, sistemas de riego, suministro de energía eléctrica y gas, alumbrado público, recogida neumática de basuras, red de eficiencia energética en viviendas y red de control ambiental) y también permite la evaluación y análisis de su impacto medioambiental. Además, este sistema permite generar una base de conocimiento útil para futuros diseños urbanísticos.

El sistema de control se compone de tres ámbitos o “galaxias”. La primera de ellas contiene 4 PLCs que agrupan los servicios críticos relacionados con las operaciones clave del sistema hidráulico. Una segunda ‘galaxia’ queda conformada por 196 puntos de control que reciben información de las nueve redes de servicios. El tercer ámbito recoge la información del consumo eléctrico, de agua y de gas que entregan los 9.000 contadores digitales instalados en cada una de las viviendas.

En total, a través de 30 kilómetros de fibra óptica estructurados en 5 anillos de comunicación redundantes —vía fibra óptica y radio—, se reciben 21.483 señales.

Sobre estos tres ámbitos se sitúa el CUS, Centro Urbano Sostenible, punto donde convergen todos los datos adquiridos. La información recogida se distribuye a los distintos servicios técnicos responsables de la explotación dentro del Ayuntamiento, y también se almacena para generar una base de datos de conocimiento de interés público en relación a la gestión de la eficiencia energética urbana. En este sentido, la Universidad de Zaragoza ya se encuentra realizando los primeros análisis sobre el funcionamiento de Valdespartera.

Ventajas Obtenidas:

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Toma de datos reales y generación de históricos

Demostración al ciudadano de la utilidad de las técnicas utilizadas.

Tecnologías Implicadas:

Solar Térmica

Recogida Neumática de Basuras

Telecontrol, sistema de gestión remota (Wonderware, PLC)

Fibra Óptica

Entidades Implicadas:

Ecociudad Valdespartera Zaragoza (sociedad urbanizadora formada por el Ayuntamiento de Zaragoza y el Gobierno de Aragón, con accionariado privado de las cajas de ahorros Iber Caja y CAI).

Wonderware (proveedor sistema de gestión y telecontrol)

Elecnor – Deimos (proveedor de la implementación e integración del sistema Wonderware)

ENDESA (subestación eléctrica)

Ayuntamiento de Zaragoza

Universidad de Zaragoza

5 Movilidad Urbana

La RECI contempla en su grupo de trabajo:

- Movilidad eléctrica.
- Sistemas inteligentes de transportes.

En este informe se ha ido un poco más allá y se han añadido experiencias de peatonalización y de movilidad alternativa (mediante ascensores):

5.1 Peatonalización “low cost” en Madrid

Se trata de una experiencia realizada en Madrid en 2012 en la calle de la Palma, en la zona Centro, que fue peatonalizada durante una semana con motivo de la Semana Europea de la Movilidad. El coste de esta iniciativa es muy bajo, dado que solo requirió colocar mobiliario urbano para bloquear 11 plazas de aparcamiento.

Además, se desarrolló un programa de actividades en la calle en colaboración con las entidades culturales, vecinos y algunos comercios, donde tuvieron la oportunidad de sacar a la calle esculturas, un tablero de ajedrez, música, mesa de ping-pong, una procesión de la bici, actividades de teatro, un recorrido histórico, entre otras, para dar lugar a la convivencia y vida ciudadana.

Ventajas Obtenidas:

Demostración de la viabilidad de la peatonalización de la calle

Fomenta la participación ciudadana

Tecnologías Implicadas

-

Entidades Implicadas

Ayuntamiento de Madrid

Comercios y asociaciones culturales del entorno

5.2 Ascensores urbanos en Pamplona

Pamplona cuenta con siete ascensores urbanos y una rampa mecánica en funcionamiento para que los vecinos puedan salvar las barreras arquitectónicas existentes. El objetivo es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, en especial a quienes tienen problemas de movilidad.

El 77% de los ciudadanos está satisfecho con las infraestructuras de movilidad vertical (ascensores y rampa mecánica) existentes en la ciudad que, además, han ahorrado anualmente una emisión de 140,6 toneladas de CO₂ a la atmósfera.

Datos extraídos de un estudio sobre movilidad vertical en Pamplona, pionero a nivel nacional, que analiza la repercusión de la instalación de ascensores o rampas en la ciudad desde un punto de vista energético, medioambiental y social.



Fuente: Ayuntamiento de Pamplona

Ventajas Obtenidas:

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Mejora de la movilidad ciudadana

Tecnologías Implicadas:

Ascensores

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Pamplona

Constructora Guillén

5.3 Proyecto Zem2all (Zero Emissions Mobility To All) en Málaga

El proyecto “Zero Emissions Mobility To All” es una prueba real del funcionamiento de la movilidad eléctrica en la ciudad de Málaga, que permite conocer su impacto y ayudar en el diseño de la gestión de la movilidad eléctrica en una ciudad.

El Ayuntamiento de Málaga ha adoptado diversas medidas para hacer realidad este Proyecto Demostrativo de Smart Community System. Para fomentar la participación de ciudadanos y empresas ofrece a los participantes una serie de privilegios que les permitirán no solamente probar vehículos eléctricos iMiEV de Mitsubishi y emplear diferentes aplicaciones y tecnologías de comunicación a través de un Smartphone, sino también tener acceso a la zona restringida del centro histórico, obtener bonificaciones en las zonas de aparcamiento limitado, plazas de aparcamiento exclusivas, 75% de bonificación en el Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica, etc. Los vehículos eléctricos se ofrecen en renting con unas condiciones muy ventajosas y con todos los gastos de uso incluidos (seguro, mantenimiento, neumáticos y reparaciones, etc.).

Se fomenta la recarga nocturna de los vehículos, para ello se establecen puntos de recarga instalados en garajes particulares.

Existe también un sistema de Recarga Rápida, similar al repostaje tradicional de gasolina, a través de postes de recarga en múltiples puntos de la ciudad. Con este sistema, el 80% de la capacidad de las baterías se cargaría desde 0 en tan sólo 30 minutos, o el 50% en un cuarto de hora.



Vehículo de proyecto Zem2All en Málaga. Fuente: Propia

Ventajas Obtenidas:

Demostración de la tecnología que permite planificar su implantación real

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Fomenta el uso del vehículo eléctrico

Fomento de la participación ciudadana

Tecnologías Implicadas

Vehículo Eléctrico

Entidades Implicadas

Ayuntamiento de Málaga

NEDO -Organismo Público del Gobierno Japonés que se dedica al desarrollo de Nueva Energía e Industria Tecnológica- (implementará tecnologías innovadoras)

ENDESA (Coordinación, proveedor de puntos de recarga)

Mitsubishi, MMCE y Grupo Safamotor (proveedor de vehículos)

Hitachi (provee el sistema de alojamiento de datos y las soluciones de carga rápida multiplexada)

Ayesa Advanced Technologies (proveedor de la aplicaciones que darán soporte al despliegue e integración de las infraestructuras en la red de distribución).

Telefónica I+D (proveedor de la plataforma punto de encuentro de los agentes del proyecto, proveedor de aplicaciones para el usuario de vehículos eléctricos)

Alphabet (colaborador estratégico)

ASAC Comunicaciones (servicios para el desarrollo de la infraestructura de Tecnologías de la Información del proyecto)

Mansel (instalación de puntos de recarga)

5.4 Proyecto LIVE en Barcelona

Proyecto de movilidad eléctrica como eje de innovación y competitividad, medio para la reducción de emisiones contaminantes, mejora de la calidad del aire, reducción de la contaminación acústica e impulso del desarrollo y la transformación industrial.

La investigación y el desarrollo de soluciones de movilidad eléctrica es un factor clave en el sector automovilístico en la actualidad, y las ciudades son potenciales bancos de prueba para hacer extensibles estas nuevas tecnologías.

El Área Metropolitana de Barcelona concentra casi el 30% de la industria automovilística española. Apoyar el desarrollo de soluciones de movilidad eléctrica es un elemento clave para la competitividad global del sector en la ciudad, y contribuye a la mejora de la sostenibilidad medioambiental y la calidad de vida.

LIVE (Logística para la implementación del vehículo eléctrico) es una plataforma público-privada que impulsa el vehículo eléctrico en la ciudad. El proyecto abarca una cifra de 300 vehículos eléctricos puros funcionando y más de 240 puntos públicos de carga.

Ventajas Obtenidas:

Implicación de la industria local

Demostración de la tecnología que permite planificar su implantación real

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Fomenta el uso del vehículo eléctrico

Tecnologías Implicadas:

Vehículo Eléctrico

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Barcelona (socio promotor)

El Instituto Catalán de Energía de la Generalitat de Cataluña (socio promotor)

IDAE -Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía, Ministerio de Industria-Socio promotor

SEAT, SIEMENS y ENDESA como representantes del sector privado.

5.5 Proyecto ICT 4 EVEU en Vitoria-Pamplona

Vitoria y Pamplona participan en el Proyecto piloto de movilidad de la Unión Europea ICT 4 EVEU, cuyo objetivo es desplegar un conjunto de servicios TIC para el vehículo eléctrico (EV) en distintas

ciudades piloto en Europa. El objetivo es la integración de los distintos Sistemas de Gestión que operan las infraestructuras VE para conseguir interoperabilidad entre los postes de carga de operadores distintos, en ciudades diferentes.

Uno de los objetivos principales del proyecto de Vitoria y Pamplona es desarrollar un sistema de gestión integrado de las infraestructuras del vehículo eléctrico en ambas ciudades y en área de movilidad de 100 km entre ellas, donde se ubicarán puntos de recarga estandarizados. El proyecto también busca desarrollar servicios de valor añadido a los conductores de este tipo de vehículos. Además, se realizará un estudio del impacto económico y medioambiental que tiene el uso del e-bus en el sistema de transporte local de Pamplona (reducción del consumo de combustible, emisión de gases invernaderos, contaminación acústica..), se crearán servicios IT específicos para la gestión de un nuevo servicio de e-car sharing en Vitoria, se creará una red de talleres expertos en mantenimiento técnico del vehículo eléctrico en la región, etc.

Ventajas Obtenidas:

Interoperabilidad

Promoción del vehículo eléctrico

Tecnologías Implicadas:

Vehículo Eléctrico

Integración de sistemas de gestión

Aplicaciones para smartphone

Entidades Implicadas:

El consorcio ICT 4 EVEU está formado por quince organizaciones de cuatro países europeos (España, Reino Unido, Eslovenia y Austria), incluyendo administración pública, expertos en tecnología y gestores de la energía:

Comunidad Foral de Navarra

Ayuntamientos de Pamplona, Vitoria y Bristol.

Ente Vasco de la Energía

Landes Energie Verein Steiermark

Empresas distribuidoras y generadoras eléctricas: Iberdrola, Elektro Ljubljana, Elektro Maribor

Las consultoras e ingenierías: ETREL, BIM y ZABALA Innovation Consulting

Fundación Tecnalia Research and Innovation

Ingeteam Energy (proveedor de postes de recarga)

CITEAN (Centro Tecnológico de Automoción de Navarra)

CEIN (Centro Europeo de Empresas e Innovación)

5.6 SmartSantander: Gestión de aparcamientos en superficie en Santander

El proyecto SmartSantander tiene como principal objetivo el diseño, despliegue y validación de una plataforma compuesta por sensores, actuadores, cámaras y monitores, que ofrezca información útil y diversa a la ciudadanía. En este contexto se han instalado 375 motes que conforman una red sensorial relacionada con la gestión de plazas de aparcamiento libres en la ciudad (zonas de estacionamiento regulado en calles y plazas). La red sensorial está adaptada a las características particulares de cada zona de la ciudad y se basa en una planificación frecuencial estudiada para evitar al máximo las interferencias de señal.

Los sensores de aparcamiento miden la variación del campo magnético que genera un vehículo aparcado sobre él, por tanto se instalan bajo la calzada en una carcasa hermética.

Los datos recopilados por estos dispositivos se transmiten de forma periódica a través de repetidores inalámbricos instalados en las farolas cercanas hasta el punto de almacenamiento y actualización de información pública. Esta información es visible por los ciudadanos en paneles colocados en la ciudad, y en planos accesibles online, y se actualiza cada 5 minutos, suponiendo una gran ayuda al conductor que está buscando aparcamiento por las calles de Santander.

La reducción de los tiempos de búsqueda de aparcamiento en la ciudad permite reducir el tráfico en proporciones sorprendentemente altas en muchas ciudades. Las congestiones generadas por esta actividad pueden reducirse mediante estrategias de gestión de las plazas más inteligentes, como la implantada en Santander. Los sistemas de gestión inteligente de aparcamientos libres en una ciudad son una vía de reducción de consumo de combustible, reducción de la emisión de gases contaminantes, y de la huella de carbono de una ciudad.

Los repetidores de las farolas recogen también mediante sensorización los parámetros ambientales de la ciudad, completando la oferta de información abierta disponible.

Esta red sensorial basada en tecnología radio 802.15.4 conforma también una plataforma de investigación de nuevas aplicaciones y protocolos de comunicación para investigadores y pruebas de distintos algoritmos en condiciones reales.

Ventajas Obtenidas:

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Infraestructuras y datos para la investigación y desarrollo

Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos

Mejora de la accesibilidad en la ciudad

Tecnologías Implicadas:

Red Sensorial

Geolocalización

Análisis de Datos

Entidades Implicadas:

Grupo Sodercan (Plataforma Smart Santander)

Libelium (proveedor Sensores)



Mote enterrado con sensor magnético de plaza ocupada. Fuente: Libelium

5.7 Información sobre plazas de aparcamiento y postes de recarga en Valladolid y Palencia

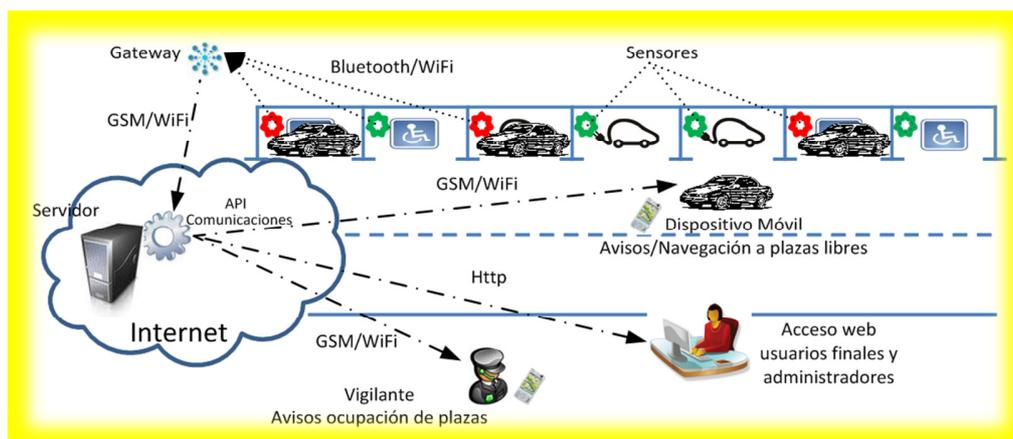
Este proyecto de I+D tiene como finalidad la construcción de una plataforma TIC avanzada que permita informar a los usuarios de la disponibilidad y localización de aparcamientos para personas con discapacidad y puntos de recarga para el coche eléctrico.

De esta forma se pretende fomentar, no sólo la movilidad de las personas discapacitadas, sino también el uso del coche eléctrico, promocionando este medio de transporte. Además se reducirán los tiempos de búsqueda de aparcamiento, lo que reduce la emisión de gases contaminantes.

Para ello, se están desplegando una serie de sensores en determinadas zonas de las ciudades que ofrecerán información en tiempo real de la ocupación de las plazas de discapacitados y puntos de recarga. La plataforma permitirá la generación de estadísticas de ocupación y zonas de mayor rotación, así como la implantación de un sistema de avisos a los usuarios que deseen conocer la disponibilidad de ambas zonas a través de su teléfono móvil y/o correo electrónico, y su posicionamiento a través de tecnologías GPS.

No se descarta extender la aplicación del proyecto a otros tipos de plazas de aparcamiento (plazas en parkings públicos, zona de estacionamiento limitado, paradas de taxis, etc.).

El proyecto es cofinanciado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación 2008-2011 y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea.



Ventajas Obtenidas:

Mejora de la accesibilidad en la ciudad

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Fomento del uso del vehículo eléctrico

Tecnologías implicadas:

Redes Sensoriales

GPS

Vehículo Eléctrico

Entidades Implicadas

Ayuntamientos de Palencia y Valladolid (colaboradores y usuarios finales)

Neoris España (coordinación)

Montajes Eléctricos Regino Franco (proveedor)

Cedetel (proveedor)

5.8 Gestión Inteligente del Tráfico en Pamplona

La ciudad de Pamplona ha implementado un sistema de gestión inteligente del tráfico que incrementa el grado de seguridad vial, mejora la gestión de las incidencias, permite un considerable ahorro económico y además reduce los niveles de congestión de tráfico, con todas las ventajas que ello conlleva. Todo ello gracias a un alto componente tecnológico y a una infraestructura de telecomunicaciones redundante basada en comunicaciones ópticas.

El sistema de control de tráfico integrado se basa en el telecontrol y monitorización centralizados de los dispositivos de regulación en un único Centro de Control (CECOP), y en la instalación de numerosos dispositivos de control y captación de distintas tecnologías en las calles de la ciudad. Estos dispositivos, desde espiras electromagnéticas tradicionales hasta las más modernas cámaras de videovigilancia para medición de aforos, pivotes neumáticos, e incluso cámaras de lectura automática de matrículas, están enlazados mediante dos anillos de fibra óptica y sincronizados por GPS.

Existen en la ciudad 163 cruces semaforizados con tecnología LED que incorporan funciones avanzadas como un sistema regresivo de conteo de tiempo y avisos acústicos para invidentes con

activación mediante mando a distancia. Además, Pamplona ha implantado un proyecto piloto de priorización semafórica en dos de ellos, concretamente para un autobús del servicio de transporte urbano comarcal. El sistema permite la adaptación de la regulación semafórica al paso de dicho autobús, de momento en estos dos cruces, con el fin de minimizar su tiempo de espera y por tanto el tiempo total de su recorrido.

En cuanto a zonas peatonales, actualmente Pamplona cuenta con seis puntos de acceso controlado a zonas restringidas al tráfico rodado. En la mayoría de ellos se han instalado pivotes neumáticos programables por horario pero también controlables mediante envío de SMS o mandos a distancia. Estos accesos se complementan con cámaras de videovigilancia para su supervisión desde el CECOP por parte de la Policía Municipal. No obstante el Ayuntamiento está ya implantando en otros puntos un nuevo sistema de control de accesos basado en avanzadas cámaras de lectura automática de matrículas, que si bien por el momento no incorporan pivotes o pilonas retráctiles, lo podrían hacer en el futuro. Este nuevo sistema tiene la ventaja de poder detectar automáticamente, sin necesidad de inspección visual continuada, aquellos vehículos que cruzan el acceso sin estar autorizados, o sin estarlo en determinado horario. Esta experiencia está siendo satisfactoria en el acceso controlado de Avda. Navarra con San Jorge y ya está prevista su ampliación a otros tres accesos principales a la ciudad. Las cámaras de lectura automática de matrículas pueden tener diversos usos, por ejemplo también se emplean para evitar aparcamientos de vehículos privados en plazas de autobuses de transporte público.

Una de las medidas más visibles para el ciudadano que se han puesto en marcha en la ciudad de Pamplona con gran aceptación es el Sistema de Información sobre plazas libres en aparcamientos públicos de rotación. Este sistema incluye la captación de datos en 9 parkings municipales y su presentación periódica en 31 paneles de información en la vía pública, además de hacerlo en la web municipal, sobre un plano de la ciudad. El objetivo es la reducción de los tiempos de búsqueda de aparcamiento en la ciudad y el tráfico asociado. Los sistemas de gestión inteligente de aparcamientos libres en una ciudad son una vía de reducción de consumo de combustible, reducción de la emisión de CO₂, y de la huella de carbono de una ciudad.

Todas estas actuaciones han resultado en una gestión integrada e inteligente del tráfico en la ciudad, permitiendo un funcionamiento más eficiente de los recursos e inversiones disponibles, y consiguiendo una disminución considerable de la congestión de tráfico rodado así como una ciudad más habitable y accesible desde el punto de vista del ciudadano.

Ventajas Obtenidas:

Aumento de la seguridad vial

Reducción de congestiones de tráfico y aumento de zonas peatonales

Mejora en la gestión de incidencias de tráfico en calidad y eficiencia

Gestión de sanciones de tráfico más eficiente

Ahorro económico

Mayor eficiencia energética

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono

Tecnologías implicadas:

GPS

Fibra Óptica

Videovigilancia

Entidades Implicadas

Ayuntamiento de Pamplona

INDRA

5.9 Carsharing en Pamplona

Servicio de alquiler de vehículos eléctricos dirigido a residentes y turistas en la ciudad de Pamplona. El servicio permite a los ciudadanos contribuir a la mejora del medioambiente de la ciudad con una movilidad más sostenible, cero emisiones y sin generar tampoco contaminación acústica. Las tarifas incluyen el seguro del vehículo y el derecho a aparcamiento gratis en las zonas de aparcamiento limitado (zona azul, naranja, roja y verde). El vehículo se recoge con la carga necesaria para la reserva realizada.

El servicio está integrado en la tarjeta ciudadana de Pamplona. Los usuarios de dicha tarjeta deben darse de alta en la web del servicio y éste se activa en la misma. La tarjeta ciudadana incorpora otros servicios como:

- Piscinas municipales.
- Bibliotecas Municipales.
- Servicio de alquiler de bicicletas públicas.
- Carga de vehículos eléctricos.
- Transporte público



Carsharing en Pamplona. Fuente: Propia

Ventajas Obtenidas:

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Fomento del vehículo eléctrico

Fomenta la participación ciudadana

Beneficios para el turista

Tecnologías Implicadas:

Vehículo eléctrico

Tarjeta RFID

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Pamplona (colaborador)

Iberdrola (colaborador)

5.10 SER inteligente (Servicio de Estacionamiento Regulado) en Madrid

Madrid tiene previsto implantar en 2014 un sistema de estacionamiento regulado innovador que permitirá renovar el ticket desde el teléfono móvil. Además las tarifas se adaptarán a cada usuario, en función de la tecnología del vehículo (motor diesel, de gasolina, híbrido...), antigüedad y zona de ocupación. Para hacer viable este nuevo sistema, los conductores deberán introducir su matrícula en el parquímetro y el Ayuntamiento de Madrid cotejará estos datos con la Dirección General de Tráfico (DGT) con el fin de obtener la información necesaria para definir las bonificaciones o penalizaciones en cada caso.

Por otro lado la ciudad ya está elaborando un protocolo de actuación para posibles episodios de alta contaminación del aire, para determinar en qué condiciones se debe cortar el tráfico total o parcialmente en la ciudad y en qué zonas.

En la misma línea de actuación se encuentran las medidas ya puestas en marcha para intentar mejorar la calidad del aire de la ciudad, como por ejemplo la renovación de la flota de taxis y de la EMT (Empresa Municipal de Transportes) por vehículos menos contaminantes.

Ventajas Obtenidas:

Fomento del pago del servicio de estacionamiento regulado, al permitir nuevos métodos de pago

Fomento del uso de tecnologías respetuosas con el medio ambiente en los vehículos por parte de la ciudadanía

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono

Tecnologías Implicadas:

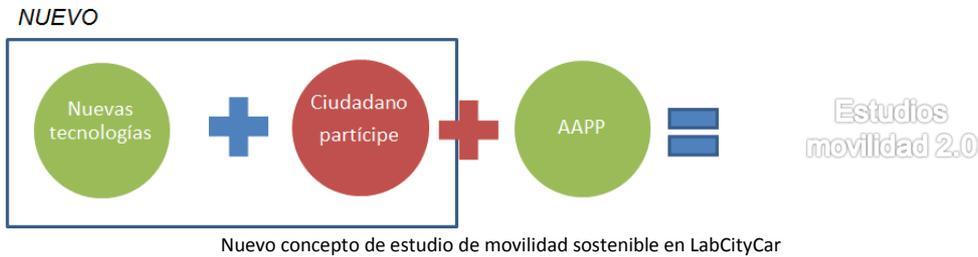
App (aplicación de pago)

Análisis de Datos

Vehículo Eléctrico

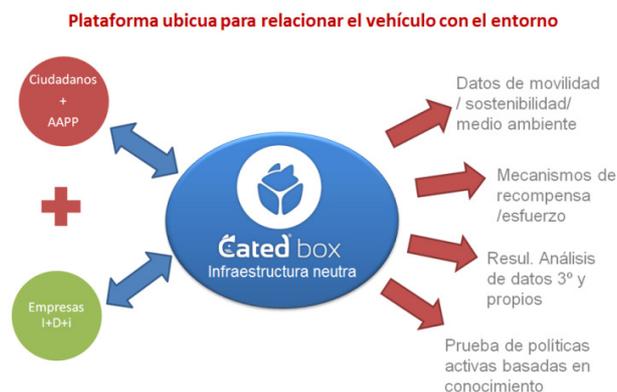
5.11 Proyecto LABCITYCAR en Gijón

El proyecto LabCityCar plantea el desarrollo de un proyecto de Living Lab en la ciudad de Gijón basado en la movilidad de vehículos y en la colaboración del ciudadano para dar lugar a un nuevo concepto de ciudadano-investigador.



LabCityCar definiría el concepto de estudio de movilidad 2.0 con las siguientes características:

- Fuentes de datos:
 - Procedentes del propio vehículo (posición, velocidad, ...) y del entorno (ruido y huella ecológica)
 - Datos objetivos y continuos (gracias a una monitorización en tiempo real)
- Metodología:
 - PDCA (Plan, Do, Check, Act). Basado en el ciclo de Deming de Medir→Analizar y Actuar.
 - Proceso de mejora continua del plan: Permite introducir acciones de mejora del plan y remediación durante el propio estudio.
- Actuaciones:
 - Directa sobre los conductores participantes: Influenciar en el comportamiento con indicadores de eficiencia y seguridad y mecanismos de recompensa.
- Permite políticas rápidas y adaptables de la administración al tener monitorización en tiempo real.



Los objetivos fundamentales son:

- Diseñar y hacer una prueba de concepto de una infraestructura de comunicación neutra que permita en un futuro incorporar servicios de terceros (ej. sensores de ruido integrados en el propio vehículo o huella ecológica obtenida a partir de información de un estudio de

movilidad). En el proyecto se validará la arquitectura mediante la incorporación de dos servicios experimentales en los ámbitos del ruido y huella ecológica.

- Diseño y prueba de dos servicios experimentales en el ámbito vehicular que se apoyan en la infraestructura diseñada y en la información generada por un servicio de estudio de movilidad sostenible realizado en la Ciudad de Gijón. Los servicios experimentales serán:
 - Huella ecológica: Indicadores de huella ecológica del Parque de vehículos de la ciudad con contribución de datos procedentes del estudio de movilidad sostenible de E4+: fichas técnicas de los vehículos, consumos reales medidos en tiempo real, posicionamiento GPS, rutas, congestión. En base de este análisis, se elaborará una propuesta de acciones de remediación para paliar los efectos de la huella calculada con implicación del ciudadano y de la Administración.
 - Análisis de ruido: Dividido a su vez en tres subobjetivos
 - Conseguir un prototipo de mapa de contaminación acústica de bajo coste para una zona de Gijón mediante una red de sensores de bajo coste localizados en puntos de la infraestructura y de manera experimental en algunos vehículos.
 - Calcular la contaminación que puede generar el ruido de un vehículo hacia el entorno (ej. contaminación del camión de la basura) y realizar una primera aproximación de integración de sensores de ruido en los vehículos.
 - Estimar de forma teórica la huella de ruido del parque automovilístico de la ciudad de Gijón a partir del cálculo de la huella de ruido de la muestra de vehículos del estudio de movilidad sostenible.

Ventajas obtenidas:

Implicación de la industria local.

Demostración de la tecnología que permite planificar su implantación real.

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono.

Fomento de la participación ciudadana.

Tecnologías implicadas

Red sensorial móvil

Aplicaciones para Smartphone

Análisis de datos

Entidades implicadas

Adn Mobile Solutions (ADN): Líder del proyecto y empresa propietaria de la tecnología base de comunicación y análisis de datos, Cated Box sobre la que se desarrolla el proyecto.

Fundación Asturiana de la Energía (FAEN).

Induserco (IN).

Ingeniería Acústica Tres (IA3).

Simbiosys (SIM).

Universidad de Oviedo a través de Fundación Universidad de Oviedo (FUO-UNIOVI).

6 Gobierno, economía y negocios

Según la definición de RECI, los temas abarcan.

- Administración electrónica en Digitalización, Modernización, Integración e Interoperabilidad.
- Nuevos modelos de negocio.
- Empleo.
- e-Comercio, plataformas de pago NFC.
- Entornos iCloud.
- CPDS Virtuales.

Se contemplan también los grandes centros de gestión como parte fundamental de las herramientas de Gobierno de la ciudad.

Se incluyen referencias con impacto en el turismo y los negocios afines en la ciudad.

6.1 Gestión de expedientes y Factura electrónica en Pamplona

Un claro ejemplo del avance de la administración electrónica local lo protagoniza la ciudad de Pamplona. A través del Registro Electrónico del Ayuntamiento, el ciudadano puede iniciar trámites como la formulación de solicitudes de distintos tipos, la presentación de escritos oficiales, consultas y alegaciones, oposiciones a resoluciones y actos administrativos, y así hasta 155 de los 227 servicios que ofrece el Ayuntamiento (los de mayor interés o demanda por parte de la ciudadanía). Para ello, entre otros trabajos, se han desarrollado las aplicaciones, interfaces y herramientas de gestión necesarias para la interoperabilidad entre distintas entidades públicas.

El usuario de la administración electrónica recibe de forma automática un justificante acreditativo de la entrega de la instancia y de los documentos que la acompañan. Los justificantes están firmados electrónicamente con el certificado de la sede electrónica del Ayuntamiento de Pamplona para garantizar la integridad y el no repudio de los documentos aportados.

Además de la atención al ciudadano, la administración electrónica del Ayuntamiento se ha implantado también de forma interna, por ejemplo como ayuda a la gestión y distribución de contratos, gestión de expedientes, gestión de facturas, etc. Desde el 1 de enero de 2013 todas las facturas de los proveedores deben ser electrónicas para poder ser tramitadas sin necesidad de utilizar papel. En el periodo comprendido entre el 1 y el 15 de abril de 2013, los datos muestran que la penetración de la factura electrónica en el Ayuntamiento de Pamplona alcanza ya el 82 % del total. El resto de las facturas son digitalizadas manualmente por personal municipal para incorporarlas al sistema de gestión. Con esta actuación se ha conseguido disminuir el tiempo medio de tramitación de facturas en un 44 %, disminuyendo en tan solo 6 meses de 36 a 20 días,

es decir, un total de 16 días. Es interesante destacar que la eliminación del trasiego de papel por las dependencias municipales supone una reducción de plazo estimada en 5 días, por lo que se pone de manifiesto que el sistema de factura electrónica ha ido mucho más allá y ha optimizado claramente otras fases del proceso. En general, se ha conseguido una importante reducción de costes, tanto para los proveedores como para el propio Ayuntamiento.

Relacionado con la administración electrónica como fuente o destino de datos, Pamplona avanza un paso más en la dirección de la Ciudad Inteligente mediante su portal de Open Data. El sector público produce una gran variedad de datos que son potencialmente reutilizables. A través de este sitio web los ciudadanos y empresas pueden acceder a toda la información del municipio incorporando desde estadísticas de población, tipología de vehículos por calle, resultados de elecciones, hasta la información del callejero. Gracias a este portal ya se han desarrollado diversas aplicaciones para smartphones por parte tanto de empresas como de ciudadanos, que proporcionan información sobre farmacias de guardia, por ejemplo, o sobre noticias locales en el entorno del usuario.

La iniciativa de Open Data persigue que determinados datos e información pertenecientes a las Administraciones Públicas sean accesibles y estén disponibles para todos, sin restricciones técnicas ni legales, para ello usando formatos estándar abiertos (CSV, JSON, KML, RSS, XML, etc.). El objetivo es que la información pueda ser reutilizada tanto por los ciudadanos como por empresas para conseguir un beneficio para todas las partes.

Ventajas Obtenidas:

Mejora de la gestión de facturas: incremento de la productividad, incremento de la seguridad de los datos y reducción de costes

Mejora de la interoperabilidad del Ayuntamiento con otras Entidades Públicas

Reducción de desplazamientos a edificios municipales para realización de trámites: Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos

Mejora de la imagen de la ciudad

Tecnologías Implicadas:

Web

Open Data

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Pamplona

ANIMSA (Asociación Navarra de Informática Municipal, S.A)

6.2 Proyecto Rios de Luz en Valladolid

Este proyecto recrea el antiguo recorrido del río Esgueva realzando los monumentos a su paso, mediante iluminación eficiente. Las ventajas medioambientales y el ahorro energético conseguidos son patentes, a pesar de haber ampliado el número de edificios iluminados con respecto a la situación de partida. La potencia instalada inicial era de 108,384 KW, habiéndose reducido a 60,25KW tras esta actuación, lo que supone un ahorro energético del 44,5%.

La ruta “Ríos de luz” atraviesa y une diferentes áreas del centro de Valladolid. En ellas se ha ordenado y armonizado el entorno, unificando la temperatura de color de las diferentes fuentes de luz, reduciendo niveles lumínicos y potenciando el modelado de los volúmenes arquitectónicos.

La iluminación se basa en su mayoría en tecnología LED, que permite reducir el consumo energético y los costes de mantenimiento. El resultado obtenido es un proyecto eficiente con un alto componente estético. Se ha potenciado en la medida de lo posible la presencia de “la sombra” para obtener paisajes lumínicos nocturnos más efectistas. Además, se ha dado prioridad al confort visual, empleándose accesorios antideslumbrantes siempre que ha sido necesario. También se ha buscado una integración visual de las luminarias en su entorno con el objetivo de que pasen totalmente desapercibidas durante el día. De acuerdo a los criterios de diseño definidos en el concepto, se ha reducido considerablemente el nivel de iluminación de los monumentos.

Este proyecto ha sido desarrollado por el Ayuntamiento de Valladolid, con financiación procedente del “Fondo Estatal para el Empleo y la Sostenibilidad” y con una inversión total de 1.357.000 euros + IVA.

Ventajas Obtenidas:

Disminución del consumo/disminución de la huella de carbono y ahorro económico

Puesta en valor del patrimonio e incentivo del Turismo

Tecnologías Implicadas:

Iluminación LED, regulación

Entidades Implicadas:

ÁUREOLIGHTING, Philips y PHILIPS LIGHTING (proveedores del diseño y del equipamiento)

6.3 Informe GeoEmprende en Valencia

Se trata de una herramienta de información geográfica y empresarial que proporciona datos sobre la ciudad de Valencia a los ciudadanos que quieran crear su propia empresa en la ciudad. La aplicación permite obtener una visión de la situación empresarial y económica de diferentes áreas de interés, analizando información disponible sobre las actividades empresariales en la zona, nivel de abastecimiento, estructura demográfica, tiempos de acceso a o desde determinada ubicación, etc. Estos datos permiten determinar cuáles son las mejores ubicaciones de nuevas empresas, identificar nichos de mercado y ubicación de la competencia.

El servicio lo proporciona de forma gratuita el Ayuntamiento de Valencia (Servicio de Empleo y Promoción de Proyectos Emprendedores).

Ventajas Obtenidas:

Incentivo a la actividad económica

Reducción del desempleo

Tecnologías Implicadas:

Localización

Análisis de Datos

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Valencia

6.4 Centro de Demostraciones Santander

El Ayuntamiento y Telefónica han firmado un convenio para poner en marcha en 2013 un centro de Demostraciones de innovación y nuevas tecnologías en el Enclave Pronillo, en Santander. Esta actuación permitirá atraer a la ciudad tanto nuevos proyectos tecnológicos como empresas que puedan invertir en el desarrollo de las ideas que surjan en el propio centro.

El nuevo centro comprenderá los siguientes aspectos:

- Centro de Demostraciones: la idea es poder demostrar proyectos relacionados con las "Smart Cities" y con los últimos avances tecnológicos (prototipos, dispositivos, soluciones, etc.). Se

plantean como prioritarias las áreas de movilidad, energía y medio ambiente, economía y turismo y la plataforma Smart City. En Santander y su entorno ya existe la plataforma SmartSantander, constituida por 12 mil dispositivos (sensores, captadores, actuadores, cámaras..) para obtener y transmitir información de utilidad a los ciudadanos. Esta infraestructura tecnológica sirve también a investigadores y empresas como plataforma de investigación y ensayo de nuevas aplicaciones.

- Centro de Emprendedores y de Empresas consolidadas: desde donde se apoyará a nuevos emprendedores en el campo de la innovación y también se promoverá la colaboración de empresas ya consolidadas en este sector. Se ofrecerá un espacio en el que puedan trabajar y presentar sus iniciativas, recibir asesoramiento, etc.

- Foro de Innovación: "think tank" como foro de debate y participación de expertos, promoviendo la especialización y el intercambio de ideas con los sectores sociales.

Uno de los principales objetivos del centro es mostrar las ventajas de la tecnología aportada por la plataforma Smart Santander a ciudadanos y empresas, a la vez que habilitar mecanismos para que dichas empresas puedan disponer de un acceso único a las ventajas tecnológicas aportadas por dicha plataforma. Las empresas podrán acceder a la plataforma y desarrollar aplicaciones sobre ella.

Otro de los fines del Centro es la fusión entre la cultura y la innovación a través de la Fundación Santander Creativa. Se promoverán acciones de emprendimiento tecnológico ligadas al sector cultural, dentro de la "fusión" de cultura e innovación que pretende la ciudad. Por ejemplo se llevarán a cabo acciones de colaboración con empresas culturales, se presentarán las ventajas del uso de la plataforma Smart Santander en el ámbito cultural, etc.

La puesta en marcha del Centro de Demostraciones Santander contempla un presupuesto de 200.000€. La gestión y dinamización del centro correrán a cargo de Telefónica, que desde hace dos años también está colaborando en la plataforma Smart City para Santander.

Ventajas Obtenidas:

Incentivo a la actividad económica

Reducción del desempleo

Tecnologías Implicadas:

Redes Sensoriales

Entidades Implicadas:

Ayuntamiento de Santander

Telefonica

Grupo Sodercan



INFORME ESTADO DEL ARTE SMART CITIES

III.- Modelos de financiación

CONTENIDO

1	Objeto.....	1
2	Fondos Europeos.....	1
2.1	7PM	2
2.2	Fondos Estructurales.....	4
3	Políticas y Estrategias Públicas de I+D+i.....	7
3.1	Red I+D+i	8
3.2	Estrategia Estatal de Innovación - E2I.....	12
3.3	Nodos de Cooperación para la Innovación	13
4	Programa Operativo I+D+i por y para el beneficio de las Empresas – Fondo Tecnológico	15
4.1	Objetivo del Programa.....	17
4.2	Repercusión prevista – inversiones	17
4.3	Prioridades	18
4.4	Información Técnica y Financiera.....	19
4.5	Gestión.....	19
5	Compra Pública Innovadora	24
5.1	Compra Pública Precomercial (CPP).....	27
5.2	Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI)	27
5.3	INNODEMANDA.....	32
5.4	INNOCOMPRA	34
6	Conclusiones.....	37

1 Objeto

Uno de los principales temas asociados a la estrategia Smart Cities es la mejora de la eficiencia, lo que debe suponer, entre otros, ahorros económicos o bien la aparición de nuevos servicios y por tanto nuevos mercados. Sin embargo, las restricciones presupuestarias implantadas por las Administraciones Públicas en los últimos años, complica el acceso a la financiación de este tipo de iniciativas, limitando por lo tanto, los beneficios económicos o sociales que estas estrategias conllevan; por ello, el estudio de los aspectos de financiación de las Smart Cities resulta decisivo.

El acceso a los **Fondos dedicados a la Innovación** de la UE o la **Colaboración Público – Privada** (CPP) se perfilan como las soluciones más idóneas para el desarrollo de estrategias de financiación viables.

El presente informe tiene por objeto definir el escenario actual en relación con las diferentes vías de financiación existentes para las Administraciones Públicas nacionales, y cuyo análisis se desarrolla alineado con el desarrollo de proyectos tecnológicos, como parte de la estrategia Smart Cities, enmarcando los proyectos Smart Cities como proyectos innovadores, no tanto en la propia tecnología, sino en la forma en que las soluciones son aplicadas a las ciudades. La identificación de las vías de financiación a este tipo de proyectos se ha orientado en la línea de fondos y programas para el desarrollo de innovación. Por otro lado, y de cara a la obtención de financiación mediante mecanismos alternativos, se analizará las fórmulas para la Compra Pública Innovadora, a través de la Colaboración Público – Privada como herramienta de impulso para esta estrategia.

2 Fondos Europeos

El Título XIX del **Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea** atribuye a las Instituciones Europeas la tarea de estimular y apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico, pues los considera factores esenciales para la mejora de la competitividad y el bienestar social. Con este objetivo la Unión Europea utiliza dos **mecanismos** fundamentales:

- **Programa Marco** de investigación y desarrollo tecnológico. Se estructura en programas plurianuales, que por periodos de siete años establecen las políticas de la UE relativas a investigación, educación e innovación. Actualmente se encuentra operativo el **Séptimo Programa Marco** (7PM) que durará de 2007 a 2013. Para el siguiente periodo plurianual 2014-2020, el gran instrumento de la unión será el **Programa Horizonte 2020**.
- **Fondos Estructurales**. Son instrumentos de la Unión Europea para promover un desarrollo armonioso del conjunto de la Unión Europea, encaminados a reducir las divergencias de desarrollo entre las regiones. El **Fondo Europeo de Desarrollo Regional** (FEDER) es la principal herramienta financiera. Sus financiaciones son completadas, según los casos, por

las del Fondo Social Europeo (FSE) para las acciones de formación y lucha contra el desempleo y las del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) para las acciones de desarrollo rural. El Fondo Europeo de Pesca (FEP 2007-2013), que sucede al antiguo IFOP, garantiza la aplicación de la Política Pesquera Común.



2.1 7PM

El 7PM es el principal instrumento de la Unión Europea en materia de financiación de la investigación en Europa. Su finalidad es fortalecer la base científica y tecnológica de la industria europea y promover su competitividad internacional. Para ello cuenta con un presupuesto de 53.200 millones de euros en el periodo comprendido entre 2007-2013.

El 7PM se compone de 4 bloques principales de actividades que conforman 4 programas específicos más un quinto programa específico sobre la investigación nuclear:

- Cooperación. Este programa fomenta el avance del conocimiento y la tecnología en 10 áreas temáticas correspondientes a otros tantos campos de la ciencia y la investigación
- Ideas - Consejo Europeo de Investigación
- Personas - Potencial humano, acciones Marie Curie
- Capacidades - Capacidades de investigación

- Investigación nuclear y formación
- Centro Común de Investigación

Dentro del subprograma de Cooperación y para el periodo 2013 existe una línea de trabajo específica en **FP7- SMART CITIES-2013**. Se enfoca a través del TEMA 3- ICT y del TEMA 5- ENERGÍA, con un presupuesto de 209.000.000 euros en total para los dos temas pertenecientes a esta convocatoria, repartidos de la manera siguiente: 95 millones de euros para el tema ICT y 114 millones para el tema Energía.

En relación con Smart Cities también se pueden destacar las iniciativas Concerto o Civitas financiadas a través del 7PM.

La participación en el 7PM está abierta a un amplio abanico de organizaciones e individuos:

- grupos de investigación de universidades o institutos de investigación
- empresas que deseen innovar
- pequeñas y medianas empresas (PYME)
- asociaciones o agrupaciones de PYMEs
- administración pública o gubernamental (municipal, regional o nacional)
- investigadores en la fase inicial de su carrera (estudiantes de posgrado)
- investigadores experimentados
- instituciones que estén a cargo de infraestructuras de investigación de interés transnacional
- organizaciones e investigadores de terceros países
- organizaciones internacionales
- organizaciones de la sociedad civil
- etc.

El principio básico de la financiación del 7PM es la cofinanciación. Eso significa que, en general, la Comisión no «compra» servicios de investigación, sino que concede subvenciones a proyectos para cubrir cierto porcentaje de los costes totales. Los porcentajes máximos de reembolso de los costes de determinados proyectos dependerán del régimen de financiación concreto, de la categoría jurídica del participante y del tipo de actividad en cuestión.

Tras la clausura del 7PM (en el 2013), se dará paso al programa marco para el desarrollo y la innovación HORIZONTE 2020 (con 80.000 millones de euros). El apoyo propuesto para la investigación y la innovación en el programa marco Horizonte 2020 hará lo siguiente:

- Fortalecer la posición de la UE en la ciencia con un presupuesto específico de 24.598 millones de euros.
- Fortalecer el liderazgo industrial en la innovación con una financiación de 17 938 millones de euros. Esto incluye grandes inversiones en tecnologías clave, mejorando el acceso a las

PYMEs y permitiendo el **acceso a la financiación de riesgo** (estableciendo un mercado europeo de financiación I+D + i, con un presupuesto de 3.538 millones de euros)

- Proporcionar 31.748 millones de euros para ayudar a abordar las principales preocupaciones compartidas por los europeos, como el cambio climático, el desarrollo del transporte y la movilidad sostenible, etc.

En general las condiciones de participación del **H2020** serán similares al **7PM**. En cuanto a los porcentajes de reembolso de los costes de los proyectos, este Programa establecerá el mismo porcentaje de financiación para todos los beneficiarios y para todas las actividades pudiendo llegar hasta el 100% de los costes elegibles (limitando a un máximo del 70% para proyectos “ceranos al mercado” y acciones de cofinanciación).

Destaca el **H2020** con respecto al **7PM** por las nuevas formas de financiación dirigidas a la innovación, como son la Contratación Precomercial, Compra Pública Innovadora y Premisos (si bien en las últimas convocatorias del 7PM ya se han puesto en marcha como puente al H2020). Así mismo, también destaca por el acceso a la financiación de riesgo, solucionando las deficiencias del mercado para el acceso a esta financiación, tanto mediante mecanismos de deuda (préstamos, garantías, contragarantías, etc.) como mediante mecanismo de capital (financiación de capital para puesta en marcha, para crecimiento...)

2.2 Fondos Estructurales

El segundo de los mecanismos para el acceso a la financiación europea son los Fondos Estructurales, que tratan de promover un desarrollo equilibrado del conjunto de la Unión Europea, reforzando su cohesión económica, social y territorial.

Las principales herramientas financieras que componen los Fondos Estructurales son:

- FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional)
- FSE (Fondo Social Europeo)
- FEOGA (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola)
- IFOP (Fondo de Orientación Pesquera)

De las cuales, y por contribuir a los fines perseguidos por la estrategia de las Smart Cities, resultan interesantes las labores de impulso de las políticas de I+D+i llevadas a cabo a través del **Fondo Social Europeo** (instrumento de política social y empleo) y del **Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)**, siendo este último el que se analizará con más detalle en apartados posteriores.

La gestión de los Fondos Estructurales se articula a través de los Programas Operativos. El proceso llevado a cabo por un Estado Miembro para decidir los Programas Operativos a financiar sigue la siguiente secuencia:

- El presupuesto de los Fondos Estructurales y las normas de base de su utilización son decididos por el Consejo y el Parlamento Europeo.
- Entonces, la Comisión propone las “Directrices estratégicas comunitarias en materia de cohesión” para que los Estados ajusten su programación en función de las prioridades de la Unión.
- A continuación, cada Estado miembro prepara su Marco de Referencia Estratégico Nacional (alineado con las prioridades de la UE) y propone una lista de los “Programas Operativos” que prevé aplicar.

El Estado miembro designa para cada programa operativo una Autoridad de Gestión, esto es, una autoridad pública u organismo público o privado nacional, regional o local que administra el programa operativo, por lo que nos vamos a encontrar diferentes agentes de la Política Pública del I+D+i interviniendo en la gestión de estos Fondos.

2.2.1 FEDER

Dentro de los Fondos FEDER existen dos Programas Operativos dedicados exclusivamente a la I+D+i: el “*Programa Operativo de Investigación, Desarrollo e Innovación por y para beneficio de las Empresas-Fondo Tecnológico*” y el “*Programa Operativo de Economía basada en el Conocimiento*”. Es el Ministerio de Economía y Hacienda, a través de la Dirección General de Fondos Comunitarios el órgano de la Administración General del Estado responsable del estudio, evaluación y coordinación de la gestión de los fondos estructurales, es decir, es la denominada “Autoridad de gestión”.

Según lo establecido en el Reglamento (CE) 1083/2006, la Autoridad de Gestión podrá confiar la gestión y ejecución de parte de un Programa Operativo FEDER a uno o varios organismos intermedios. Estos se definen en el Reglamento (CE) n 1083/2006 del Consejo de 11 de julio como los organismos o servicios de carácter público o privado que actúan bajo la responsabilidad de una autoridad de gestión o de certificación o que desempeñan competencias en nombre de tal autoridad.

Como organismos intermedios de gestión de fondos FEDER y FSE se encuentran, entre otros:

- Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN)
 - D.G. de Cooperación Internacional y Relaciones Institucionales.
 - Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)
- Instituto de Salud Carlos III.
- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR)
 - D.G de Industria
 - D.G de Política de las PYMES
 - D.G de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información
 - Empresa Pública Estatal Red.es.
 - Escuela de Organización Industrial (EOI).
 - Empresa Nacional de Innovación (ENISA).
- Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)
 - Dirección General de Investigación Científica y Técnica
 - Dirección General de Innovación y Competitividad
 - Sociedad Estatal de Atracción de Inversiones Exteriores
 - Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX).
 - Consejo Superior de Cámaras de Comercio, Industria y Navegación de España
- Ministerio de Fomento
 - Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)

Fondos FEDER

Instrumento financiero de la Comisión Europea, gestionado directamente por las administraciones públicas

- Central
- Autonómica
- Local

Gestión de los fondos:

- FEDER España (central)
- Fondo Tecnológico (central)
- Programas Operativos Regionales (autonómica y local)

¿Qué financian?

- Ayudas directas a las inversiones realizadas en las empresas (pymes) para crear empleos sostenibles.
- **Infraestructuras vinculadas especialmente a la investigación y la innovación, a las telecomunicaciones, al medio ambiente, a la energía y el transporte.**
- Instrumentos financieros (fondos de capital de riesgo, fondos de desarrollo local...) para apoyar el desarrollo regional y local y favorecer la cooperación entre las ciudades y las regiones.
- **Medidas de asistencia técnica.**

La estructura de los fondos FEDER es la siguiente:



(Nota: Innfluye 2011 e Innpronta 2011 no se encuentran operativos)

3 Políticas y Estrategias Públicas de I+D+i

Como se ha indicado con anterioridad, en la gestión de los Fondos Estructurales intervienen numerosos organismos de la política del Gobierno en materia de innovación debiendo a su vez estar alineados con la estrategia comunitaria en materia de I+D+i.

A fin de hacer más comprensible el documento, se recogen a continuación los principales instrumentos de I+D+i, dentro de las Políticas Públicas, así como su relación con los Fondos FEDER u otros mecanismos de financiación.

3.1 Red I+D+i

La **Red I+D+i**¹ (financiada a través del Fondo Estructural MINECO) constituye un instrumento esencial para poder generar sinergias entre actuaciones públicas de I+D+i, la Política Regional y la Estrategia “Europa 2020”, convirtiéndola en un activo específico de la sociedad en la contribución al diseño de un política comunitaria más adaptada a los objetivos perseguidos para hacer de la Unión Europea la región más innovadora del mundo.

La Red I+D+i

La Red de Políticas Públicas de I+D+i es una de las 4 redes sectoriales financiadas con fondos estructurales

- Red de Autoridades Medioambientales (MARM)
- Red de Igualdad de Oportunidades (MSPS)
- Red de Iniciativas Urbanas (MFOM)
- **Red de Políticas Públicas de I+D+i (MINECO)**

Surge para responder a la **Estrategia Española de Innovación (e2i)** como política del Gobierno en materia de innovación, que sitúe a España en el 9º puesto del ranking mundial de innovación (2020)

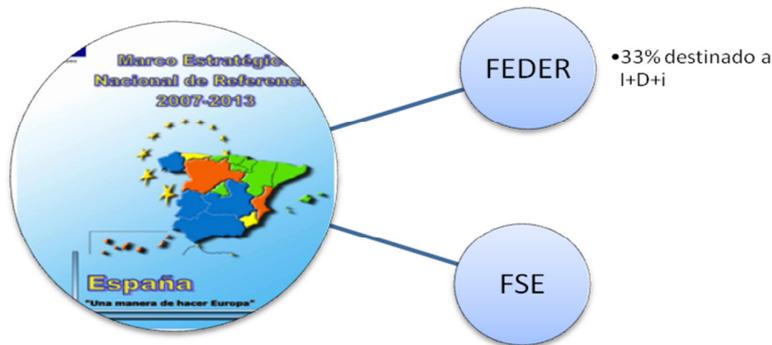


Esta red, es una de las redes sectoriales previstas en el **Marco Nacional de Referencia de España**² para el periodo de fondos 2007-2013, como principal mecanismo de coordinación de las actuaciones públicas de I+D+i, como la E2i³ y Fondos Europeos.

¹ www.redidi.es

² Documento que establece la estrategia diseñada para el FONDO DE COHESIÓN, el FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER), y el FONDO SOCIAL EUROPEO (FSE) para el mismo periodo 2007-2013

³ Estrategia Estatal de Innovación (E2i): marco de actuación de la política del Gobierno en materia de innovación para contribuir al cambio de modelo productivo, a través del fomento y creación de estructuras que faciliten el aprovechamiento del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico.



Como dato relevante, destacar que **un tercio de los recursos del fondo FEDER se destina a I+D+i.**

Estrategia Española

Financiación de la iniciativas innovación (alineado con la estrategia Europea), a través de fondos Europeos

La estructura de este plan anual es la siguiente:



La **Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)** actúa en la Red como Secretaría Técnica ejerciendo las labores de coordinación, dinamización y ejecución de las actuaciones de la Red en su conjunto.

Los **Nodos de Cooperación para la Innovación (NCI)** tienen como misión apoyar a los Agentes Territoriales de la Innovación (ATI) y a la Secretaría Técnica operando según la siguiente distribución territorial:

- Galicia, Asturias y Castilla y León
- Andalucía, Canarias, Ceuta y Melilla
- Madrid, Extremadura y Castilla-La Mancha

- Cataluña, Comunidad Valenciana, Islas Baleares y Murcia
- La Rioja, Navarra, Cantabria, País Vasco y Aragón

Por último, cada Comunidad Autónoma cuenta con unos **Agentes Territoriales de la innovación (ATI)**, designados por las propias CCAA, que actúan como enlace entre la Comunidad, la Secretaría Técnica y la Presidencia.

Comunidad autónoma	Agentes Territoriales de Innovación
 Andalucía	Dirección General de Investigación , Tecnología y Empresas
 Aragón	Dirección General de Investigación e Innovación
 Principado de Asturias	Dirección General de Economía e Innovación
 Islas Baleares	Dirección General de Universidades, Investigación y Transferencia del Conocimiento
 Islas Canarias	Instituto Tecnológico de Canarias
 Cantabria	Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria
 Castilla-La Mancha	Dirección General de Universidades, Investigación e Innovación
 Castilla y León	Comisionado de Ciencia y Tecnología
 Cataluña	Dirección General de Investigación
 Ceuta	Sociedad de Fomento PROCESA
 Comunidad Valenciana	Dirección General de Industria e Innovación
 Extremadura	Dirección General de Modernización e Innovación Tecnológica
 Galicia	Dirección General de Investigación , Desarrollo e Innovación
 La Rioja	Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja
 Comunidad de Madrid	Dirección General de Estadística, Economía e Innovación Tecnológica
 Melilla	Director General de Fondos Europeos
 Región de Murcia	Instituto de Fomento de la Región de Murcia
 Navarra	Servicio Innovación y Sociedad de la Información
 País Vasco	Sociedad para la Transformación Competitiva, SPRI

El Plan de trabajo de la Red para el periodo abril 2013 – marzo 2014 consta de tres ejes con los siguientes objetivos:

Eje I. Apoyo, promoción y dinamización de la I+D+i. Este eje agrupa las actuaciones que se llevan a cabo en las CCAA, en colaboración con los agentes de I+D+I y de Fondos regionales y los Nodos de Cooperación para la Innovación, con los siguientes objetivos:

- Identificar y definir proyectos de I+D+I, apoyando la ejecución del Fondo FEDER⁴ (en especial Fondo Tecnológico)
- Apoyar a la difusión, a la definición y a la implantación de las Políticas y Estrategias regionales marcadas por el proceso de Especialización Inteligente. (RIS3)

Eje II. Coordinación de las Políticas, de los Programas y de las Estrategias. Este eje agrupa las actuaciones que se llevan a cabo con el fin de coordinar y mejorar la utilización de las políticas, programas y estrategias, así como fomentar la complementariedad y optimización de los marcos de apoyo a la I+D+I regionales, nacionales y europeas, en especial de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, el Plan Estatal de Ciencia Tecnología y de Innovación y la implantación de las Estrategias de Especialización Inteligente.

Eje III. Casos de Éxito. En esta línea de actuación el trabajo de la Red consiste en la identificación y publicación de actuaciones relevantes del ámbito de la I+D+I, que sirvan para la promoción de acciones y experiencias que favorezcan la innovación y el aprendizaje mutuo. Cabe destacar que la prioridad no es de buscar un número elevado de casos sino de encontrar las actuaciones más relevantes.

⁴ FEDER: Fondo Europeo de Desarrollo Regional



3.2 Estrategia Estatal de Innovación - E2I

El marco de actuación del gobierno para la innovación es la **Estrategia Estatal de Innovación (E2i)**. Su labor fundamental es diagnosticar la situación de la innovación, y determinar y cuantificar los objetivos a corto y medio plazo para mejorar la capacidad de la innovación.

Los cinco ejes de actuación son los siguientes:



Cabe destacar la importancia que, desde hace unos años concede la política europea a la contratación pública como instrumento para fomentar la innovación y mejorar la competitividad, que se articula en el E2i a través del segundo de estos cinco ejes “**Demanda Pública**”.

Para ello, el Ministerio de Ciencia e Innovación habilita los mecanismos necesarios para poner en marcha la **Compra Pública Innovadora (CPI)**. De momento ha creado dos programas de financiación para apoyar e impulsar la CPI. Los dos programas de financiación son:

- **INNODEMANDA**: destinadas para las empresas finalistas de una licitación de CPI para poder desarrollar y poner en marcha los futuros servicios, productos o tecnologías.
- **INNOCOMPRA**: ayudas y convenios con las administraciones o entidades públicas para que no les suponga un coste extra el licitar las CPIs. Están dirigidas tanto para las propias consejerías como órganos dependientes con “poder adjudicador” a efectos de la Ley de Contratos del Sector Público.

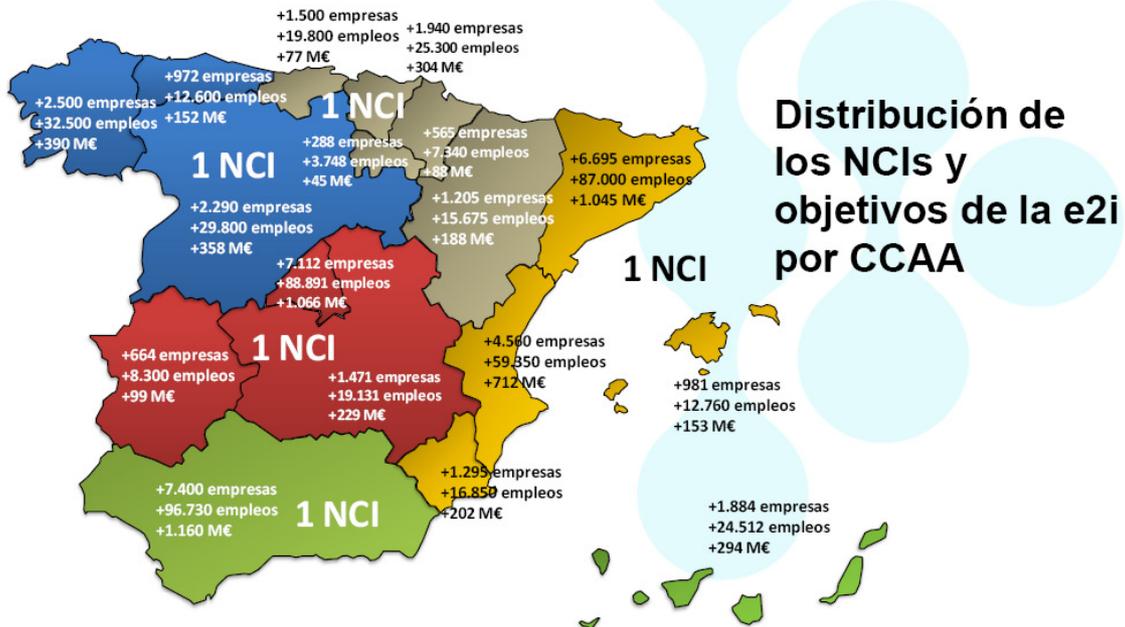
Mediante estos mecanismos se pretende reforzar el papel de las Administraciones públicas como impulsoras de la Innovación empresarial, para ello dirigida a las Administraciones Públicas y demás organismos y entidades del sector público contratantes para la mejor y más adecuada aplicación de los procedimientos de contratación y adjudicación de la compra pública innovadora tanto en su modalidad de Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI) como en la de Compra Pública Precomercial (CPP).

3.3 Nodos de Cooperación para la Innovación

Los NCI (nodos de cooperación para la innovación) son instrumentos de la Red I+D+i, a través de los cuales se genera información, se desarrollan actividades y se aportan resultados concretos a la Red.

Los NCI trabajan para la Red y lo hacen en colaboración con las propias CCAA.

Nodos de Cooperación para la Innovación



En relación con los ejes de las E2i, los NCIs se orientan de la siguiente manera (líneas de trabajo)

Líneas de actuación	Prioridades e2i
L-NCI-1 – Gestión de la información interna (procesos y resultados)	Horizontal (TODAS)
L-NCI-2 – Generación de buenas prácticas e intercambio	Fortalecer la cooperación
L-NCI-3 – Seguimiento de estrategias y marcos de apoyo	Horizontal (TODAS)
L-NCI-4 – Actuaciones de promoción en relación a los fondos	Demanda, transferencia, financiación

El esquema del programa operativo y de los nodos de cooperación es el siguiente:

Programa operativo de I+D+i

Mejora de la utilización de las ayudas prestadas por los Fondos Estructurales de la Unión Europea

- **Fondo Tecnológico**
2007-2013

Nodos de Cooperación para la Innovación (NCIs)

- Acciones para promoción y difusión de la actividad de la Red
- Acciones de estimulación y de captación de empresas y agentes
- Acciones de asesoramiento directo a empresas



Estrategia Española

Impulso de las ayudas europeas a través de programas, estrategias y redes

4 Programa Operativo I+D+i por y para el beneficio de las Empresas – Fondo Tecnológico

Es un **programa** orientado a la **operativa** multirregional para 'Investigación, desarrollo e innovación por y para el beneficio de las empresas' (Fondo Tecnológico), correspondiente a los objetivos de convergencia y de competitividad regional y empleo, y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). El 7 de diciembre de 2007, la Comisión Europea aprobó este programa operativo multirregional «Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) por y para el beneficio de las empresas. Fondo tecnológico».

El programa destina las ayudas comunitarias a todas las regiones españolas incluidas en el marco de los objetivos de **convergencia** y de **competitividad** regional y empleo.

Regiones de Convergencia	Regiones de Competitividad
Galicia Andalucía Extremadura Castilla-La Mancha	Aragón Baleares Cantabria Cataluña Madrid Navarra País Vasco La Rioja
PNB es inferior al 75% de la media del PNB de la UE 25	Las no consideradas de convergencia

Las regiones en el proceso transitorio se dividen en dos grupos:

Regiones de phasing-out	Regiones de phasing-in
Asturias Murcia Ceuta Melilla	Castilla y León Comunidad Valenciana Canarias
PNB es inferior a la media comunitaria de la UE 15 pero superior a la media de la UE 25	PNB excede el 75% de la de media de la UE 15

El presupuesto total del programa es de aproximadamente 3.300 millones de euros. En él se incluye la inversión comunitaria, procedente del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), que asciende a unos 2.200 millones de euros y que representa aproximadamente el 6,2% de la inversión total de la EU prevista para España, según la política de cohesión para el período 2007-2013.



- Convergence Regions
- Phasing-out Regions
- Phasing-in Regions
- Competitiveness and Employment Regions

4.1 Objetivo del Programa

El programa operativo pretende crear un instrumento que permita llevar a cabo el cambio de:

- una programación del FEDER basada en la infraestructura
- a una inversión más específica en la innovación

Todo ello en beneficio de las pequeñas y medianas empresas, que son la base económica de España.

4.2 Repercusión prevista – inversiones

El programa del fondo tecnológico se ha creado para respaldar la coordinación y la gobernanza de las políticas públicas que apoyen la I+D+i en el ámbito regional. Es por ello que se presta especial atención a aquellas regiones que se encuentren por debajo de la media nacional en lo relativo a la I+D, así como a los esfuerzos de innovación (caso de las regiones de convergencia)

Se espera que las inversiones produzcan un total de 17.084 proyectos de I+D+i, así como la creación de 15 centros de I+D+i y de 615 puestos de trabajo.

4.3 Prioridades

El objetivo global del programa operativo es incrementar la competitividad de la economía española durante los siete años de programa, y acercar el rendimiento de la innovación en los sectores industrial y de servicios al de los Estados miembros con una industria más desarrollada.

El programa se estructura de acuerdo con las siguientes prioridades:

Prioridad 1: Desarrollo de la economía del conocimiento (I+D+i: Sociedad de la información y TIC) [aproximadamente el 85,6% de la financiación total]

Entre los objetivos principales de esta prioridad destacan la mejora de las instalaciones, instrumentos y redes informáticas de alta velocidad para la conexión de centros de investigación, así como el desarrollo de centros de cualificación en tecnologías específicas. También habrá transferencias de información y redes de mejora de la cooperación entre las pequeñas y medianas empresas (PYME), así como entre éstas y otras empresas con centros educativos, autoridades regionales, centros de investigación y polos científicos y tecnológicos. Las PYME también recibirán ayudas dirigidas a la investigación y desarrollo tecnológico (IDT), incluyendo el acceso a los servicios de IDT en los centros de investigación.

Prioridad 2: Asistencia técnica y refuerzo de la capacidad institucional [aproximadamente el 1,0% de la financiación total]

Esta prioridad respaldará la preparación, la puesta en funcionamiento, el seguimiento y la inspección del programa y de sus actividades.

Prioridad 3: Economía del conocimiento y desarrollo e innovación empresarial [aproximadamente el 13,3% de la financiación total]

Se proporcionarán servicios de ayuda avanzados a empresas y grupos de empresas. Asimismo, las PYME se beneficiarán de las ayudas para la promoción de productos y procesos de producción ecológicos. Las inversiones se destinarán a empresas directamente relacionadas con la investigación y la innovación (tecnologías innovadoras, establecimiento de nuevas empresas por las universidades, centros y empresas de IDT existentes, etc.).

Prioridad 4: Asistencia técnica [aproximadamente el 0,1% de la financiación total]

Esta prioridad proporcionará asistencia en forma de evaluaciones y estudios, así como actividades de información y comunicación relacionadas con el programa.

4.4 Información Técnica y Financiera

Las características del programa son:

- Tipo de intervención : Programa operativo
- CCI No : 2007ES16UPO001
- N° de decisión : C/2007/6316
- Fecha de aprobación final : 2007-12-07

El desglose financiero del programa por ejes, es el siguiente:

Eje prioritario	Participación CE	Contribución pública nacional	Contribución pública total
Desarrollo de la economía del conocimiento (Sociedad de la información y TIC)	1 998 252 301	856 393 847	2 854 646 148
Asistencia técnica y refuerzo de la capacidad institucional	25 358 534	6 339 654	31 698 188
Economía del conocimiento y desarrollo e innovación empresarial	222 028 033	222 028 033	444 056 066
Asistencia técnica	2 817 616	2 817 616	5 635 232
Total	2 248 456 484	1 087 579 150	3 336 035 634

4.5 Gestión

La gestión de los programas operativos se desarrolla desde el Ministerio de Economía y Hacienda, en la Dirección General de Fondos Comunitarios, Subdirección General de Administración del FEDER.

Si bien, esta Dirección General es el órgano de la Administración General del Estado responsable del estudio, evaluación y coordinación de la gestión de los fondos estructurales, también cuenta con 17 Organismos Intermedios para la gestión de los distintos programas de actuación. Destacando el CDTI y MINECO con más del 60% de la gestión de los fondos.

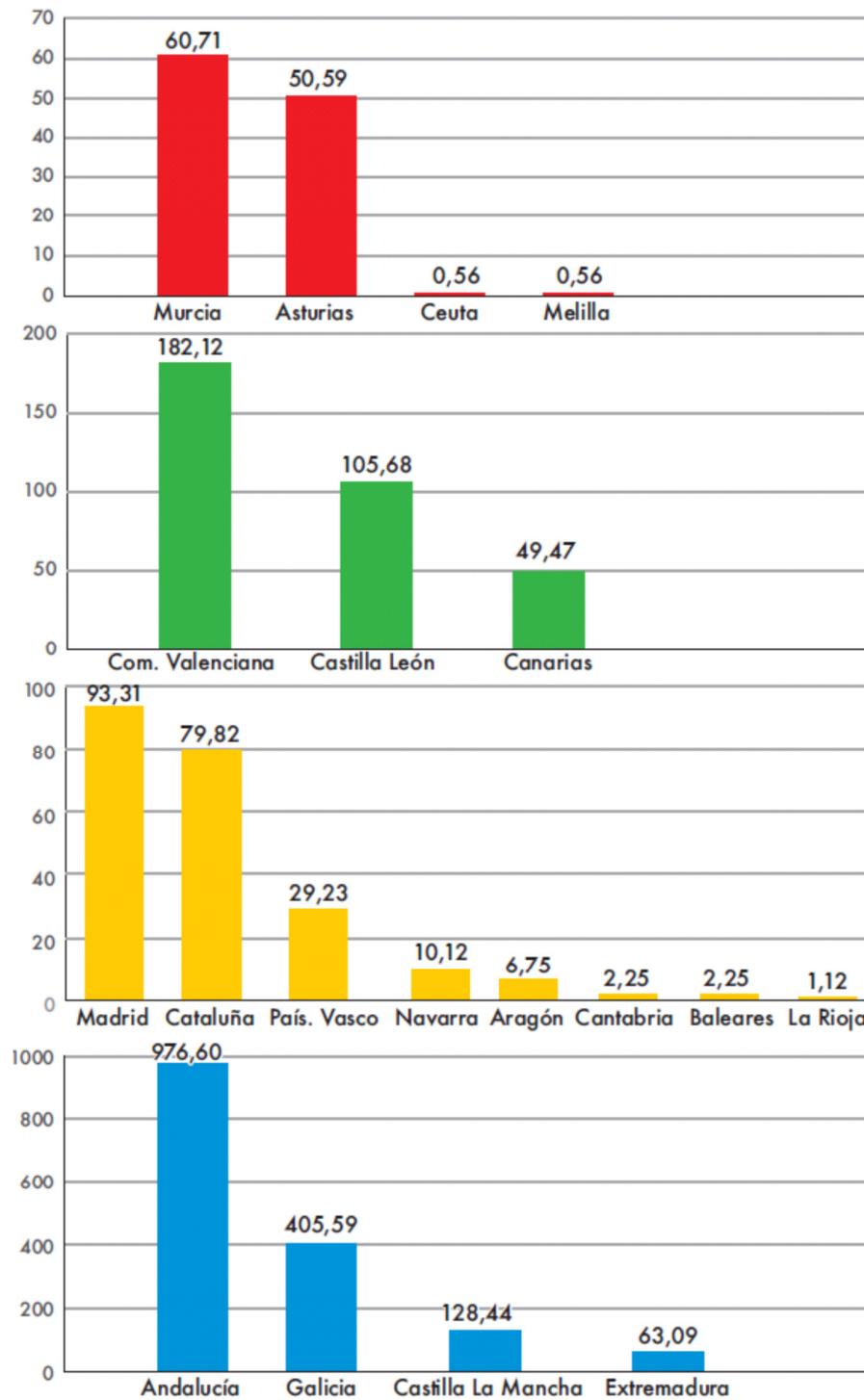
El Fondo Tecnológico va dirigido a todas las regiones españolas, pero en su distribución se ha dado prioridad a las antiguas regiones del Objetivo 1, que en conjunto son destinatarias del 90% de su presupuesto:

- Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha y Galicia: regiones de "Convergencia", destinatarias del 70% del Fondo Tecnológico.

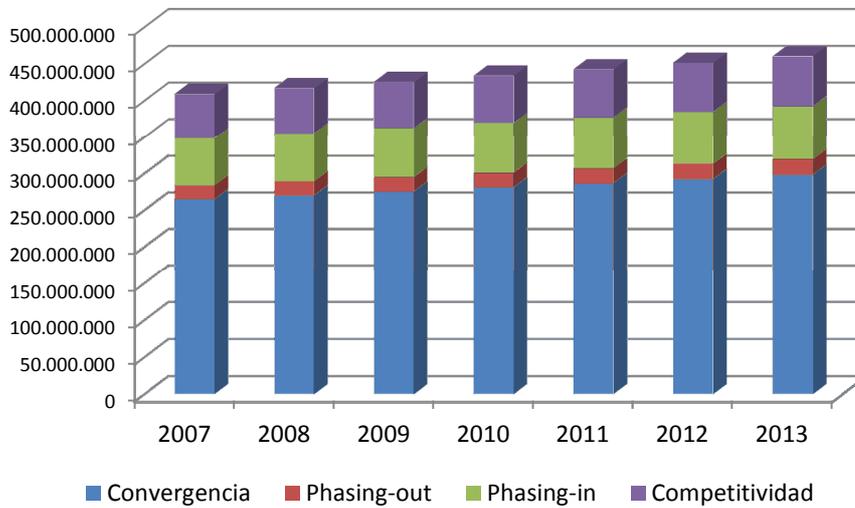
- Comunidad Valenciana, Castilla y León y Canarias: regiones "Phasing in", destinatarias del 15%
- Murcia, Asturias, Ceuta y Melilla: regiones "Phasing out", destinatarias del 5%.

Las restantes regiones españolas (regiones de "Competitividad") son destinatarias del 10% restante.

El Fondo Tecnológico por CCAA, en millones de euros, presenta el siguiente reparto:

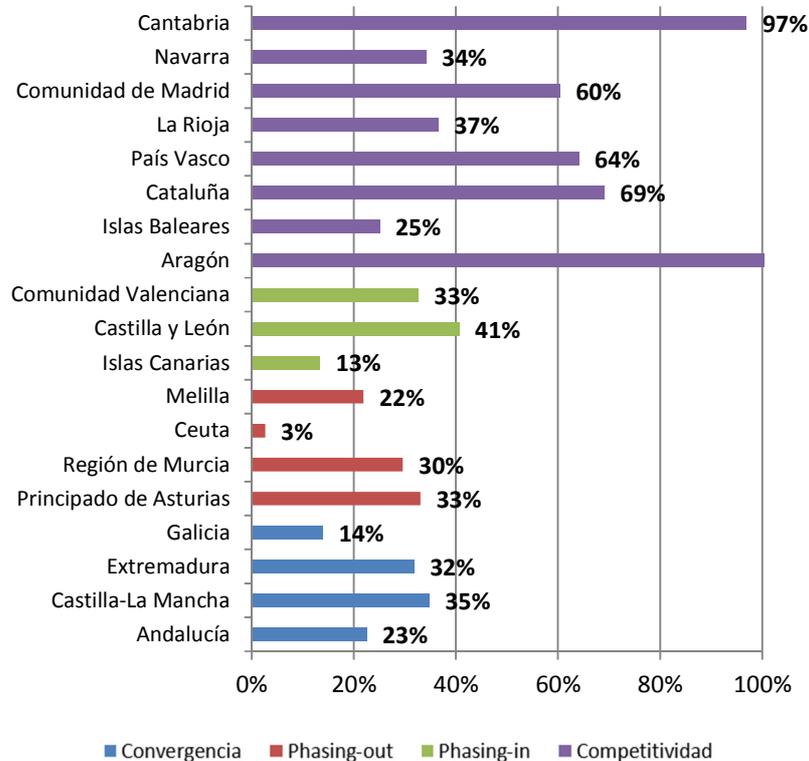


El plan de financiación por anualidades para el Fondo tecnológico muestra la siguiente distribución:



Fuente: DGFC. Programa Operativo I+D+I Fondo Tecnológico. Informe programación (2011)

El nivel de ejecución alcanzado por el Fondo Tecnológico en las distintas regiones asciende (a fecha 31-12-2011) a:



4.5.1 Organismos Intermedios de Gestión

A. CDTI

El CDTI ha sido designado para gestionar parte del mismo, 34% del Fondo Tecnológico, siendo el organismo intermedio con mayor asignación, para lo que ha diseñado distintos instrumentos con cofinanciación FEDER/CDTI, de acuerdo con las exigencias comunitarias. El Fondo Tecnológico se moviliza a través de los instrumentos financieros del CDTI y se asigna a las propuestas presentadas en función de la disponibilidad de fondos en la Comunidad Autónoma de desarrollo del proyecto.

En el ámbito nacional los diversos instrumentos para la financiación de proyectos de I+D+i y de creación y consolidación de empresas de base tecnológica:

- Proyectos de Investigación y Desarrollo cofinanciados con Fondo Tecnológico. Proyectos tanto para actividades de investigación industrial como de desarrollo experimental. Es una convocatoria permanentemente abierta, contando con las condiciones más favorables para PYMEs. Las ayudas consisten en créditos que pueden llegar hasta un máximo del 75% del presupuesto total aprobado. La cofinanciación estará sujeta siempre a la disponibilidad de fondos para cada zona.
- FEDER – Innterconecta. El Fondo Tecnológico en el CDTI se instrumenta también a través de un programa específico de subvenciones mediante convocatoria (FEDER - Innterconecta) que apoyan proyectos integrados de desarrollo experimental, con carácter estratégico, gran dimensión y que tengan como objetivo el desarrollo de tecnologías novedosas en áreas tecnológicas de futuro con proyección económica y comercial a nivel internacional. Actualmente, los ámbitos geográficos que disponen de convocatorias abiertas son Andalucía, Extremadura y Galicia (finalizando el plazo de presentación de solicitudes el 4 de abril de 2013)
- Programa INNODEMANDA. Instrumento de financiación de apoyo a la oferta tecnológica que concurra a los procesos de compra pública innovadora.

De forma acumulada entre 2007-2011⁵ se han aprobado 2.270 operaciones a las que corresponde una aportación FEDER de 423.101.553 millones de euros, lo que supone aproximadamente un 57% de la asignación total del Fondo FEDER al CDTI.

B. Direcciones Generales dependientes de MINECO (DGITC y DGIC)

La Dirección General de Investigación Científica y Técnica (DGITC) actúa como organismo intermedio en la gestión del FEDER, 4% del Fondo Tecnológico, financiando infraestructuras científico-tecnológicas en Centros Tecnológicos a través de la firma de convenios (tema 02). En el caso particular de la cofinanciación con cargo al Fondo Tecnológico, se seleccionan los proyectos a través de convenios con las Administraciones de las Comunidades Autónomas. Durante el año 2011, no se seleccionó ningún proyecto a través de convenios de colaboración. Hasta la fecha, se

⁵ Los datos del estado de los fondos a lo largo del 2012 no han sido publicados a fecha de redacción de este informe

han formalizado convenios de colaboración con Andalucía, Galicia, Comunidad Valenciana, Cataluña y Madrid).

A fecha 31.12.2011 de los 150.579.898 € programados para esta institución, se han ejecutado el 58% (87.080.841 €)

La Dirección General de Innovación y Competitividad (DGIC) financia subprogramas de investigación aplicada colaborativa y proyectos singulares, gestionando como organismo intermedio el 23% del Fondo Tecnológico).

- Programa INNPLANTA 2012. Apoyo a entidades instaladas en Parques Científicos y Tecnológicos mediante préstamos y/o anticipos reembolsables con cargo al FEDER para la adquisición de equipamiento científico y/o técnico.
- Programa INNCORPORA 2012. Incorporación de titulados/as universitarios/as para la realización de proyectos de I+D+I y gestión de la innovación.
- Programa INNPACTO 2012. Fomentar la cooperación estable entre el sector productivo y los agentes de I+D+I y orientar la I+D a la demanda

A fecha 31.12.2011 de los 853.441.363 € programados para esta institución, se han ejecutado el 42% (361.438.786 €)

C. Consejo Superior de Cámaras de Comercio

Participa en el Programa Operativo FT mediante dos actuaciones.

- Programa INNOCAMARAS
 - Diagnóstico de apoyo a la innovación (fase 1)
 - Planes de apoyo a la innovación (fase 2)
 - Foros de innovación (fase 3)
- Programa de Innovación Tecnológica en el Sector Turístico

El principal nicho de mercado al que están orientados son las PYMES de 1-9 empleados.

Es requisito indispensable la cofinanciación pública por parte de las CCAA.

A fecha 31.12.2011 quedaban 13.483.913€.

5 Compra Pública Innovadora

Uno de los ejes de la Estrategia Estatal de Innovación (e2i) se basa en potenciar el crecimiento de los mercados innovadores a través de la compra pública innovadora (CPI).

El potencial innovador descansa en la anticipación de las necesidades públicas y en un enfoque orientado a resultados favoreciendo la presentación de soluciones innovadoras desarrolladas por las empresas licitadores que respondan mejor a las necesidades planteadas por la entidad contratante.

La Ley de Contratos de las Administraciones Públicas anterior (LCAP) presentaba una serie de rigideces que dificultaban la adquisición de tecnología innovadora por las entidades del sector público. Para favorecer compras públicas innovadoras, la nueva Ley de Contratos del Sector Público incorpora nuevos tipos de procedimientos para la compra pública innovadora.

La contratación por parte de los órganos públicos podrá darse en forma de

- Desarrollo de soluciones para demandas futuras → **Compra Pública Precomercial (CPP)**.
- Incorporar innovación para mejorar servicio → **Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTi)**.

En el primer caso, los órganos públicos contratarán servicios de I+D en los que no se reservan los resultados para su uso en exclusiva, sino compartiendo el riesgo y los beneficios de esas soluciones innovadoras que no hay aún en el mercado con las empresas. En el segundo supuesto, comprarán un producto que requiera el desarrollo de tecnología nueva o mejorada.

Así tenemos los siguientes aspectos relevantes en relación con la contratación pública a través de estos mecanismos, el CPP y el CPTi.

INSTRUMENTO	TIPO DE CONTRATACIÓN	VIA DE CONTRATACIÓN	FINALIDAD
COMPRA PÚBLICA DE TECNOLOGÍA INNOVADORA	Compra Pública de Bienes y Servicios Comerciales, listos para prestar servicio público El comprador adquiere bienes y servicios para prestar el servicio público que no existen en el mercado y requieren de una fase de I+D	1. Procedimientos de Adjudicación Ordinarios. La entidad contratante podrá convertir la licitación en una CPI añadiendo un conjunto de cláusulas destinadas a evaluar la innovación y posibilitar acceso a financiación de I+D a los licitadores. 2. Contratos de Colaboración Público-Privada (*). Permite el diálogo con las empresas para la definición de requisitos y el establecimiento de requisitos de licitación sujetos a fase de I+D, más allá del precio y plazo de entrega	Mejora la prestación de servicio público al comprador y refuerza la posición del suministrador al contar con un mercado local de lanzamiento como aval para la internacionalización
COMPRA PÚBLICA PRECOMERCIAL	Compra Pública de Resultados de I+D Comprador y empresas comparten los riesgos y beneficios resultantes de la investigación de solicitudes a problemas propuestos por el licitador público.	Contratos de servicios de I+D No sujeto al régimen general de la LCSP.	Investigación de soluciones a futuras demandas públicas

(*) Vía de contratación preferente.

De forma general, la Compra Pública Innovadora plantea necesidades específicas:

- **Demanda temprana.** La entidad pública que desee beneficiarse de las ventajas de la CPI deberá diseñar procesos de demanda temprana:
 - Planificar sus necesidades con antelación ligándolas a programas de inversión
 - Conocer la oferta relacionada con ellas
 - Conocer las tecnologías prometedoras
 - Buscar mecanismos para estimular la demanda

- **Oferta de valor.** El valor intrínseco de una oferta reside en las ventajas que ofrece el producto, servicio u obra a lo largo de toda la vida y no sólo en el momento de la adquisición.
- **Agregación de la Demanda.** Una agregación de la demanda que constituya un mercado de masa crítica para compensar los riesgos inherentes a toda innovación.
- **Tratamiento Adecuado de los DPII.** Un acuerdo sobre derechos de propiedad industrial e intelectual que incentive al adjudicatario a invertir en I+D+i para la búsqueda de la mejor solución a los requisitos planteados

y ofrece oportunidades especiales para la mejora de la compra

- Colaboración con centros de conocimiento
- Complicidad público - privada
- Apertura de la demanda a PYME innovadoras

5.1 Compra Pública Precomercial (CPP)

Este modelo de contratación se aplica a los servicios de I+D en los que el comprador público no se reserva los resultados de la I+D para su propio uso en exclusiva, sino que comparte con las empresas los riesgos y los beneficios del proceso de I+D necesario para desarrollar las soluciones innovadoras que superen las que hay disponibles en el mercado.

5.2 Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI)

Este modelo de contratación se aplica a compras públicas de productos y servicios que requieren el desarrollo de tecnología nueva o mejorada para poder cumplir con los requisitos demandados por el comprador. Los bienes y servicios, que no existen en el momento de la compra, deben poder ser desarrollados en un periodo de tiempo razonable (tal y como indica el art.11.1.c de la LCSP). Requiere el desarrollo de tecnología nueva o mejorada para atender a los requisitos demandados por el comprador, y puede ser de aplicación a empresas de cualquier sector.

Son cuatro las cuestiones fundamentales:

- La inexistencia de productos o servicios específicos en el mercado que cumplan con los requisitos demandados
- Imperiosa necesidad de que el adjudicatario realice actividades de desarrollo tecnológico para poder disponer del producto p servicio solicitado
- Inevitable dilación en el tiempo antes de que el comprador pueda recibir el objeto adquirido/a adquirir

- Imposibilidad de predecir precio y plazo fijo en el momento de encargar el desarrollo y compra de los equipos o servicios

El contrato de **colaboración entre el Sector Público y el Sector Privado** constituye el instrumento contractual más específico para la Compra Pública Innovadora. Estos contratos deberán adjudicarse mediante el procedimiento de **Diálogo Competitivo**. El Diálogo Competitivo es un procedimiento por el cual el órgano de contratación dirige un diálogo con los candidatos seleccionados, previa solicitud de los mismos, para desarrollar una o varias soluciones susceptibles de satisfacer sus necesidades y que servirán de base para que los candidatos elegidos presenten una oferta.

El proceso a seguir es el siguiente:



Fase 1. Evaluación Previa. Tiene como objetivo determinar si el proyecto a acometer es abordable bajo un CCPP (contrato de colaboración público-privada).

Fase 2. Formulación de requerimientos. En esta fase es preciso realizar una evaluación de las funcionalidades y requerimientos que se busca y que ha de reflejarse en el programa funcional no pudiendo ser modificadas en su esencia a lo largo del todo el diálogo competitivo. Es decir, que recoja los pilares sobre los que se apoyará el diálogo competitivo para lograr conseguir los objetivos y necesidades del órgano de contratación.

Fase 3. Contratación. El siguiente factor clave es la ponderación relativa de los criterios de adjudicación del contrato. Los criterios de adjudicación van a pasar a constituir los pilares principales donde se desarrollará el diálogo competitivo y consecuentemente determinando las soluciones que satisfarán el objeto del contrato.

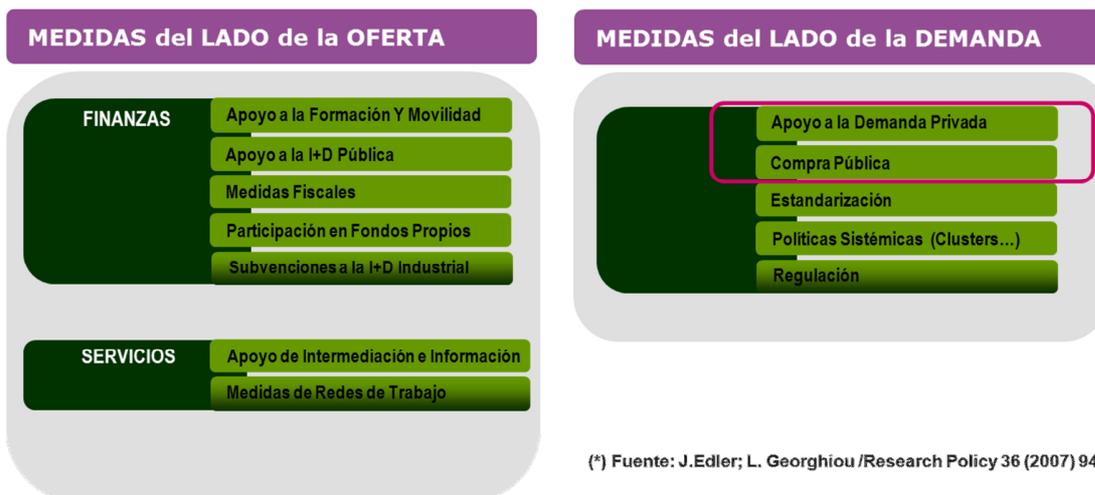
Durante el dialogo competitivo, se hace una selección de participantes mediante los criterios que haya establecido el órgano de contratación y a los que se invita a participar en ciclos de diálogo sobre aspectos técnicos, económicos y contractuales del proyecto. El resultado del diálogo serán los documentos finales que reflejarán la solución o soluciones preferidas por el organismo

contratante y contra los cuales podrán presentar oferta aquellos empresarios que hayan llegado al final del diálogo de entre los cuales se determinará el adjudicatario.

Fase 4. Desarrollo Tecnológico. Esta fase comprende el diseño conceptual, la validación conceptual, el diseño funcional, la validación prototipos, la fabricabilidad y los ensayos finales. Puede ocurrir que el candidato elegido una vez puesto en marcha el contrato no entregue una buena relación calidad-precio en el tipo de servicios requeridos, por ello resulta fundamental diseñar procesos rigurosos de adquisición y evaluación que evalúen la fiabilidad.

Fase 5. Compra Pública. Finalmente se llevará a cabo la Compra pública de producto comercial en condiciones de contratación pública.

Desde el punto de vista de herramientas en política de Innovación, las medidas que se adoptan tienen dos orígenes diferentes, el lado Oferta, y el lado Demanda, tal y como se recoge en el siguiente esquema.



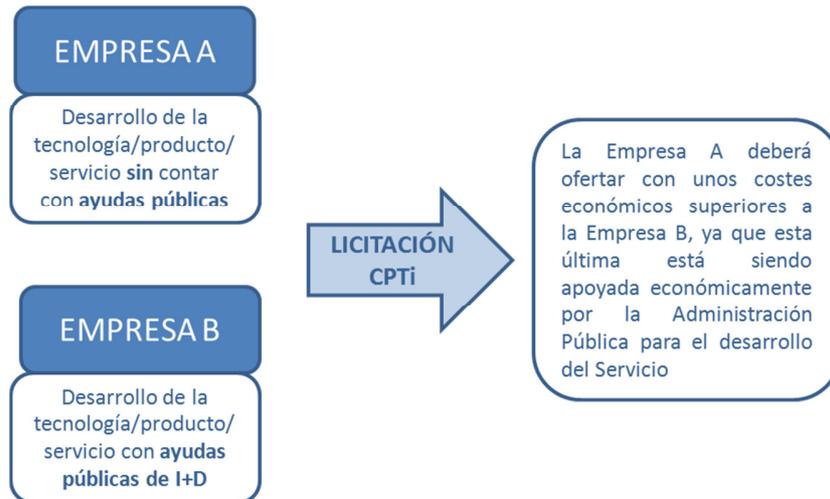
(*) Fuente: J.Edler; L. Georghiou /Research Policy 36 (2007) 949-963

El enfoque del informe se centra en el Lado Demanda.

5.2.1 Financiación

El desarrollo un proyecto de Smart Cities mediante un esquema de Colaboración Publico-Privada, pasa necesariamente por establecer una financiación adecuada. Al tratarse de servicios concesionados o contratados a empresas privadas, se debe incorporar la implementación de soluciones Smart en los contratos públicos, estableciendo como objetivo el retorno de la inversión desde el punto de vista económico, medioambiental y social. Al tratarse de una inversión a largo plazo debe seguirse el control de costes de los proyectos para que cualquier desvío puntual no ponga en riesgo su desarrollo.

Las actividades de I+D asociadas a la CPTi podrán ser financiadas por una entidad financiadora de la I+D. Para ello es recomendable el establecimiento de un Marco de colaboración entre la entidad financiadora y el comprador público, ya que gracias a la financiación con Ayudas Públicas de I+D a las diferentes administraciones públicas les costará la CPTi lo mismo que si comprasen una llave en mano, ya que las empresas, al contar con financiación pública para su desarrollo la oferta económica futura se verá reducida, como se muestra en el siguiente ejemplo.



Los dos mecanismos actuales para la financiación de CPI a través de ayudas públicas son:

- **INNODEMANDA:** destinadas para las empresas finalistas de una licitación de CPI para poder desarrollar y poner en marcha los futuros servicios, productos o tecnologías.
- **INNOCOMPRA:** ayudas y convenios con las administraciones o entidades públicas para que no les suponga un coste extra el licitar las CPIs. Están dirigidas tanto para las propias consejerías como órganos dependientes con “poder adjudicador” a efectos de la Ley de Contratos del Sector Público.

5.2.2 Instrumentos desarrollados en el ámbito de la AGE

Los principales instrumentos desplegados para el apoyo a la CPI, así como los que se encuentran en construcción son:

- Guía de Compra Pública Innovadora
- Ventanilla de Compra Pública Innovadora (Help-Desk) (desde septiembre de 2011)
- Programa INNODEMANDA (desde septiembre de 2011)
- Programa INNOCOMPRA (desde septiembre de 2011)

- Fijación de importes a destinar a CPI (objetivo político 3%) (establecido en julio 2011)
- Mapa de proyectos (en construcción)

5.2.3 *Guía de la Unión Europea – Buenas prácticas para la Compra Pública Innovadora*

La unión europea ha diseñado un guía⁶ de buenas prácticas para ayudar al éxito de los procedimientos de compra pública innovadora.

- I. Identificar y planificar las necesidades de la compra
- II. Consultar al mercado antes de iniciar el proceso de licitación
- III. Involucrar a todas las partes clave (stakeholders) interesadas en el curso del procedimiento
- IV. Dejar que el mercado proponga soluciones creativas e innovadoras
- V. Buscar la mejor relación calidad-precio, no el precio más bajo
- VI. Aprovechar las ventajas de los medios electrónicos
- VII. Decidir la gestión y reparto de los riesgos
- VIII. Incluir cláusulas contractuales que promuevan la innovación
- IX. Desarrollar y aplicar un plan de seguimiento y evaluación del contrato
- X. Aprender de la experiencia de cara al futuro

5.2.4 *Derechos de propiedad intelectual (DPII),*

Sobre los **derechos de propiedad intelectual (DPII)**, la regulación no plantea un esquema único para su gestión. Existen tres escenarios posibles:

- Propiedad para el comprador público o la administración de la que depende
- Propiedad para la empresa suministradora
- Propiedad compartida

Las principales claves en la elección son las siguientes:

- Definir desde el principio las reglas que se aplicarán (satisfactoria para ambas partes)
- Objetivo principal de las empresas es abrir un mercado con futuras compras

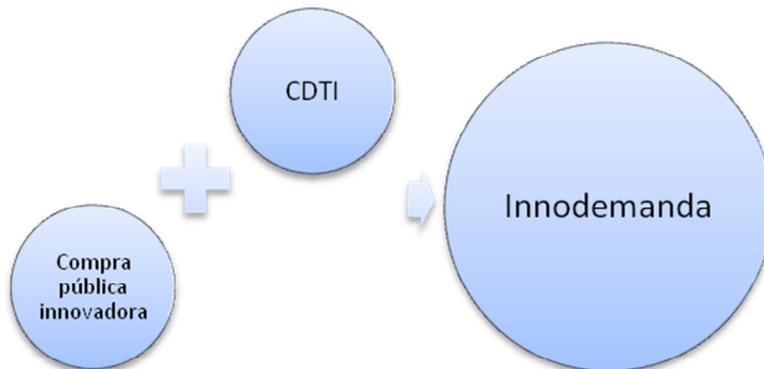
⁶Guide on Dealing with Innovative solutions in Public Procurement – 10 elements of good practice – Commission Staff working document SEC(2007) 280

- A mayor expectativa de mercado, mayor esfuerzo inversor de las empresas en conseguir las innovaciones, y mayor probabilidad de obtener mejores resultados
- La asignación de DPII conlleva las responsabilidades de identificar y proteger la tecnología y gestionar su explotación – cuestiones que hará mejor quien mejor la conoce por haberla desarrollado
- Objetivo principal del comprador público es la operación sin problemas de los productos adquiridos
- La reserva los DPII por el comprador público implicará el pago de un mayor precio y hacer frente a la complejidad de su protección y gestión (gastos)
- El comprador público debe establecer las disposiciones necesarias sobre los DPII para garantizarse la óptima utilización de los resultados del contrato en las mejores condiciones
- Si se otorgan los DPII a la empresa el comprador público deberá valorar si exige o no compensaciones por la explotación de los mismos
- La CPI debe obedecer a necesidades reales y que abran mercados
- Asignación de DPII que permita una amplia comercialización posterior a la CPI
- Necesidad de formar a los compradores.

Fuente: CPI, Fundamentos, Guía e Instrumentos (Luis Cuetos/Juan Manuel Garrido, Madrid, 30 de abril de 2012)

5.3 INNODEMANDA

El programa INNODEMANDA es un instrumento de financiación de apoyo a la oferta tecnológica que concurra a los procesos de compra pública innovadora. Se financiará a las empresas el coste de la innovación para que al órgano público le cueste lo mismo que si comprara la tecnología ya desarrollada, facilitando de este modo una mayor presencia de los productos y servicios de estas empresas en la Administración.



➤ **Mecanismo de sincronización**

- Instrumentos financieros de apoyo a la I+D empresarial
- Licitaciones del sector público

I+D

SERIE

(Lado Oferta)

(Lado Demanda)

➤ **Emplea instrumentos financieros existentes**

➤ **Gestionado por CDTI (Help-Desk), según procedimiento acelerado (Fast-Track)**

➤ **Cobertura extendida al sector público en sentido amplio.**

Este instrumento será financiado y gestionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Además, el Ministerio de Ciencia e Innovación apoyará a los órganos públicos en la verificación del funcionamiento de los pilotos y de la calidad de las propuestas innovadoras.

La colaboración entre el CDTI y las entidades contratantes se formalizará mediante sendos **Protocolos de Actuación General** que establecerán los términos y condiciones bajo los cuales el CDTI podrá financiar las actividades de I+D asociadas a los procedimientos de compra pública de tecnología innovadora.

5.3.1 Funcionamiento

La decisión del CDTI se comunicará a las empresas antes de la finalización del plazo de presentación de ofertas a la licitación. Con carácter general, el CDTI dispondrá de un plazo medio de 6 semanas para dar una respuesta sobre la financiación. A continuación los licitadores podrán presentar sus ofertas ante el órgano de contratación, pudiendo tener en cuenta las condiciones de financiación mencionadas. Concluida la evaluación de las ofertas por el órgano de contratación y la adjudicación del contrato, se procederá a la firma del contrato de financiación y del

perfeccionamiento de la adjudicación mediante firma del correspondiente contrato. Con independencia del resultado de la adjudicación los licitadores podrán hacer uso de la financiación de las actividades de I+D en los términos aprobados por el CDTI.

Fuente: CDTI Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

5.3.2 *Simultaneidad con otros programas*

Los procesos de CPI contemplados dentro del programa INNOCOMPRA, que son articulados a través de un convenio con las CCAA, permiten de forma simultánea la participación de los ofertantes a la/s licitación/es en el programa Innodemanda que gestiona el CDTI, como herramienta de apoyo a las empresas para el desarrollo de soluciones innovadoras.

5.4 INNOCOMPRA

El programa INNOCOMPRA tiene como finalidad el apoyar a los órganos públicos de las Comunidades Autónomas (tanto las propias consejerías como órganos dependientes con “poder adjudicador” a efectos de la Ley de Contratos del Sector Público) para el desarrollo de proyectos innovadores, susceptibles de recibir ayudas de Estado en tal condición y que en una parte relevante del mismo puedan generar contratos de Compra Pública Innovadora (CPI) en el año 2011, cofinanciándolos a cargo del Programa operativo de I+D+i por y para el beneficio de las empresas - Fondo Tecnológico, 2007-2013 de la Unión Europea (Fondos FEDER). Para ello, es necesaria la disponibilidad de Fondo Tecnológico FEDER en la Comunidad beneficiaria y contar con la firma del “Convenio INNOCompra”. Las comunidades que cuentan con disponibilidad de fondos para este programa son Andalucía, Canarias, Castilla la Mancha y Galicia. Actualmente existen convenios firmados con Andalucía (nov. 2011) y Canarias (dic. 2011)



El programa se articulará mediante la firma de un Acuerdo Marco entre el Ministerio y la CCAA que permita la selección conjunta de los proyectos a apoyar que conlleven un alto porcentaje de CPI.

Respecto a la parte de CPI se analizará -en función de las necesidades de suministro de bienes y servicios innovadores de la CCAA y de las prioridades sectoriales estratégicas de la e2i- la modalidad más adecuada y la posibilidad de la implicación del CDTI en la financiación de la I+D asociada a los mismos.

Posteriormente, para cada proyecto, se firmaría un convenio que regule el importe del anticipo, los plazos, la comisión de seguimiento, los objetivos/indicadores de resultado etc.

5.4.1 Objetivo

El eje de los Mercados de la e2i se ocupa, entre otros aspectos, del fomento de las políticas públicas de demanda. La eficacia en la asignación de los recursos exige enfocar las actuaciones hacia aquellos segmentos en los que el sector público tiene un papel dominante y, por tanto, amplias posibilidades para impulsar la innovación a través de la compra pública innovadora.

Una vez aprobado el procedimiento por el Consejo de Ministros, y dada la gran repercusión posible de un gasto público cada vez más situado en Comunidades Autónomas y Ayuntamientos, la prioridad es movilizar las cantidades remanentes del Fondo tecnológico con esta herramienta.

En este sentido INNOCOMPRA busca poner en marcha, dentro del Eje 2 de la e2i (Mercados) la Compra Pública Innovadora, cuyo acuerdo de aprobación para su puesta en marcha en la AGE se produjo en el Consejo de Ministros del día 8 de julio de 2011.

5.4.2 Tipo de financiación

El MICINN financiará las actividades sujetas al convenio con un anticipo reembolsable que podrá concederse con carácter plurianual. Conforme a la normativa del Fondo tecnológico, las cantidades libradas deberán ejecutarse y justificarse en un plazo de dos años, siendo la fecha tope de los libramientos el año 2013 para que puedan justificarse, de manera improrrogable, a finales del año 2015.

El organismo beneficiario asume la obligación de cofinanciación (20%-30% del proyecto) y de las obligaciones formales de documentación y justificación de los gastos imputados que figurarán en el convenio.

Los proyectos seleccionados podrán tener una financiación plurianual, comenzando en el año 2011 (periodo hasta 2013).

5.4.3 Sectores de aplicación

A los ya definidos en la e2i como estratégicos se añadirían los escogidos de común acuerdo con la CC.AA.

- Economía de la salud y asistencial, que cubre el amplio campo de los servicios sociales dirigidos a la salud y al bienestar de los individuos
- Economía verde, que comprende **la economía del medioambiente y de las energías limpias** y que se plantea como enfoque para abordar de manera conjunta y coherente la triple crisis de los sistemas financiero, energético y ecológico. Industria de la ciencia, entendida como el conjunto de actividades especializadas que se suministran a las grandes instalaciones científicas
- Modernización de la Administración, comprendiendo todos los servicios públicos, elemento clave del cambio del modelo productivo

A estos sectores se unen, por sus características singulares, las tecnologías de la información y las comunicaciones, en tanto que sector horizontal de importancia estratégica con amplia incidencia en el resto de sectores, el sector turismo y el sector defensa, por sus características singulares.

5.4.4 Gastos susceptibles de ser contratados y financiados por este mecanismo

A la vista de los Programas Operativos cuya certificación es responsabilidad de la Dirección General de Transferencia de Tecnología y Desarrollo Empresarial, podrán ser financiados proyectos de construcción de infraestructuras de I+D, proyectos de I+D como tales y proyectos de carácter medioambiental, considerándose gastos financiables, entre otros, los contratos de suministro de bienes y servicios innovadores, es decir, con características novedosas no existentes en el mercado, en tanto que son CPI, cuya ejecución se encargue a empresas privadas.

De las dos modalidades previstas en la Guía de CPI y sin perjuicio de propuestas de Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI), la Compra pública Pre-comercial (CPP) es la fórmula que más se ajusta a las posibilidades de la financiación del Fondo Tecnológico

5.4.5 Funcionamiento del programa INNOCOMPRA

Una vez identificado un proyecto que conlleven un elevado porcentaje de CPI, el MICINN y el organismo público firman un convenio en el que se detalla las fases del proyecto, los gastos financiables y, expresamente, la CPI a realizar (objeto, valoración, y todos aquellos aspectos de los analizados en la GUÍA de la CPI que interesen), el importe de las aportaciones de cada parte, las condiciones de ejecución para su posterior certificación a Bruselas, etc.

Dada la mecánica del P.O. Fondo Tecnológico, en este convenio se contemplaría que aquellas cantidades libradas en 2011 deberían justificarse a finales de 2013 como máximo.

6 Conclusiones

De los datos anteriormente expuestos, las principales conclusiones son las siguientes:

- El programa directamente orientado a administraciones públicas para la cofinanciación de proyectos innovadores (Smart Cities) es INNOCOMPRA a cargo del Fondo Tecnológico.

El Fondo Tecnológico (para el periodo 2011-2013) tiene un alto grado de ejecución a fecha de 31-12-2011, por lo que se espera que a fecha 31-12-2012 se encuentre casi ejecutado en su totalidad.

Dentro del Fondo Tecnológico, las oportunidades en base a datos del 31-12-2011 son las siguientes:

- Proyectos a través del CDTI (Innpronta, Interconecta.....) -> la administración pública puede formar parte de los consorcios
- Innocamaras (innovación el sector turístico) -> orientado a PYMES
- Considerando financiación gestionada desde la UE, existe la posibilidad de participar en programas 7FP (y posteriormente en Horizon2020). Las últimas convocatorias del 7FP se han cerrado el 11 de diciembre, y se convocarán nuevas a lo largo del 2013, existiendo un línea específica de trabajo en SMART CITIES para el periodo 2013 (*call FP7-SMART CITIES-2013*). El objetivo de esta convocatoria es desarrollar y validar metodologías y herramientas que permitan a los operadores del Sistema de Distribución asumir nuevos roles y desarrollar los roles existentes requeridos por el aumento del número y volumen de los recursos energéticos distribuidos conectados a las redes de distribución. Las acciones previstas dentro de esta convocatoria, cuyos objetivos pueden encajar con la línea de trabajo Smart Cities son las siguientes son:
 - Tema 3 - Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)
 - FP7-ICT-2013.1.4 Internet de las Cosas fiable, inteligente y segura para las Ciudades Inteligentes. (20 M€)
 - FP7-ICT-2013.6.2 Centros de Datos en un Internet eficientemente energético y medioambiental (20 M€)
 - FP7-ICT-2013.6.4 Optimización de Sistemas de Energía en las Ciudades Inteligentes (40 M€)
 - FP7-ICT-2013.6.6 Movilidad personal integrada para las Ciudades Inteligentes (15 M€)

- Tema 5 - Energía
 - Área Energía.7.1: Desarrollo de Redes de Distribución de Energía Interactivas y Área Energía.7.3: Temas transversales y Tecnologías (24 M€)
 - Área Energía.8.8: Ciudades Inteligentes y Comunidades (90 M€)
- La Compra Pública Innovadora, especialmente a través del esquema de CPP, se perfila como el mecanismo más apropiado para el impulso de la eficiencia de los servicios públicos y el aumento de la competitividad empresarial, constituyéndose como una de las vías de ejecución de los futuros programas de fondos estructurales.

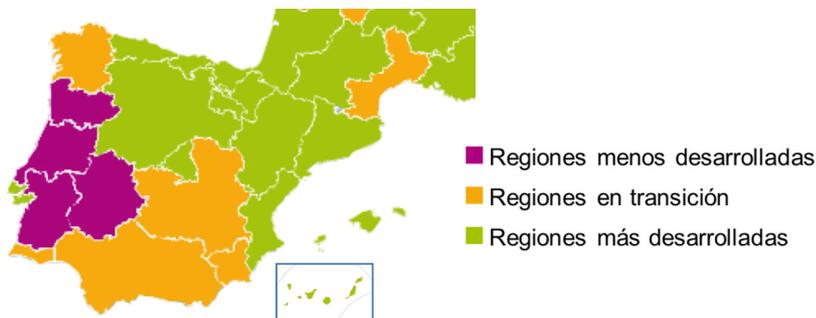
Los mecanismos que pueden ser articulados, deben orientarse principalmente a través de los siguientes mecanismos:

1. Acceso a Fondos Europeos (periodo 2014-2020)

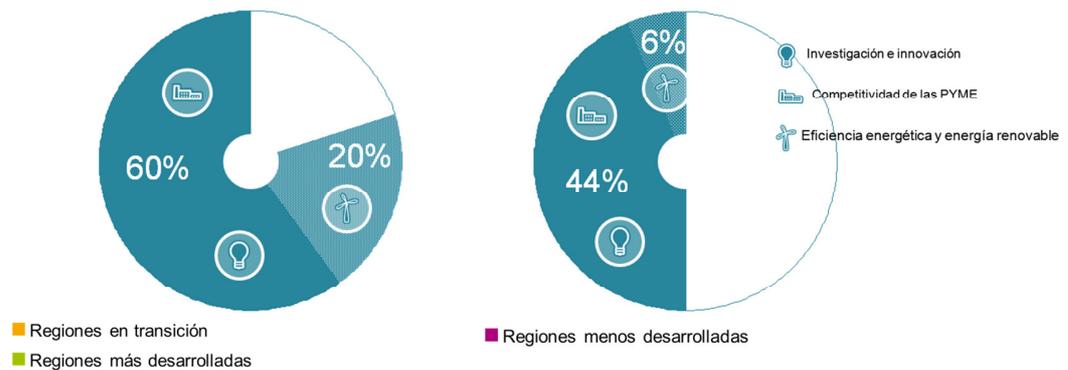
1.1. Fondos FEDER.

El FEDER sigue siendo un elemento esencial del marco financiero de la UE para 2014-2020 propuesto por la Comisión. La UE pondrá a su disposición importantes recursos económicos. En el mes de octubre de 2011, la Comisión Europea presentó las propuestas de los reglamentos relativos a la política de cohesión para el periodo 2014-2020. Este paquete legislativo incluye las normas relativas a los diferentes fondos europeos: Fondo Europeo de Desarrollo Regional, Fondo Social Europeo, Fondo de Cohesión y Cooperación Territorial Europea. En total, el presupuesto propuesto para los programas del período 2014-2020 es de 376 000 M € (comparados con los 350 000 M € del período actual 2007-2013).

La propuesta de Reglamento del Fondo de Desarrollo Regional para 2014-2020, con un presupuesto de 183.300 M€, establece las prioridades de inversión para los programas de desarrollo regional. Todas las regiones europeas se podrán beneficiar de ayudas, pero hay una distinción entre regiones menos desarrolladas, en transición y más desarrolladas - distinción que se hace en relación con el nivel del PIB regional, según el siguiente esquema:



El FEDER canalizaría los recursos hacia la eficiencia energética y las energías renovables, la innovación y el apoyo a la pequeña y mediana empresa (las PYME), destinando al menos el 80% de las ayudas a las regiones más desarrolladas y el 50% como mínimo a las menos desarrolladas



El FEDER contará con ayudas específicas para las ciudades y el desarrollo urbano. Según la propuesta, se reservarán fondos para medidas de desarrollo urbano integrado y sostenible y para la creación de una plataforma de desarrollo urbano destinada a promover intercambios entre ciudades:

- Un mínimo del 5 % de los recursos del FEDER asignados a cada Estado Miembro se invertirá en acciones integradas para el desarrollo urbano sostenible que se aplicarán a través de la herramienta de Inversión Territorial Integrada (ITI), cuya administración y ejecución se delegará a las ciudades. La forma y el grado de delegación de la administración a las ciudades puede variar de acuerdo con los acuerdos institucionales de cada EM.
- Para fomentar soluciones nuevas e innovadoras en materia de desarrollo urbano sostenible, por iniciativa de la Comisión, el FEDER puede dar apoyo a acciones innovadoras sujetas a un límite del 0,2 % de la asignación total del FEDER. Las acciones urbanas innovadoras serán proyectos piloto urbanos, proyectos de demostración y estudios relacionados de interés europeo.

El Consejo y el Parlamento Europeo están examinando las propuestas de modo que en 2014 se pueda poner en marcha una nueva generación de programas de cohesión.

1.2. Programa Marco Horizonte 2020

El conjunto de propuestas relativas a Horizonte 2020 incluyen un completo abanico de ayudas que se integran a lo largo de todo el ciclo de la investigación y la innovación. Horizonte 2020, por tanto, agrupa y refuerza las actividades actualmente financiadas por el 7º Programa Marco de investigación.

Horizonte 2020 se estructura en torno a tres objetivos:

- I. ciencia excelente – presupuesto propuesto: 27 818 millones de euros;
- II. liderazgo industrial – presupuesto propuesto: 20 280 millones de euros;
- III. retos sociales – presupuesto propuesto: 35 888 millones de euros

El presupuesto total que se sugiere para Horizonte 2020 alcanza aproximadamente los 88.000 millones de euros, que deberán complementarse a través de acciones de los Fondos Estructurales y del Programa de Formación.

Mientras que en el 7PM se recurría a diversos «programas específicos» en el PM Horizonte 2020 la Comisión propone que se emplee un único «programa específico» que recoja los diversos objetivos y estructuras de apoyo en el marco de los subprogramas. Los cuatro subprogramas son:

I. Ciencia excelente, con

- i. investigación pionera (CEI),
- ii. exploración de tecnologías futuras y emergentes (FET),
- iii. acciones del programa Marie Curie, e
- iv. infraestructuras europeas de investigación.

II. Liderazgo industrial, con

- i. tecnologías de la información y de las comunicaciones,
- ii. nanotecnología,
- iii. materiales,
- iv. biotecnología,
- v. fabricación y procesamiento, y
- vi. espacio.

III. Retos sociales, con

- i. salud, cambio demográfico y bienestar,
- ii. seguridad alimentaria e inocuidad de los alimentos, agricultura sostenible, investigación marina y marítima, bioeconomía,
- iii. energía segura, limpia y eficiente,
- iv. transporte inteligente, ecológico e integrado,
- v. acción por el clima, eficiencia de los recursos y materias primas, sociedades europeas inclusivas, innovadoras y seguras.

IV. Acciones del Centro Común de Investigación (JRC), a excepción del ámbito nuclear,

El fomento de Ciudades y Comunidades Inteligentes quedaría enmarcado en la línea de actividad III. iii energía segura, limpia y eficiente y III.iv transporte inteligente, ecológico e integrado

2. Colaboración Público - Privada

El desarrollo de la Compra Pública Innovadora es una apuesta del Gobierno por una economía más sostenible, tomando como pilar fundamental la I+D+i empresarial. Este tipo de estrategias en la financiación de proyectos se articula por un lado como instrumento para fomentar la innovación y mejorar la competitividad, pero también para proporcionar un adecuado servicio a los ciudadanos. En el campo de las Smart Cities, la Compra Pública Innovadora, a través de la Colaboración Público - Privada adquiere un mayor atractivo ya que permite proporcionar las fuertes inversiones requeridas por este tipo de actuaciones.



INFORME ESTADO DEL ARTE SMART CITIES

IV.- Bibliografía

CONTENIDO

1	Catálogos de productos	1
2	Libros y Publicaciones	1
3	Enlaces Web	4
4	Noticias y Prensa.....	8

Adicionalmente a la experiencia que dispone IDOM en proyectos en el campo de “*Smart City*”, para la realización del presente estudio se ha contemplado y evaluado las siguientes referencias:

1 Catálogos de productos

Circontrol - Cirpark (2012)

Grupo Telnet - Energy Minus - Smartlight (2012)

Citilog - Mediacity, Mediaroad

Traficon Videodetection (2010)

Invar - Sistema de Aforo Automático de Tráfico(SAAT)

Schneider Electric / ICM (Integrated City Management) (agosto 2012)

Bitcarrier - Citysolver (descargado en abril 2013)

Maserlink - Ilink (v1.0)

Indra - Modelo de ciudad inteligente - Rivas Vaciamadrid - Think smart (abril 2013)

Solidmation - Sistema de control inteligente del alumbrado público (abril 2013)

Proemisa - Sistema inteligente de automatización de parques y jardines (abril 2013)

Wifinova + Imosa - control de riego a través de sensores de temperatura y humedad (abril 2013)

Siemens - Symaro

TST - TSmart- NFC

2 Libros y Publicaciones

Folleto “*Ahorro Energético en Edificios Públicos Europeos Utilizando ICT*”. Autor: Proyecto SmartSpaces.

“*Smart Cities Ecociudad Valdespartera Zaragoza*”. Autor: Wonderware Spain .

"Informe de conclusiones del ensayo de utilidades digitales del Pavimento Inteligente en materia de seguridad, acceso, evacuación y registro de ocupación en la Puerta del Sol de Madrid (España).

Autor: ASEPI (Agrupación Empresarial Innovadora Pavimento Inteligente). Enero 2013

Artículo "*Crusing for Parking*". Autor: Donald Shoup, revista "Access", nº 30. Págs. 16 – 22 (2008)

Artículo "*Crusing for Parking*". Autor: Donald Shoup, revista "Transport Policy" nº 13 Págs. 479–486 (2006)

Presentación "*El Sistema Riego Inteligente de Canal de Isabel II*", Jornadas sobre buenas prácticas en gestión de arbolado urbano y zonas verdes. Autor: Francisco Javier Fernández Delgado.

Subdirección de Telecontrol Canal Isabel II. Marzo 2011.

Artículo "*La tecnología PLC en los Programas de Fomento de la Sociedad de la Información de Red.es*" Autores: J. R. González Puyol y F. J. García Vieira. Boletín de RedIRIS, nº 68-69. Septiembre 2004.

White Paper "*Big Data Analytics. Advanced Analytics in Oracle Database*". Autor: Oracle Big Data Analytics. Marzo 2013.

Artículo "*Smart City Málaga. Conectar de forma inteligente*". Autor: ENDESA. "III Edición Premios Implicación Social Universidades de Andalucía." Págs. 222 - 233.

Presentación "*Los proyectos SmartCity de Endesa*". Autor: Dr. Ángel Arcos Vargas. Director de Negocio – D.G. Distribución. Endesa distribución eléctrica. Junio 2012.

"*The internet of the things Key Applications and Protocols*". Autor: Olivier Hersent, David Boswarthick, Omar Elloumi. Editorial: Wiley. ETSI World Class Standards. 2012.

"*Wireless sensor networks. A systems perspective*". Autor: Nirupama Bilusu, Sanjay Jha. Editorial: Artech House, 2005.

"*SmartGrids: Contribución del material eléctrico de Baja Tensión*". Autor: AFME (Asociación de fabricantes de Material Eléctrico. Ediciones Experiencia, 2012.

Informe Monográfico "*Ciudades*", Congreso CONAMA + Eima 2012 sobre Smart Cities.

Informe "*Desarrollo de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos*". Autor: Jaime Tapia. CONAMA 2010.

"*Guía para la promoción del vehículo eléctrico en las ciudades*", Autor: MOVELE (IDAE). Enero 2011.

"*Estrategia integral para el impulso del vehículo eléctrico en España*", Autor: MOVELE (IDAE). 2011.

Dossier de prensa "*Plan de Movilidad Sostenible Gobierno Vasco*", Autor: MUGIELEC. 2012

“Multilane Free-Flow - Desafíos, ventajas e inconvenientes de las soluciones actualmente disponibles”. Autor: Luis Miranda. Abril 2012.

Artículo *“La primera autopista totalmente electrónica del mundo”*. Prensa Ferroviaria artículo 407.

Presentación *“Integración del free-flow en arquitecturas convencionales de peaje”*. Autor: Iñigo Santamaría Arriortua. Junio 2009.

Artículo *“Los sistemas ITS españoles garantizarán los peajes sin colas en la carretera del futuro”*. Plataforma Tecnológica Española de la Carretera. Autores: José Papí, Director Gerente / Marta Esteban, Responsable del Área Técnica, Plataforma Tecnológica Española de la Carretera (PTC). 2012.

Catálogo de producto Carriots. *“M2M Application platform”*.

Artículo *“Hitachi’s Vision of the Smart City”*. Autor: Hitachi, Ltd. 2012.

Artículo *“IBM Intelligent Operations Center for Smarter Cities”*. Autor: IBM Industry Solutions. 2011.

Presentación *“Sistema Integral de Gestión de la Movilidad de la ciudad de Medellín”*. Autor: Alejandro Pérez Candela, responsable Centros de Control Tráfico Urbano. XII Congreso Español ITS.

Noticia portal corporativo INDRA: *“INDRA diseña una plataforma urbana para gobernar las Smart Cities”*. Diciembre 2012.

Noticia portal corporativo INDRA: *“Nace Atenea, la plataforma urbana para gobernar Smart Cities”*. 2012.

Artículo *“Oracle’s Solutions for Smart Cities: Delivering 21st Century Services”*. Autores: Lewis Carr, Geoff Linton, Peter Jeavons. Junio 2011.

Artículo *“How smart are your city’s services? Oracle’s City Platform Solution”*. Autor: Oracle Corporation. 2012.

Artículo *“How Oracle Solutions Help Manage the Smart City”*. Autor: Oracle Corporation. 2009.

Presentación *“Arquitecturas ITS Urbanas en Latinoamérica”*. Autor: Carlos M^a Buirarosa, Gerente Área de Tráfico Urbano. XII Congreso Español ITS.

Presentación *“La plataforma FI-WARE, un instrumento para la Smart City”*. Autor: José Jiménez Delgado Director programas públicos TELEFÓNICA I+D. Octubre 2012.

Presentación “*Reunión técnica para el lanzamiento de la plataforma de sostenibilidad urbana y territorial*”. Alexandra Delgado Jiménez, Responsable de la Plataforma de Sostenibilidad Urbana y Territorial. Julio 2008.

Artículo “*The Business Intelligence Competency Center: Enabling Continuous Improvement in Performance Management*”. Autor: Oracle Corporation. Enero 2012.

Artículo “*Oracle business intelligence foundation suite 11g*”. Autor: Oracle Corporation. 2013.

Artículo “*Horizontal solutions and transformational Outsourcing*”. Autor: T-Systems.

Presentación “*Impulsa el govern. Business Intelligence per a l’Administració Pública*”. Autor: Albert Isern. 2011.

3 Enlaces Web

www.smartcities.es

www.asepi.org

www.streetline.com/parksight/

www.sfpark.org

www.grupoetra.com

www.indracompany.com

www.gmv.com/es/

www.ikusi.com

www.nexusgeografics.com

www.schneider-electric.com/solutions/ww/en/hom

www.wtelecom.es/

www.gestioncanal.es

www.innobo.es

www.proemisa.com

www.tst-sistemas.es/smart-cities/

www.sirsa.es

www.nebusens.com

www.multilamp.es

www.bcn.cat/barcelonawifi/es/

www.gowex.com

www.xoneisp.com

www.adesis.com

www.andwer.com

www.madideas.es

www.gammasolutions.es

www.nfcon.es

www.geocrono.com

www.nearsolutions.es

www.stelsolutions.com

www.u-hopper.com/

www.oracle.com

bigdata-hadoop.pragsis.com/pages/2/big_data_hadoop_bidoop

www.sas.com

www.teradata.com

<http://continuum.io/>

<http://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/use-cases.html>

www.ibm.com

<http://es.atos.net/es-es/>

www.grupoetra.com

www.biciregistro.es

www.valencia.es

www.turisvalencia.es

www.elpulsodelaciudad.com

<http://merkur.fundacionctic.org/index.php.es>

www.energiamurcia.es/index.php/actuaciones/smartspaces

www.lleidaenergia.cat

www.rivasecopolis.org

www.pamplona.net

www.zem2all.com

www.movele.es

www.ict4eveu.eu

www.madrid.es

www.valladolidrioddeluz.es

www.valencia.es

www.valenciaemprende.es/es/

www.gruposodercan.es

www.geoslab.com

www.ajuntamentimpulsa.cat

<http://aedive.es/>

<http://movele.es/>

<https://www.endesavehiculoelectrico.com/vehiculo-electrico/recarga/catalogo-productos-endesa>

<http://www.schneiderelectric.es/spain/es/productos-servicios/sistemas-instalacion-control/sistemas-instalacion-control-intermediate.page?f=NNM1%3AInfraestructura+de+recarga+del+veh%C3%ADculo+el%C3%A9ctrico>

<http://www.schneiderelectric.es/sites/spain/es/productos-servicios/product-launch/electric-vehicle/pilot-project.page>

- http://www.gepowercontrols.com/es/product_portfolio/GE_EV_charger/
- <http://www.abb.com/product/us/9AAC172658.aspx>
- <http://www.abb.es/cawp/seitp202/b29fe3aca74508a7c1257b190026d18a.aspx>
- <http://aedive.es/noticia-aedive-19/>
- <http://businessintelligence.com/>
- <http://bismart.es/>
- <http://www.sap.com/spain/solutions/business-analytics/business-intelligence.epx>
- <http://www.sap.com/spain/solutions/sapbusinessobjects/large/business-intelligence/index.epx>
- <http://www.sas.com/technologies/bi/>
- <http://www.t-systems.es/soluciones-/business-intelligence-crm/476334>
- http://www.t-systems.com/umn/uti/794804#/tc_telco-billing/
- http://www.t-systems.es/soluciones-/business-intelligence-crm/719782_2/blobBinary/Flyer_Business_Intelligence-ps.pdf
- http://www.t-systems.com/umn/uti/794804#/pb_e-government/
- <http://www.microstrategy.es/bi-applications/industries/>
- <http://www.tecnocarreteras.es/web/items/1/472/>
- http://ccaa.elpais.com/ccaa/2012/03/25/paisvasco/1332691569_352956.html
- http://www.ferrovial.com/es/Negocios/Autopistas/Cintra-Innova/Free-Flow?_afLoop=12151106542268577&_afWindowMode=0&_afWindowId=ap2r3vjit_50#%40%3F_afWindowId%3Dnull%26_afLoop%3D12150354162416577%26wcnav.model%3D%25252Foracle%25252Fwebcenter%25252Fportalapp%25252Fnavigations%25252Fnavegacion_es%26_afWindowMode%3D0%26_adf.ctrl-state%3Dap2r3vjit_4
- <http://www.tecnocarreteras.es/web/items/1/480/>
- <https://www.carriots.com/>
- www.carsharingnavarra.com
- www.espormadrid.es
- www.libelium.com

www.smartsantander.eu

4 Noticias y Prensa

www.elnortedecastilla.es/20120516/local/segovia/segovia-incorpora-sistema-riego-201205161342.html

www.medioambiente.aytosalamanca.es/es/noticias/noticia_0015

<http://smart-cities.euroresidentes.com/2012/11/las-7-aplicaciones-que-tu-ciudad.html>

<http://pressoffice.telefonica.com/jsp/base.jsp?contenido=/jsp/notasdeprensa/notadetalle.jsp&id=0&idm=es&pais=1&elem=15900>

<http://www.thinkepi.net/big-data-y-not-so-big-data>

<http://www.micochenogasta.com/2011/12/el-proyecto-live-de-barcelona-se-acredita-el-premio-territoria-europe-2011/>

<http://www.carriondigital.com/periodico/palencia/sensores-de-aparcamiento-para-discapacitados-y-de-recarga-de-vehiculos-electricos/>

<http://nuestrocantabrico.com/local/el-centro-de-demostraciones-para-la-innovacion-y-las-tic-estara-en-marcha-en-2013/>

<http://www.zonamovilidad.es/noticia/3497/Aplicaciones/Gobierno-Abierto:-nueva-aplicacion-movil-del-Gobierno-de-Navarra..html>

<http://www.lavanguardia.com/local/bages/20130225/54367021276/manresa-aplicacion-pionera-participacion.html>

<http://www.ivecinosa.es/ivecinosa-malaga/173-M%C3%81LAGA%20CAPITAL/34480-malaga-prima-la-eficiencia-energetica-y-el-empleo-en-el-contrato-de-mantenimiento-del-alumbrado-publico.html>

http://www.elmundo.es/elmundo/2010/05/28/andalucia_malaga/1275067271.html

Heraldo de Aragón, Lunes 8 de abril de 2013. "Aragón lidera un proyecto para crear farolas inteligentes capaces de analizar la contaminación", pág. 6.

Nota de Prensa de Endesa: "El consorcio Smartcity, liderado por Endesa, inaugura su centro de control y monitorización en Málaga." Málaga, 25 de marzo de 2011.