

Herramienta de visualización de datos y su integración en la gestión municipal hacia territorios inteligentes en la provincia de Cáceres

Sergio Barroso,
Pablo Bustos, Beatriz Montalbán, Beatriz Muriel, Beatriz
García, Marta Lucas

JIIDE 2021



1 Introducción

- Concepto SmartCampus: SmartPoliTech

2 Diseño del Sistema de Información

- Fuentes de Datos
- Bases de Datos
- Bus de Servicios
- Herramientas de Visualización de Datos

3 Conclusiones

Introducción

- Convenio entre la Diputación de Cáceres y la UEX.

Introducción

- Convenio entre la Diputación de Cáceres y la UEX.
 - ▶ Transformar zonas rurales en territorios inteligentes.
 - ★ Concepto de ciudades inteligentes.
 - ★ Digitalización de datos.
 - ★ Datos al servicio del ciudadano.
 - ★ Herramienta de gestión de recursos energéticos.
 - ★ Detección de averías.

Introducción

- Convenio entre la Diputación de Cáceres y la UEX.
 - ▶ Transformar zonas rurales en territorios inteligentes.
 - ★ Concepto de ciudades inteligentes.
 - ★ Digitalización de datos.
 - ★ Datos al servicio del ciudadano.
 - ★ Herramienta de gestión de recursos energéticos.
 - ★ Detección de averías.
 - ▶ Antecedente:

- Convenio entre la Diputación de Cáceres y la UEX.
 - ▶ Transformar zonas rurales en territorios inteligentes.
 - ★ Concepto de ciudades inteligentes.
 - ★ Digitalización de datos.
 - ★ Datos al servicio del ciudadano.
 - ★ Herramienta de gestión de recursos energéticos.
 - ★ Detección de averías.
 - ▶ Antecedente:
 - ★ SmartPolitech

- Ejemplo de SmartCampus en la Escuela Politécnica de Cáceres.

- Ejemplo de SmartCampus en la Escuela Politécnica de Cáceres.
 - ▶ Crear un Sistema Cíber Físico que funcione como un living lab.

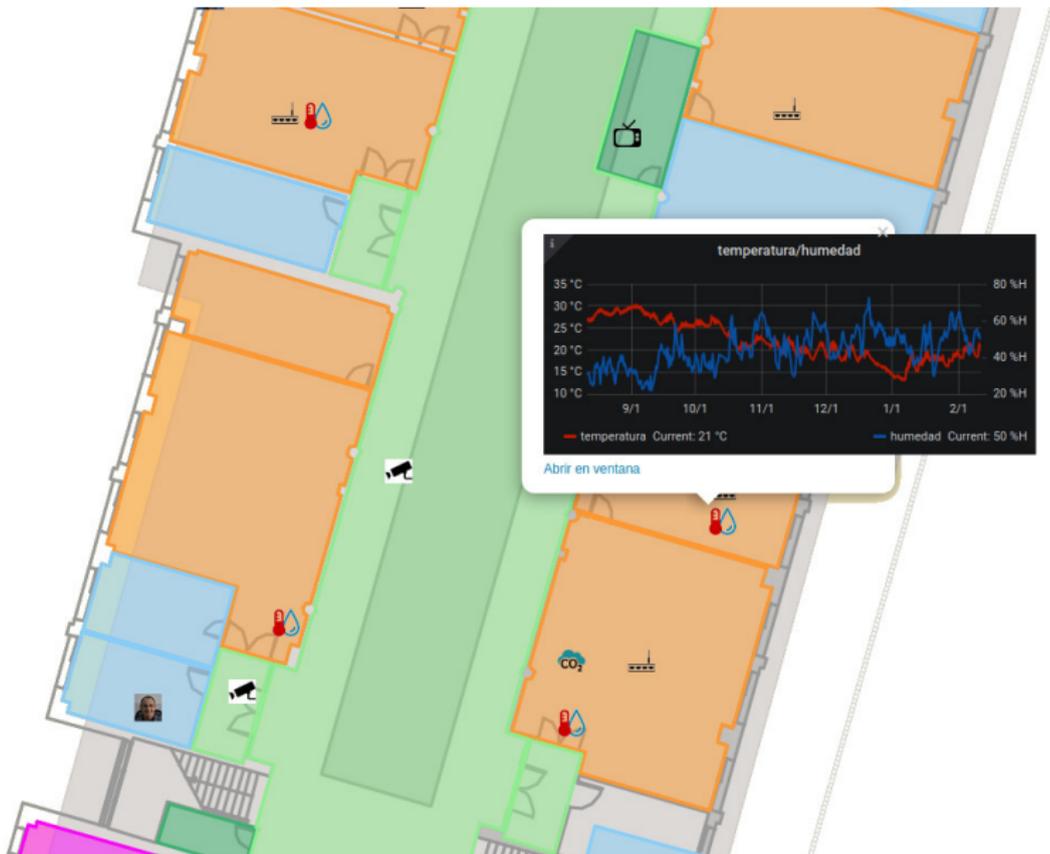
- Ejemplo de SmartCampus en la Escuela Politécnica de Cáceres.
 - ▶ Crear un Sistema Cíber Físico que funcione como un living lab.
 - ▶ Aprovechar recursos.

- Ejemplo de SmartCampus en la Escuela Politécnica de Cáceres.
 - ▶ Crear un Sistema Cíber Físico que funcione como un living lab.
 - ▶ Aprovechar recursos.
 - ▶ Probar nuevas tecnologías IoT.

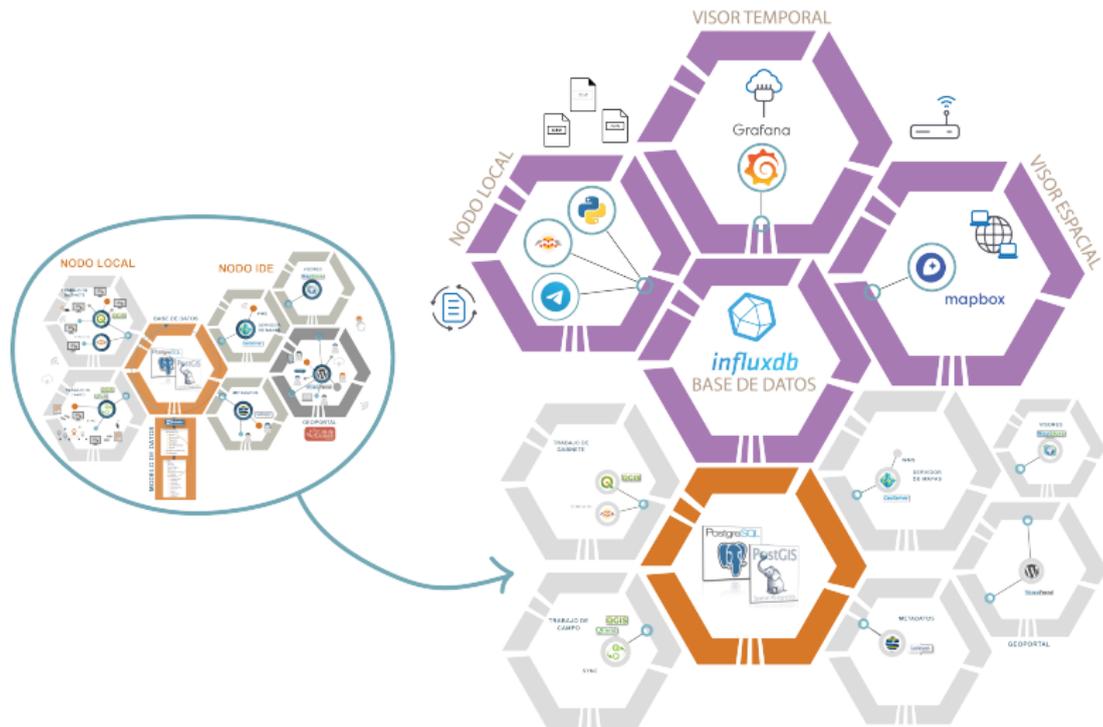
- Ejemplo de SmartCampus en la Escuela Politécnica de Cáceres.
 - ▶ Crear un Sistema Cíber Físico que funcione como un living lab.
 - ▶ Aprovechar recursos.
 - ▶ Probar nuevas tecnologías IoT.
 - ▶ Concienciar a los usuarios de la EPCC.

Introducción

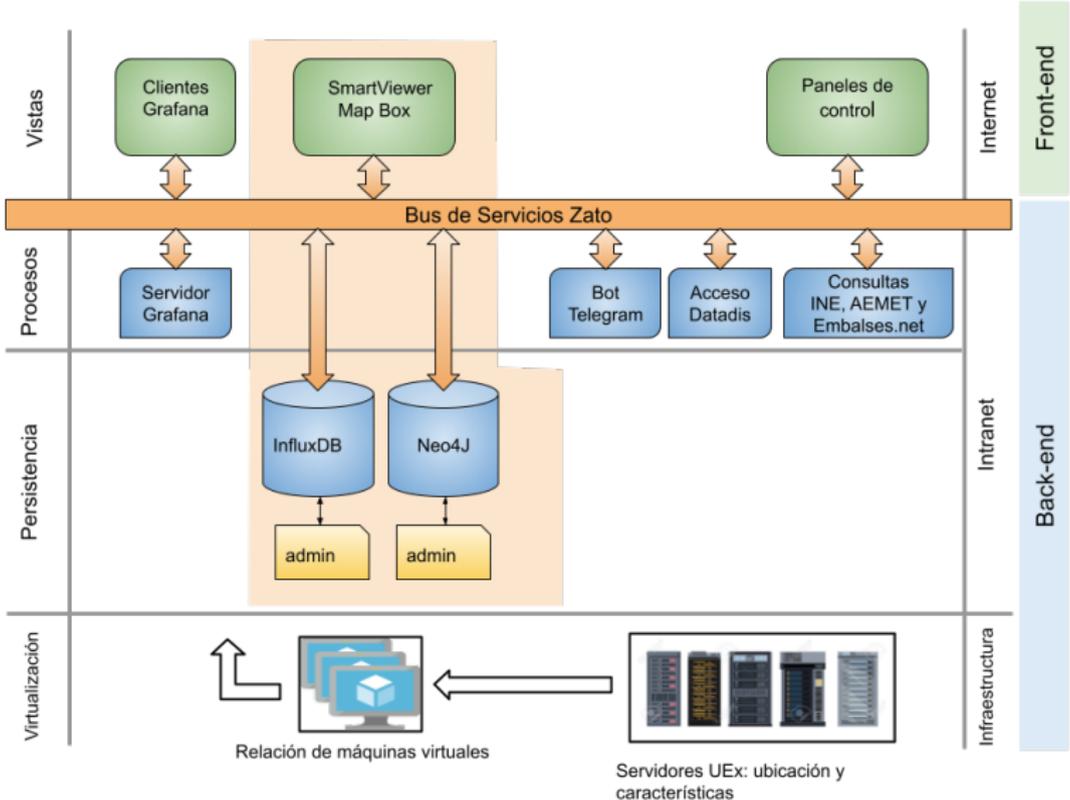
SmartPolitech



Diseño del Sistema de Información



Diseño del Sistema de Información



Fuentes de datos dinámicos

- Números de habitantes anuales → INE.
- Volumen de agua ETAP → BOT Telegram.
- Volumen de agua EDAR → BOT telegram.
- Pluviometría → API AEMET.
- Contadores de usuarios y lecturas trimestrales → Bot Telegram.
- Nivel de abastecimiento → Sensores embalse.
- Acometidas municipales de suministro → Contadores digitales.
- Consumo de edificios → Datadis.

Fuentes de datos estáticos

- Redes Hidráulicas principales y de distribución → Fichero shp (FME transf. GeoJson).
- Manzanas, parcelas y edificios. → Fichero shp (FME transf. GeoJson).
- Superficie del área urbana. → Fichero shp (FME transf. GeoJson).

Bases de Datos

InfluxDB: Datos Dinámicos

- Orientada a series Temporales.

Bases de Datos

InfluxDB: Datos Dinámicos

- Orientada a series Temporales.
 - ▶ Optimizada para datos con marca de tiempo.
 - ▶ Ideal para almacenar datos de sensores.
 - ▶ Integración con Herramientas de visualización de datos.
 - ▶ API en Python para la ingesta de datos.

Bases de Datos

InfluxDB: Datos Dinámicos

- Orientada a series Temporales.
 - ▶ Optimizada para datos con marca de tiempo.
 - ▶ Ideal para almacenar datos de sensores.
 - ▶ Integración con Herramientas de visualización de datos.
 - ▶ API en Python para la ingesta de datos.
 - ★ Cada fuente de datos dinámica, se asocia a una serie temporal.
 - ★ Cada serie temporal puede estar compuesta por diferentes mediciones.

Bases de Datos

Neo4J: Datos estáticos

- Base de datos orientada a grafos.

Bases de Datos

Neo4J: Datos estáticos

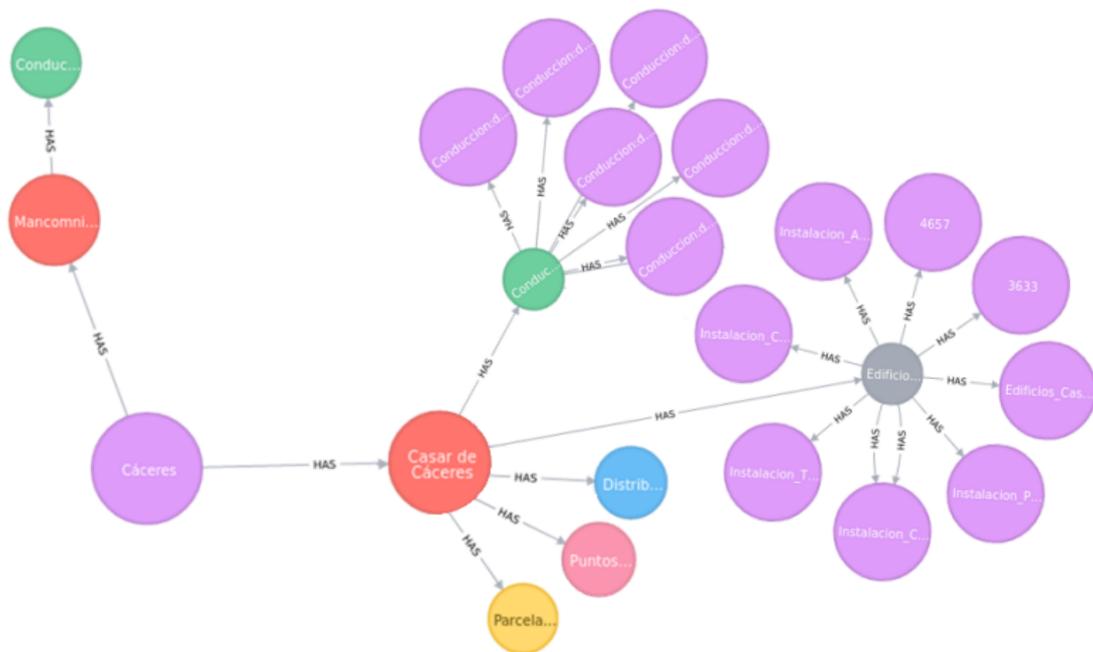
- Base de datos orientada a grafos.
 - ▶ Los grafos se componen de:
 - ★ Nodos.
 - ★ Relaciones.
 - ★ Atributos.

Bases de Datos

Neo4J: Datos estáticos

- Base de datos orientada a grafos.
 - ▶ Los grafos se componen de:
 - ★ Nodos.
 - ★ Relaciones.
 - ★ Atributos.
 - ▶ En nuestro sistema de información:

- Base de datos orientada a grafos.
 - ▶ Los grafos se componen de:
 - ★ Nodos.
 - ★ Relaciones.
 - ★ Atributos.
 - ▶ En nuestro sistema de información:
 - ★ Almacenar información geoespacial de todos los elementos físicos.
 - ★ Información relevante sobre parcelas, edificios, redes hidráulicas...
 - ★ Partimos de un nodo principal que establece relación en forma de árbol con el resto, mediante la etiqueta HAS.



Bus de Servicios

Zato

- Para facilitar la ingesta de datos en las BBDD y su consulta:

Bus de Servicios

Zato

- Para facilitar la ingesta de datos en las BBDD y su consulta:
 - ▶ Zato ESB.

Bus de Servicios

Zato

- Para facilitar la ingesta de datos en las BBDD y su consulta:
 - ▶ Zato ESB.
 - ★ Servicios desarrollados en Python.

Bus de Servicios

Zato

- Para facilitar la ingesta de datos en las BBDD y su consulta:
 - ▶ Zato ESB.
 - ★ Servicios desarrollados en Python.
 - ★ Orientados a la escritura y lectura de las bases de datos.

Bus de Servicios

Zato

- Para facilitar la ingesta de datos en las BBDD y su consulta:
 - ▶ Zato ESB.
 - ★ Servicios desarrollados en Python.
 - ★ Orientados a la escritura y lectura de las bases de datos.
 - ★ Conectar las diferentes bases de datos.

Bus de Servicios

Zato

- Para facilitar la ingesta de datos en las BBDD y su consulta:
 - ▶ Zato ESB.
 - ★ Servicios desarrollados en Python.
 - ★ Orientados a la escritura y lectura de las bases de datos.
 - ★ Conectar las diferentes bases de datos.
 - ★ Conectar herramientas de visualización.

Herramientas de Visualización de Datos

- Grafana.

Herramientas de Visualización de Datos

- Grafana.
- Mapa Interactivo.

Herramientas de Visualización de Datos

Grafana

- Sistema de análisis y visualización de datos OpenSource.

Herramientas de Visualización de Datos

Grafana

- Sistema de análisis y visualización de datos OpenSource.
 - ▶ Fácilmente integrable con InfluxDB.

Herramientas de Visualización de Datos

Grafana

- Sistema de análisis y visualización de datos OpenSource.
 - ▶ Fácilmente integrable con InfluxDB.
 - ★ Organización de la visualización de datos.

Herramientas de Visualización de Datos

Grafana

- Sistema de análisis y visualización de datos OpenSource.
 - ▶ Fácilmente integrable con InfluxDB.
 - ★ Organización de la visualización de datos.
 - ★ Implementar sistemas de alarmas.

Herramientas de Visualización de Datos

Grafana

- Sistema de análisis y visualización de datos OpenSource.
 - ▶ Fácilmente integrable con InfluxDB.
 - ★ Organización de la visualización de datos.
 - ★ Implementar sistemas de alarmas.
 - ★ Gráficas comparativas para facilitar la extracción de conclusiones.

Herramientas de Visualización de Datos

Grafana

- Sistema de análisis y visualización de datos OpenSource.
 - ▶ Fácilmente integrable con InfluxDB.
 - ★ Organización de la visualización de datos.
 - ★ Implementar sistemas de alarmas.
 - ★ Gráficas comparativas para facilitar la extracción de conclusiones.
 - ★ Fácilmente integrable en otras herramientas de visualización.

Herramientas de Visualización de Datos

Grafana: Ejemplos



Herramientas de Visualización de Datos

Grafana: Ejemplos



Herramientas de Visualización de Datos

Grafana: Ejemplos



No toda el agua potable que se suministra es registrada posteriormente por los contadores individuales.

Si al total de agua suministrada (procedente de la ETAP) le restamos el agua registrada por los contadores individuales, obtenemos un volumen de agua no registrada o ANR (agua distribuida que no es consumo autorizado y registrado).

El ANR puede corresponder a:

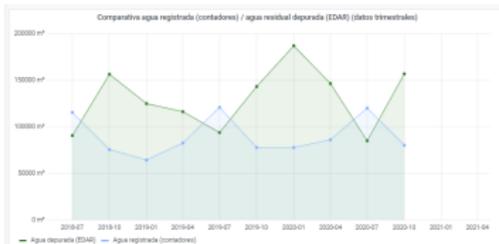
1. pérdidas o averías en la red,
2. conexiones ilegales o
3. consumos que se efectúan directamente de la red de distribución general, como riegos.

Porcentaje de agua registrada y agua no registrada respecto al total.



Herramientas de Visualización de Datos

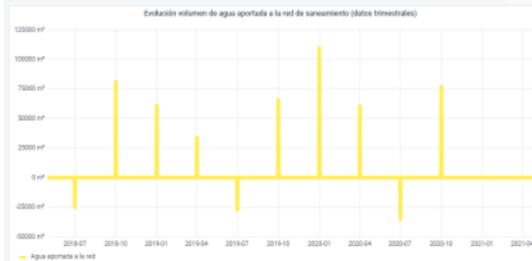
Grafana: Ejemplos



No solo se depura el agua registrada por los contadores individuales.

- Existe un volumen de agua que entra en la red, y es depurada en la Estación de depuración de aguas residuales (EDAR), esto son aportes a la red de saneamiento.

- También existe una parte del agua registrada en los contadores que nunca llega a la depuración, son pérdidas.



Los aportes pueden ser por:

valores positivos en la gráfica

- 1. recogida de lluvia,
- 2. agua de pozos o fuentes

Lás pérdidas pueden ser por:

valores negativos en la gráfica

- 1. riego,
- 2. llenado de piscinas



Porcentaje de agua registrada (contadores) y agua aportada a la red respecto al total (valor histórico)



Agua registrada (contadores) 69%
Agua aportada a la red 31%

Porcentaje Mínimo de agua aportada



Porcentaje Mínimo de agua aportada



Valor	Porcent	Valor	Porcent		
Agua registrada (contadores)	5429	66%	Agua registrada (contadores)	130826	53%
Agua aportada a la red	33737	34%	Agua aportada a la red	106286	47%

Herramientas de Visualización de Datos

Grafana: Ejemplos



Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo

- Visor web específico de datos espaciales georreferenciados

Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo

- Visor web específico de datos espaciales georreferenciados
 - ▶ Basado en MapBox y la librería Leaflet.

Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo

- Visor web específico de datos espaciales georreferenciados
 - ▶ Basado en MapBox y la librería Leaflet.
 - ★ Diseñado en diferentes capas.

Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo

- Visor web específico de datos espaciales georreferenciados
 - ▶ Basado en MapBox y la librería Leaflet.
 - ★ Diseñado en diferentes capas.
 - ★ En cada capa se pueden diferenciar diferentes tipos de datos y la fuente de esos datos.

Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo

- Visor web específico de datos espaciales georreferenciados
 - ▶ Basado en MapBox y la librería Leaflet.
 - ★ Diseñado en diferentes capas.
 - ★ En cada capa se pueden diferenciar diferentes tipos de datos y la fuente de esos datos.
 - ★ La fuente de datos es visible geográficamente en el mapa.

Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo

- Visor web específico de datos espaciales georreferenciados
 - ▶ Basado en MapBox y la librería Leaflet.
 - ★ Diseñado en diferentes capas.
 - ★ En cada capa se pueden diferenciar diferentes tipos de datos y la fuente de esos datos.
 - ★ La fuente de datos es visible geográficamente en el mapa.
 - ★ Permite la interacción con cada una de las fuentes de datos, mostrando información sobre la misma en el mismo mapa.

Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo

- Visor web específico de datos espaciales georreferenciados
 - ▶ Basado en MapBox y la librería Leaflet.
 - ★ Diseñado en diferentes capas.
 - ★ En cada capa se pueden diferenciar diferentes tipos de datos y la fuente de esos datos.
 - ★ La fuente de datos es visible geográficamente en el mapa.
 - ★ Permite la interacción con cada una de las fuentes de datos, mostrando información sobre la misma en el mismo mapa.
 - ★ Extrae datos de localización de Neo4J.

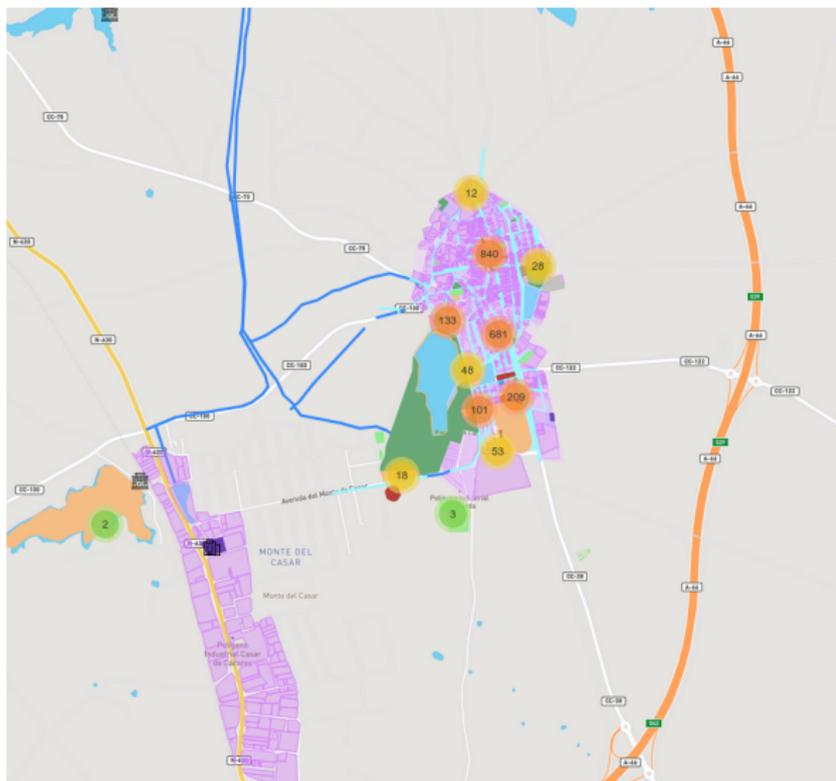
Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo

- Visor web específico de datos espaciales georreferenciados
 - ▶ Basado en MapBox y la librería Leaflet.
 - ★ Diseñado en diferentes capas.
 - ★ En cada capa se pueden diferenciar diferentes tipos de datos y la fuente de esos datos.
 - ★ La fuente de datos es visible geográficamente en el mapa.
 - ★ Permite la interacción con cada una de las fuentes de datos, mostrando información sobre la misma en el mismo mapa.
 - ★ Extrae datos de localización de Neo4J.
 - ★ Conexión con Grafana para visualización de los datos almacenados en InfluxDB.

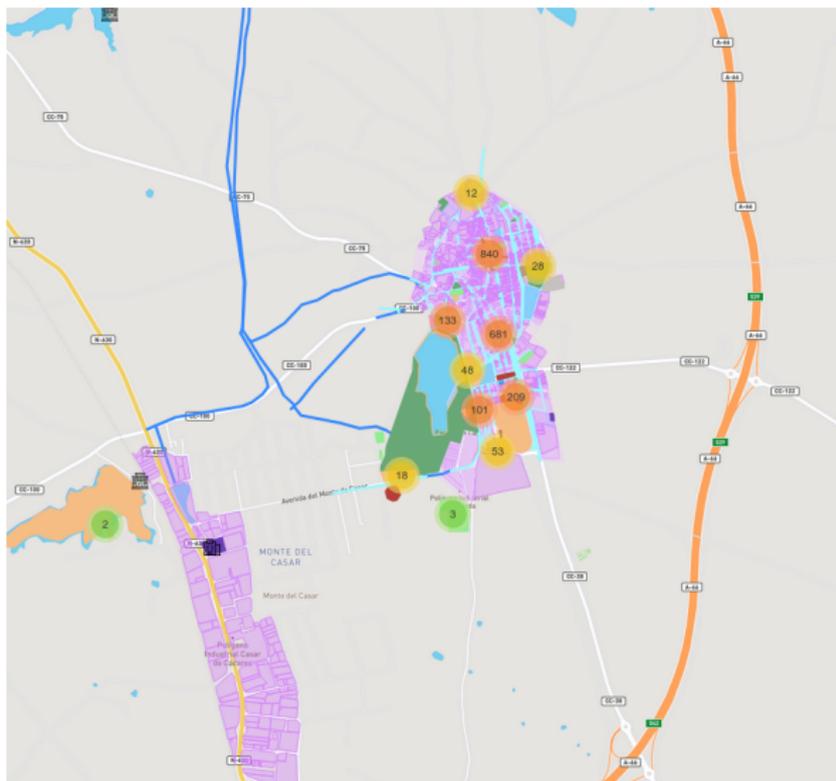
Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo: Ejemplos



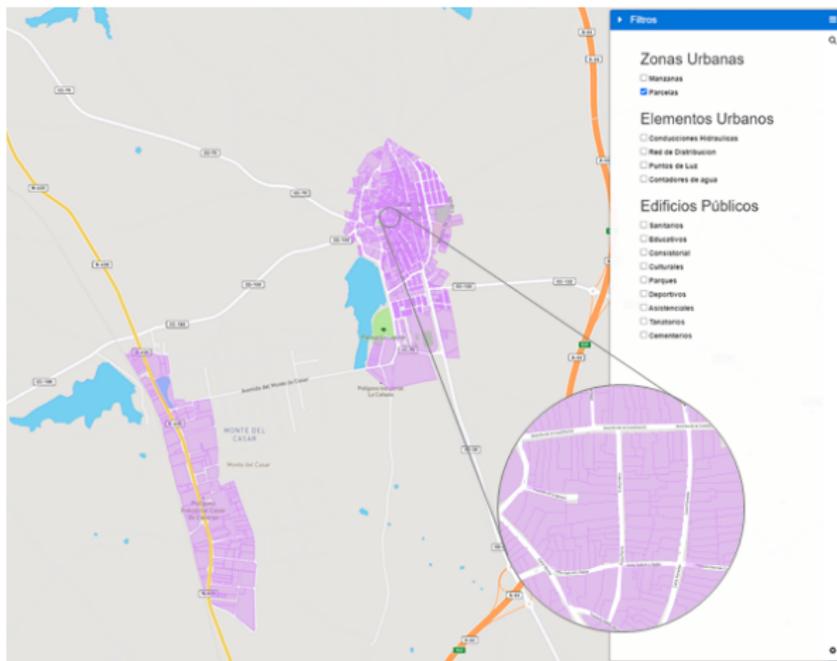
Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo: Ejemplos



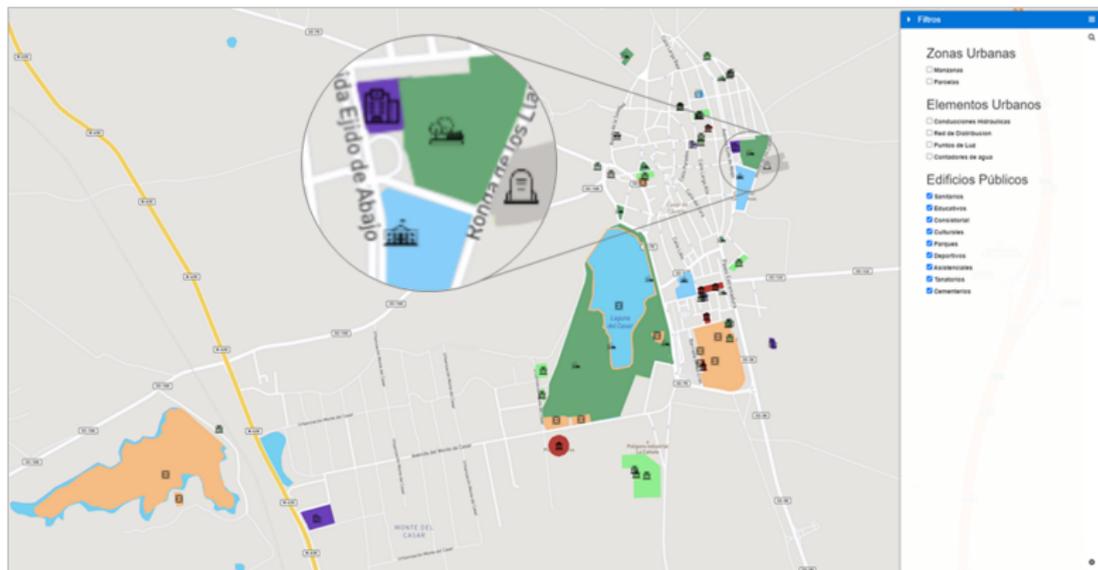
Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo: Ejemplos



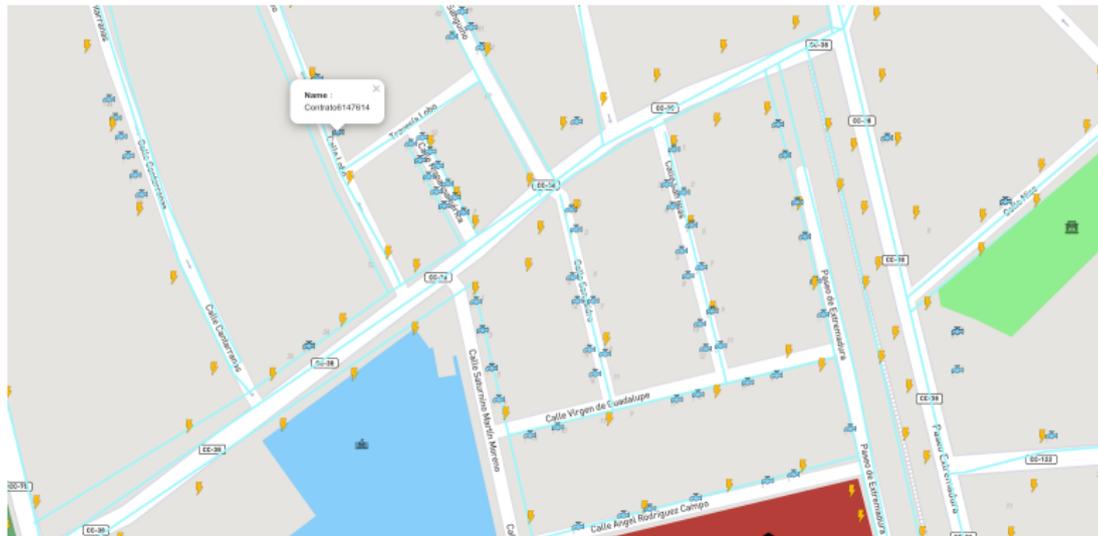
Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo: Ejemplos



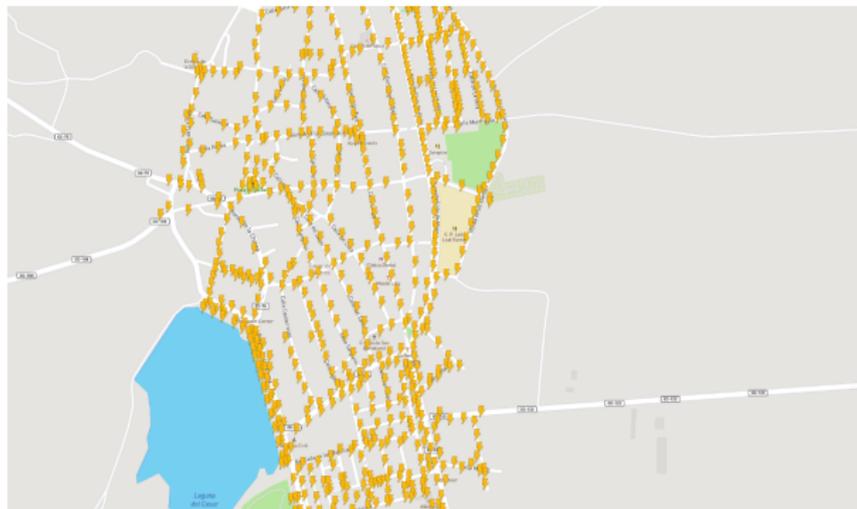
Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo: Ejemplos



Herramientas de Visualización de Datos

Mapa Interactivo: Ejemplos



Conclusiones

- Infraestructura fácilmente replicable (Ejemplo de transición desde SmartPolitech).

Conclusiones

- Infraestructura fácilmente replicable (Ejemplo de transición desde SmartPolitech).
- Ampliamente escalable.

Conclusiones

- Infraestructura fácilmente replicable (Ejemplo de transición desde SmartPolitech).
- Ampliamente escalable.
- Diseño del Sistema de Información con el objetivo de llegar a los usuarios.

Conclusiones

- Infraestructura fácilmente replicable (Ejemplo de transición desde SmartPolitech).
- Ampliamente escalable.
- Diseño del Sistema de Información con el objetivo de llegar a los usuarios.
 - ▶ Diferentes Bases de Datos con distintos objetivos, facilidad de integración en softwares de visualización y facilidad de acceso a las mismas para los usuarios (Grafana, Mapa interactivo).

Conclusiones

- Infraestructura fácilmente replicable (Ejemplo de transición desde SmartPolitech).
- Ampliamente escalable.
- Diseño del Sistema de Información con el objetivo de llegar a los usuarios.
 - ▶ Diferentes Bases de Datos con distintos objetivos, facilidad de integración en softwares de visualización y facilidad de acceso a las mismas para los usuarios (Grafana, Mapa interactivo).
- Uso de los datos para optimizar el consumo y conocer el uso de los recursos energéticos empleados en un municipio o zona rural.

Gracias por la atención

