



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Vicerrectorado de Smart-Campus

RED IOT UMA

RED IOT UMA

INTRODUCCIÓN

Se trata de una red de pruebas sobre tecnologías Smart-City en el campus de la Universidad de Málaga (UMA) que permite la monitorización y actuación en múltiples casos de uso bajo el paradigma de las Smart Cities.

Se trata de una infraestructura de investigación, adquirida con fondos FEDER dentro del Subprograma Estatal de infraestructuras científicas y técnicas de la convocatoria 2015 (UNMA15-CE-3320).

La infraestructura se compone de fuentes de información (sensores, cámaras, teléfonos, etc.), actuadores, repetidores, gateways, servidores, una plataforma de gestión y una plataforma de datos abiertos, así como del software necesario (SDK's) para que los elementos interaccionen entre ellos y con los investigadores. La infraestructura se compone de una combinación de hardware-software altamente configurable, orientada a la investigación, habilitando el desarrollo y la evaluación, como prueba de concepto, de las diferentes tecnologías de comunicaciones y de los métodos y soluciones propuestas dentro de los distintos escenarios de una Smart City: huertos urbanos, monitorización ambiental, eficiencia energética, gestión de tráfico, etc.

La infraestructura es escalable y extensible, y permite realizar experimentos a varios niveles, desde la capa física hasta la interfaz de usuario.

INFRAESTRUCTURA HARDWARE DE LA RED DE SENSORES

La red de sensores se basa en la tecnología Waspote OEM de Libelium. Libelium es un fabricante de equipos de sensorización ampliamente reconocido en el mercado por la gran cantidad de sensores compatibles con sus placas Waspote OEM y la flexibilidad en la construcción de soluciones intermedias entre lo que sería una solución de prototipado (Arduino, Raspberry Pi, Edison, etc.) y una solución de mercado orientada a entornos de producción.

Libelium proporciona placas fácilmente ensamblables, librerías de programación, código de ejemplos, casos de uso ya realizados, foros y wikis, así como SDK de desarrollo totalmente funcional que evitan que un grupo de innovación o de investigación tenga que realizar diseños HW/SW desde cero. Hay una gran variedad de sensores y combinaciones de tarjetas de radio posible.

Respecto a la comunicación de los nodos con una plataforma o servidor central donde almacenar la información, Libelium también ofrece su gama de gateways Meshlium que proporcionan conectividad instantánea y directa para las motas con los sistemas de negocio.

TIPOS DE NODOS

NODOS DE INTERIOR

<p>Tipo 1</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LTE • 802.15.4 <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor de luz • Sensor Presencia (PIR) • Temperatura, Humedad y presión • Actuador ON/OFF iluminación/clima <p>Shield: Eventos</p> <p>Cantidad: 8</p>	<p>Tipo 2</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LTE • 802.15.4 <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor de luz • Sensor Presencia (PIR) • Actuador ON/OFF iluminación/clima <p>Shield: Eventos</p> <p>Cantidad: 8</p>
<p>Tipo 3</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LTE • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor caudal • Actuador electroválvula • Temperatura, humedad y presión <p>Shield: Eventos</p> <p>Cantidad: 5</p>	<p>Tipo 4</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LTE • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, Humedad y presión <p>Shield: Gases PRO</p> <p>Cantidad: 2</p>
<p>Tipo 5</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LTE • SigFox <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, humedad y presión <p>Shield: Gases PRO</p> <p>Cantidad: 5</p>	<p>Tipo 6</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LTE • WiFi <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, Humedad y presión • CH₄ (Calibrado) • O₃ (Calibrado) • CO (Calibrado) <p>Shield: Gases PRO</p> <p>Cantidad: 2</p>
<p>Tipo 7</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LTE • WiFi <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, humedad y presión <p>Shield: Gases PRO</p> <p>Cantidad: 8</p>	

NODOS DE EXTERIOR

<p>Tipo 8</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor de luz • Actuador ON/OFF iluminación/clima <p>Shield: Eventos</p> <p>Cantidad: 8</p>	<p>Tipo 9</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor caudal • Actuador electroválvula <p>Shield: Eventos</p> <p>Cantidad: 10</p>
<p>Tipo 10</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estación meteorológica • Humedad del terreno • Temperatura del terreno <p>Shield: Agricultura</p> <p>Cantidad: 3</p>	<p>Tipo 11</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estación meteorológica • Humedad del terreno • Temperatura del terreno • Grosor de tronco • Piranómetro <p>Shield: Agricultura PRO</p> <p>Cantidad: 1</p>
<p>Tipo 12</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor ultrasonidos <p>Shield: Gases PRO</p> <p>Cantidad: 17</p>	<p>Tipo 13</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiación <p>Shield: Radiación</p> <p>Cantidad: 1</p>
<p>Tipo 14</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, Humedad y presión • CH₄ (Calibrado) • O₃ (Calibrado) • CO (Calibrado) • SO₂ (Calibrado) • NO₂ (Calibrado) <p>Shield: Gases PRO</p> <p>Cantidad: 10</p>	<p>Tipo 15</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, Humedad y presión • O₃ (Calibrado) • CO (Calibrado) • SO₂ (Calibrado) • NO₂ (Calibrado) <p>Shield: Gases PRO</p> <p>Cantidad: 3</p>

<p>Tipo 16</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, Humedad y presión <p>Shield: Gases PRO Cantidad: 1</p>	<p>Tipo 17</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, Humedad y presión • CH₄ • CO • Air Pollutants I • VOC • NO₂ <p>Shield: Gases Cantidad: 6</p>
<p>Tipo 18</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de ruido • Partículas <p>Shield: Nodos P&S Cantidad: 4</p>	<p>Tipo 19</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WiFi • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de ruido <p>Shield: Nodos P&S Cantidad: 2</p>
<p>Tipo 20</p> <p>Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LoraWAN <p>Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parking <p>Shield: Parking Cantidad: 2</p>	

Módulos comunicación adicionales

802.15.4	5
Bluetooth LE	10
LoRaWAN	33
LTE	5
WiFi	2
Total	55

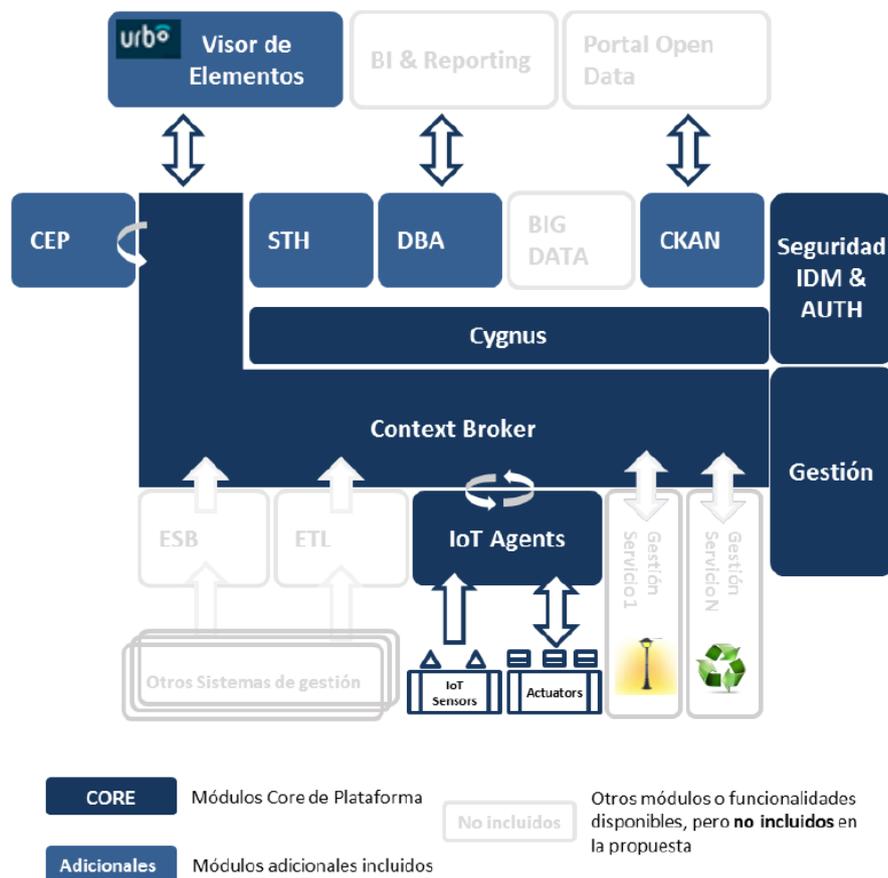
Actuadores adicionales	
Iluminación/Clima	4

PLATAFORMA DE GESTIÓN Y DATOS ABIERTOS

Todos los datos recogidos por los sensores propuestos en el anterior apartado se almacenarán y podrán ser consultados o compartidos gracias a la Plataforma Thinking Cities de Telefónica.

Los componentes de la Plataforma Thinking Cities de Telefónica incluidos son los siguientes:

- Módulo de Seguridad, Autenticación y Autorización de la Plataforma
- Módulo Web de Gestión y Administración
- Cygnus
- Context Broker
- IoT Agents
- CEP (Complex Event Procesor)
- STH (Short Term Historic)
- DBA (Data Base Analytics)
- CKAN
- CKAN



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLATAFORMA

FIWARE es una plataforma abierta, impulsada por la Unión Europea, que integra tecnologías para el desarrollo de aplicaciones y permite la creación de un ecosistema sostenible de innovación abierto alrededor de las tecnologías FIWARE.

La plataforma FIWARE, permite la conexión con el Internet de las Cosas (Internet of Things), el almacenamiento, acceso, procesado, publicación y análisis de datos a gran escala, la co-creación de aplicaciones y contenidos y el desarrollo de interfaces de usuario avanzadas.

Los componentes FIWARE utilizados en la plataforma Thinking City de Telefónica están disponibles en FIWARE LAB, lo que permitirá a universidades, empresas y emprendedores experimentar con la utilización de estas tecnologías en un entorno de pruebas y validar sus soluciones. Una vez validadas, éstas pueden trasladarse a un entorno de producción interactuando con la plataforma y con datos reales. Esta disponibilidad de los componentes en FIWARE LAB será un dinamizador para la creación de nuevas aplicaciones y servicios sobre la plataforma y posibilitará la creación de un ecosistema de emprendimiento en torno a ella. Igualmente habilitará a los integrantes de este ecosistema a tener una posición de ventaja competitiva en la búsqueda de las subvenciones que promueve la Unión Europea en torno a FIWARE.

CARACTERÍSTICAS DE LA PLATAFORMA

En general, la plataforma Thinking City de Telefónica, tiene las siguientes características principales:

- **Solución extremo a extremo.** La Plataforma ofrece una solución de gestión, monitorización y control de los servicios.
- **Capacidad de acceso a datos diversos e integración de los mismos.** Las herramientas, técnicas y funcionalidades definidas en la Plataforma están diseñadas para facilitar y gestionar el acceso a los distintos tipos de datos
- **Uso de tecnologías abiertas y respaldadas por organismos oficiales de estandarización.** Esto facilita un diseño altamente reutilizable y capaz de recibir contribuciones que enriquecen la solución tanto en prestaciones como en funcionalidad
- **Alta capacidad de procesado de datos diversos.** La Plataforma dispone de distintos motores de procesado de datos que se adaptan a las distintas necesidades de tratamiento de información, tanto por su origen como por las aplicaciones que deben consumir los resultados obtenidos por dicho proceso.
- **Distintas formas de distribución de datos.**
- **Gestión de la solución basada en herramientas web.**
- **Integración con la conectividad.** La Plataforma es independiente de la tecnología de acceso a través de la cual se obtienen los datos.
- **Solución flexible.** La Plataforma Smart City es capaz de adaptarse a distintos entornos de complejidad tecnológica creciente.