



Jornada Técnica

“AI4Gov: Innovación en la Gestión del Ciclo Integral del Agua con Inteligencia Artificial”



Proyecto de digitalización del ciclo completo del agua de pequeños municipios en zonas rurales de la provincia de Badajoz “Digi2Rural”. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU



PROMEDIO EN CIFRAS

Creación de Promedio en diciembre de 2005

Administrar de forma conjunta servicios municipales

Ente instrumental de Diputación de Badajoz bajo los principios

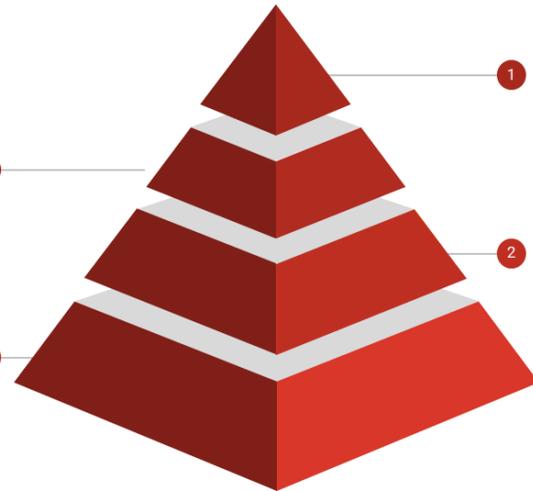
de participación, sostenibilidad, igualdad y solidaridad

Estado

- Usos del agua y control de vertidos a cauces públicos.
- Coordinación del Sistema Nacional de Calidad de Agua de Consumo. Normativa general.

Ayuntamientos

- Abastecimiento y saneamiento de las poblaciones.
- Depuración de aguas residuales.
- Estructuras tarifarias y precios.



Unión Europea

- Directivas, reglamentos, decisiones.

Comunidad Autónoma

- Control de calidad de agua para consumo.
- Normativa específica.
- Obras hidráulicas de interés de la comunidad autónoma cuya realización no afecte a otra comunidad autónoma.



Ciclo Integral del Agua



Agua en alta

55

EELL consorciadas

145.899

habitantes atendidos



Agua en baja

52

EELL consorciadas

129.202

habitantes atendidos



Depuración de aguas residuales

61

EELL consorciadas

231.715

habitantes atendidos



5

EELL consorciadas

28.284

habitantes atendidos

Fracción orgánica



104

EELL consorciadas

239.541

habitantes atendidos

Fracción resto

112

EELL consorciadas

247.245

habitantes atendidos

Envases de plástico, latas y briks



121

EELL consorciadas

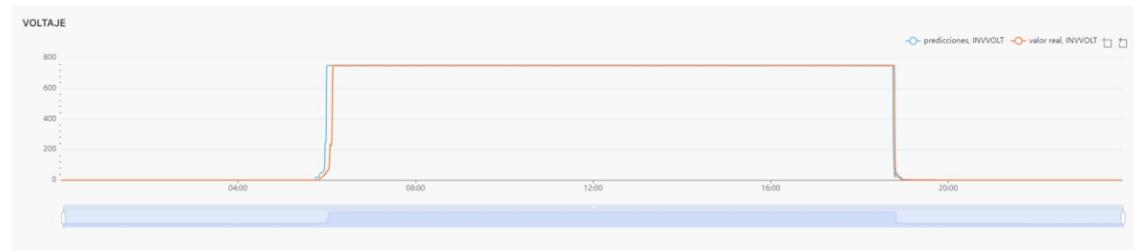
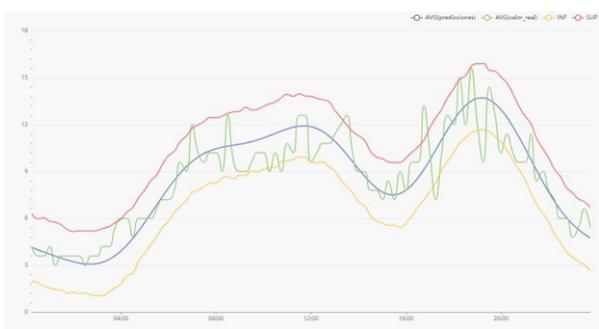
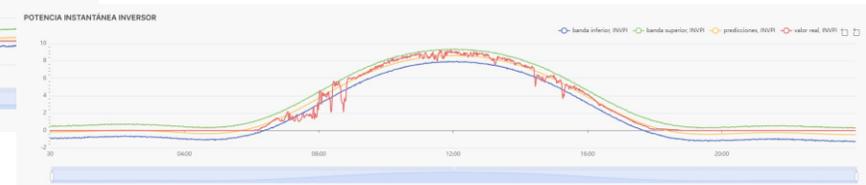
262.891

habitantes atendidos

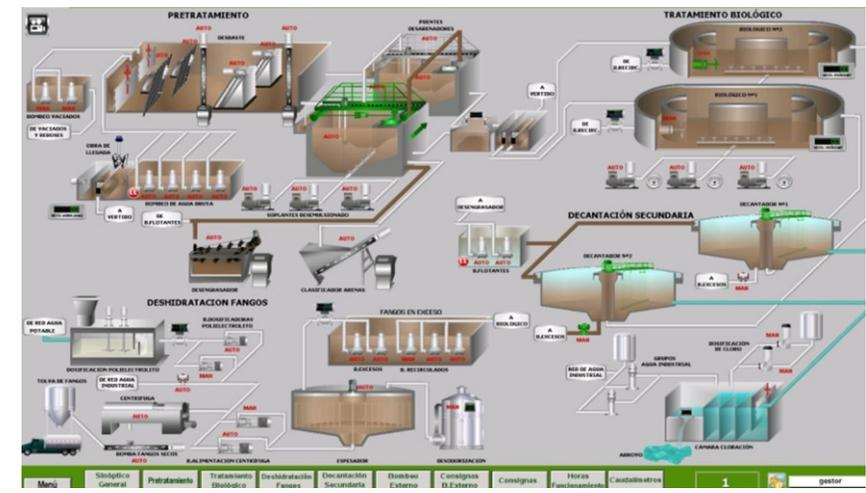
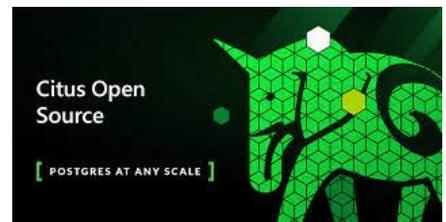
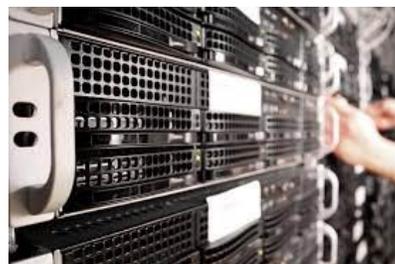
Papely cartón



Gestión del dato



Sistemas paralelos



ACTUACIONES

Cod.	Grupo de Tareas	Actuaciones	Tipo
A5	GA2: Abastecimiento	Desarrollo y testeo de sensores de calidad de agua basados en toma de imagen. (I+D+i, Captación)	B1
A6	GA2: Abastecimiento	Automatización, sensorización, sectorización y control volumétrico en instalaciones de Alta.	B1
A7	GA2: Abastecimiento	Control y seguimiento de la calidad de las aguas de captación.	B1
A8	GA2: Abastecimiento	Instalación de cámaras para el control del proceso de potabilización	B1
A9	GA2: Abastecimiento	Mejora de las comunicaciones a través de radio enlace (ETAP).	B1
A10	GA2: Abastecimiento	Monitorización avanzada de pozos para abastecimiento.	B1
A11	GA2: Abastecimiento	Implementación de energía solar fotovoltaica (ETAP)	B1
A12	GA2: Abastecimiento	Implementación de energía solar fotovoltaica (depósitos)	B1
A13	GA2: Abastecimiento	Actualización de software de control (SCADA) locales y PLC en ETAP	B1
A14	GA2: Abastecimiento	Automatización, sensorización, sectorización y control volumétrico en redes de abastecimiento Baja	B2
A15	GA2: Abastecimiento	Implantación de telelectura de consumo de agua de abastecimiento.	B2



Cod.	Grupo de Tareas	Actuaciones	Tipo
A16	GA3: Depuración	Actualización de Software de Control (SCADA) locales y PLC en EDAR	B3
A17	GA3: Depuración	Instalación de cámaras para el control del proceso (EDAR)	B3
A18	GA3: Depuración	Implementación de energía solar fotovoltaica (EDAR)	B3
A19	GA3: Depuración	Instalación de parrillas de difusores de alta eficiencia.	B3
A20	GA3: Depuración	Sustitución de soplantes del reactor biológico para mejora de la eficiencia.	B3
A21	GA3: Depuración	Sistema de control de vertido de aguas residuales previo a EDAR.	B3
A22	GA3: Depuración	Mejora de la comunicación a través de radio enlace (EDAR)	B3
A23	GA3: Depuración	Desarrollo y testeo de sensores de calidad de agua basados en toma de imagen (I+D+i, Vertido a cauce).	B4
A24	GA3: Depuración	Instalación de tamicos automáticos y manuales en aliviaderos.	B4
A25	GA3: Depuración	Sistema de control de vertido de aguas a cauce (efluente EDAR y aliviadero)	B4

Cod.	Grupo de Tareas	Actuaciones	Tipo
A1	GA4: Planificación estratégica	Desarrollo de gemelos digitales de las instalaciones con metodología BIM para modelar operación y mantenimiento prescriptivo hacia la sostenibilidad (I+D+i)	A
A2	GA4: Planificación estratégica	Modelado predictivo del funcionamiento de las redes de abastecimiento.	A
A3	GA4: Planificación estratégica	Establecimiento de controles predictivos basados en modelo inteligente de operación de la EDAR.	A
A4	GA4: Planificación estratégica	Actualización, en SIG, de redes.	A
A26	GA4: Planificación estratégica	Software para visualización de las redes de abastecimiento y saneamiento.	C
A27	GA4: Planificación estratégica	Desarrollo de herramienta de vigilancia ambiental basada en registro de nuevos parámetros de contaminación. (I+D+i)	C
A28	GA4: Planificación estratégica	Implantación de herramienta de gestión del mantenimiento correctivo y preventivo de infraestructuras basado en software	C
A29	GA4: Planificación estratégica	Implantación de herramienta de gestión centralizada del servicio de abastecimiento de agua.	C
A30	GA4: Planificación estratégica	Mantenimiento de los paneles de mando de una aplicación de visualización de datos de los servicios de CIA.	C
A31	GA4: Planificación estratégica	Actualización de Software de Control (SCADA) Central	C
A32	GA4: Planificación estratégica	Servidores y licencias para el alojamiento de los aplicativos del proyecto	C

GA / Servicios	Ubicación	Tipo
GA2: Abastecimiento	2.1 Puntos de captación	B1
	2.2 ETAP	
	2.3 Almacenamiento	
	2.4 Redes de distribución	B2
GA3: Depuración	3.1 Saneamiento y EDAR	B3
	3.2 Vertido a cauce	B4
GA4: Planificación estratégica	4.1 Transversales de control integral	A o C
	4.2 Gestión y coordinación	A o C



INGESTA DE DATOS



Implantación de telelectura de consumo de agua de abastecimiento.



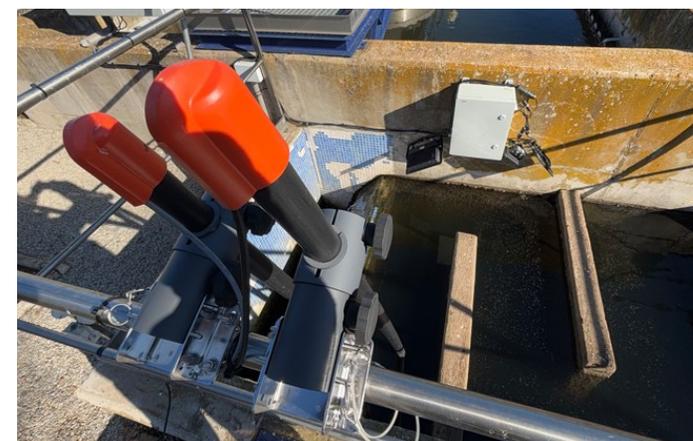
Analizador de gas para aire en sala soplantes.
Analizador de gas para aire sobre reactor biológico.



Sistema de control de vertido de aguas a cauce

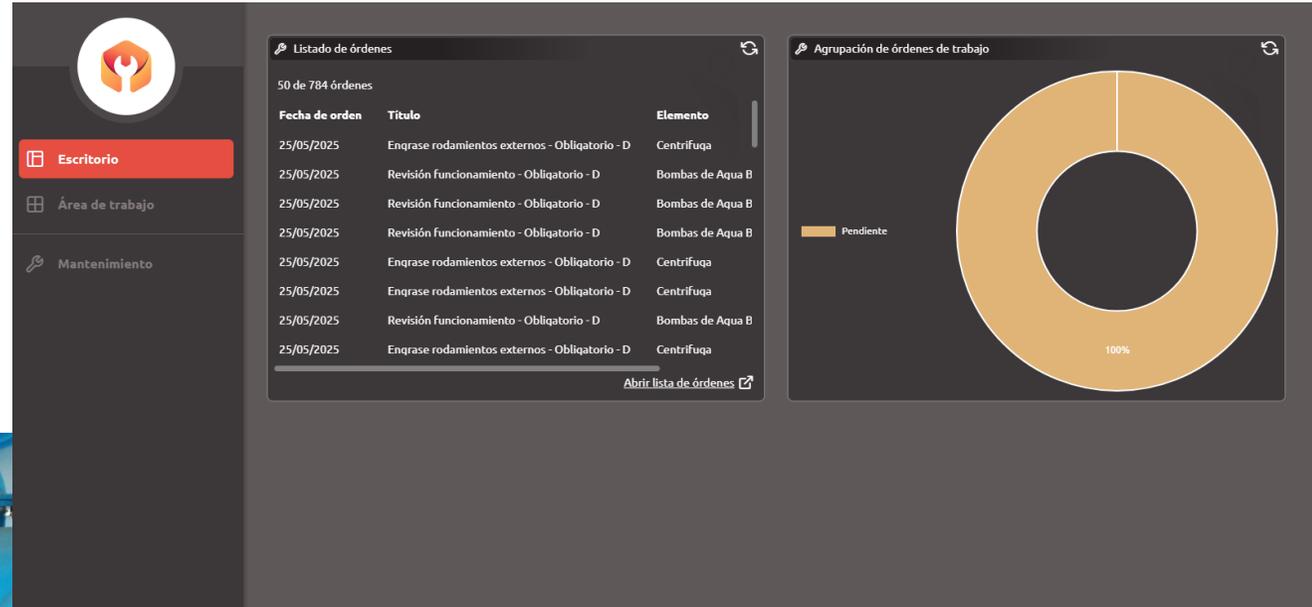


Laboratorio de Promedio



GMAO

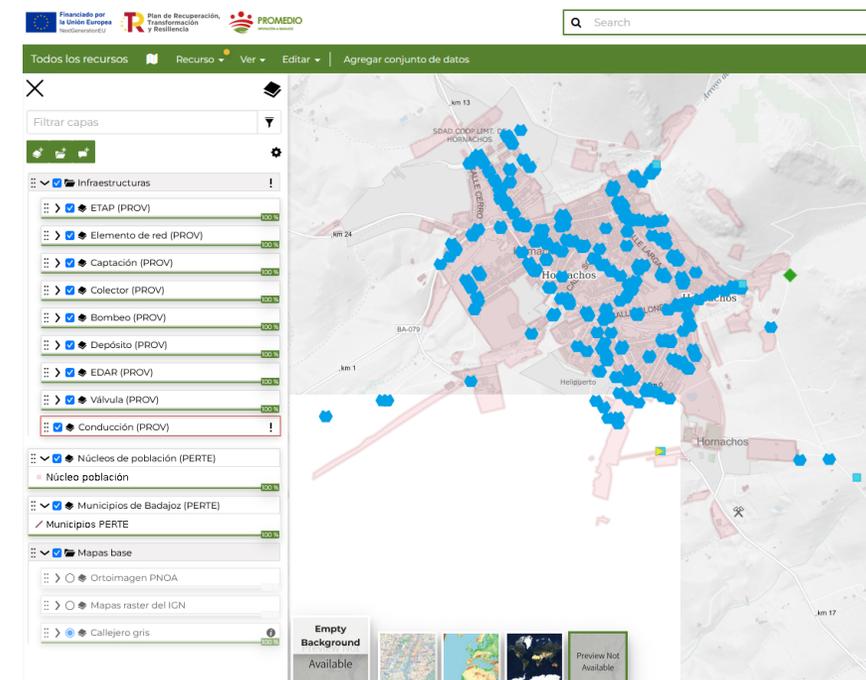
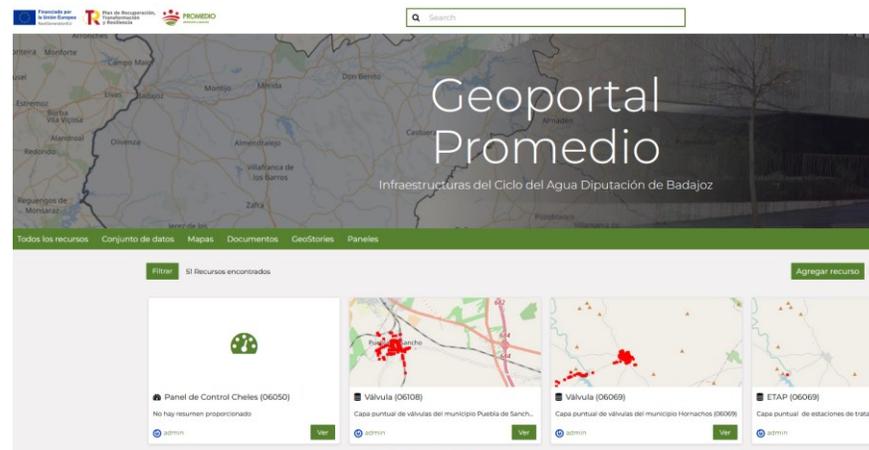
Implantación de herramienta de gestión del mantenimiento correctivo y preventivo de infraestructura basado en software



ACTUACIONES PERTE

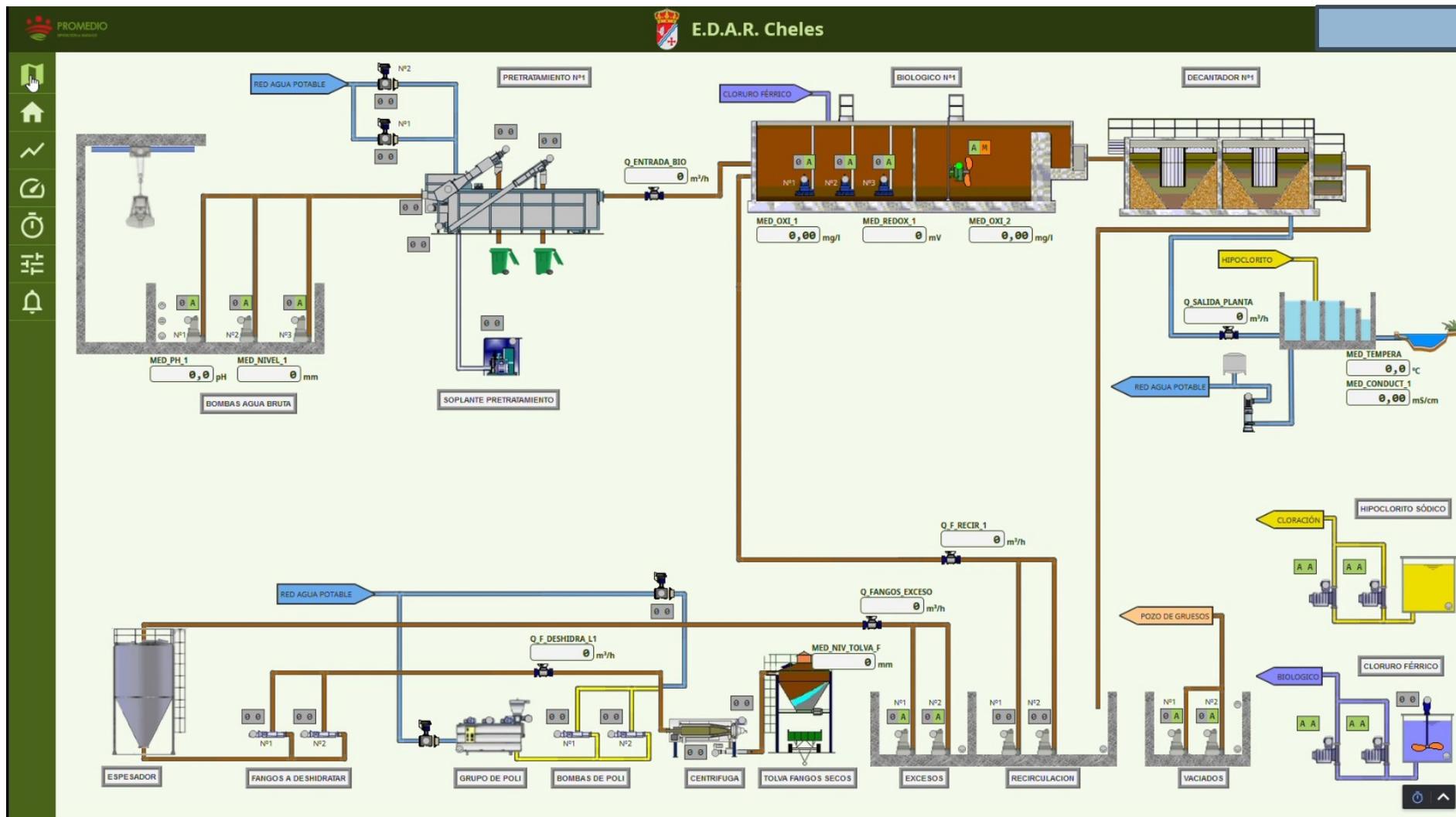
A04. Actualización, en SIG, de redes

A26. Software para la visualización de las redes



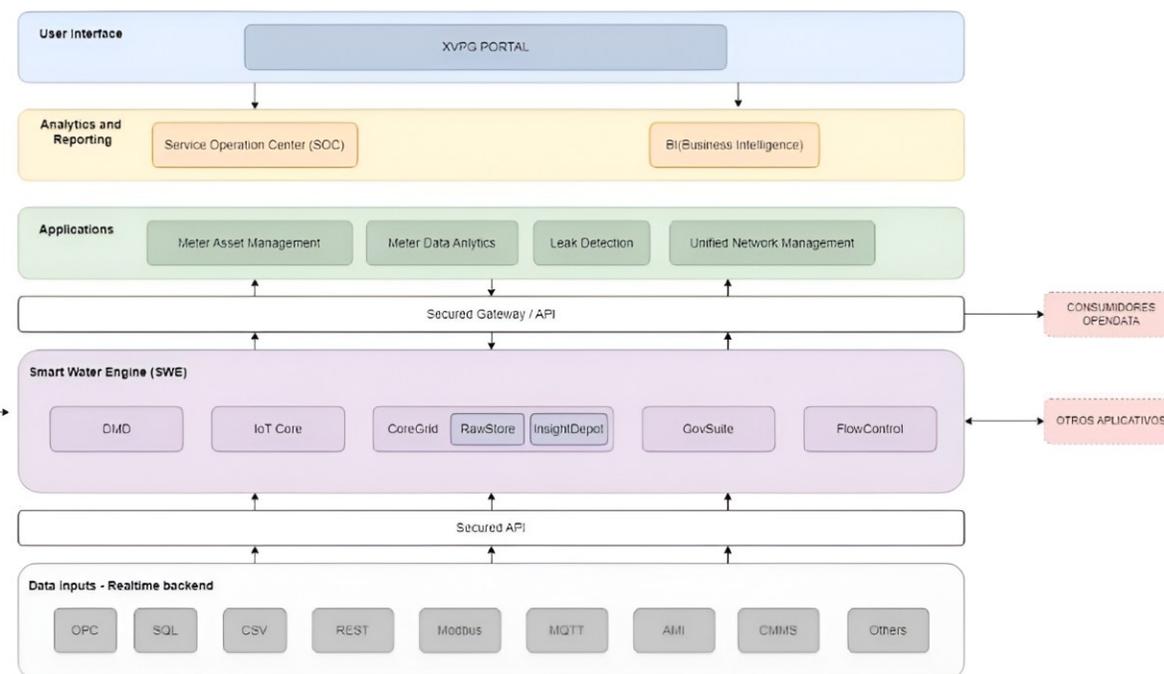
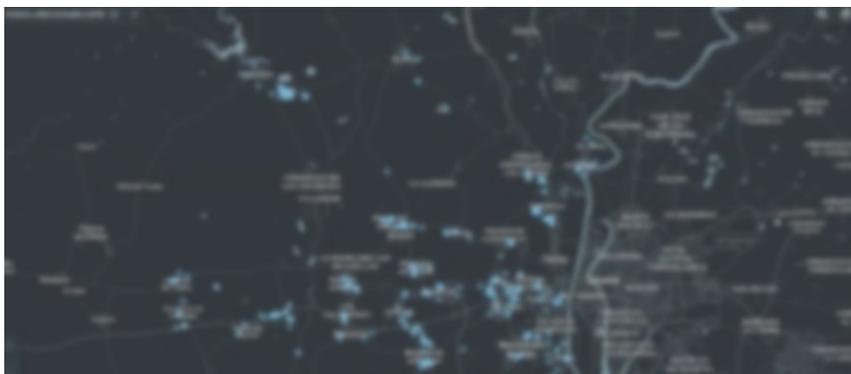
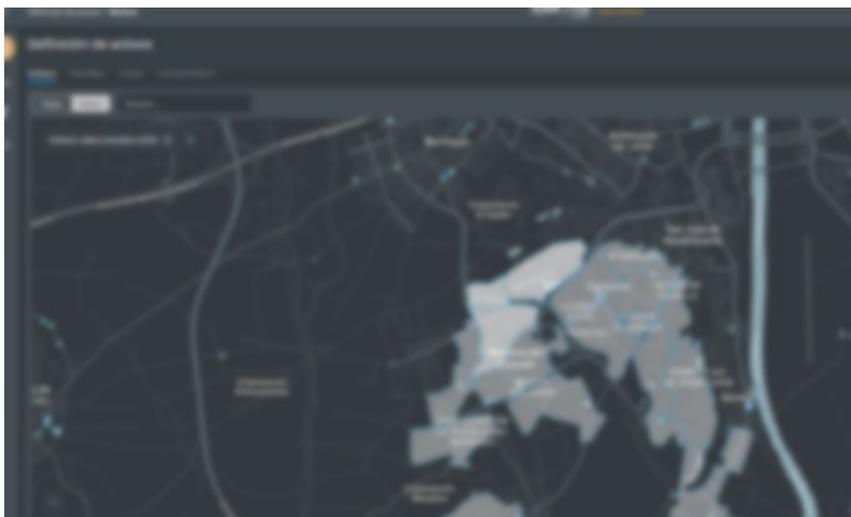
ACTUACIONES PERTE

SCADA Centralizado



ACTUACIONES PERTE

A29. Herramienta de gestión centralizada del servicio de abastecimiento del agua



ACTUACIONES PERTE

A30. Mantenimiento de los paneles de mando de una aplicación de visualización de datos de los servicios de CIA

A30_Badajoz_es_mas

Diagrama conceptual

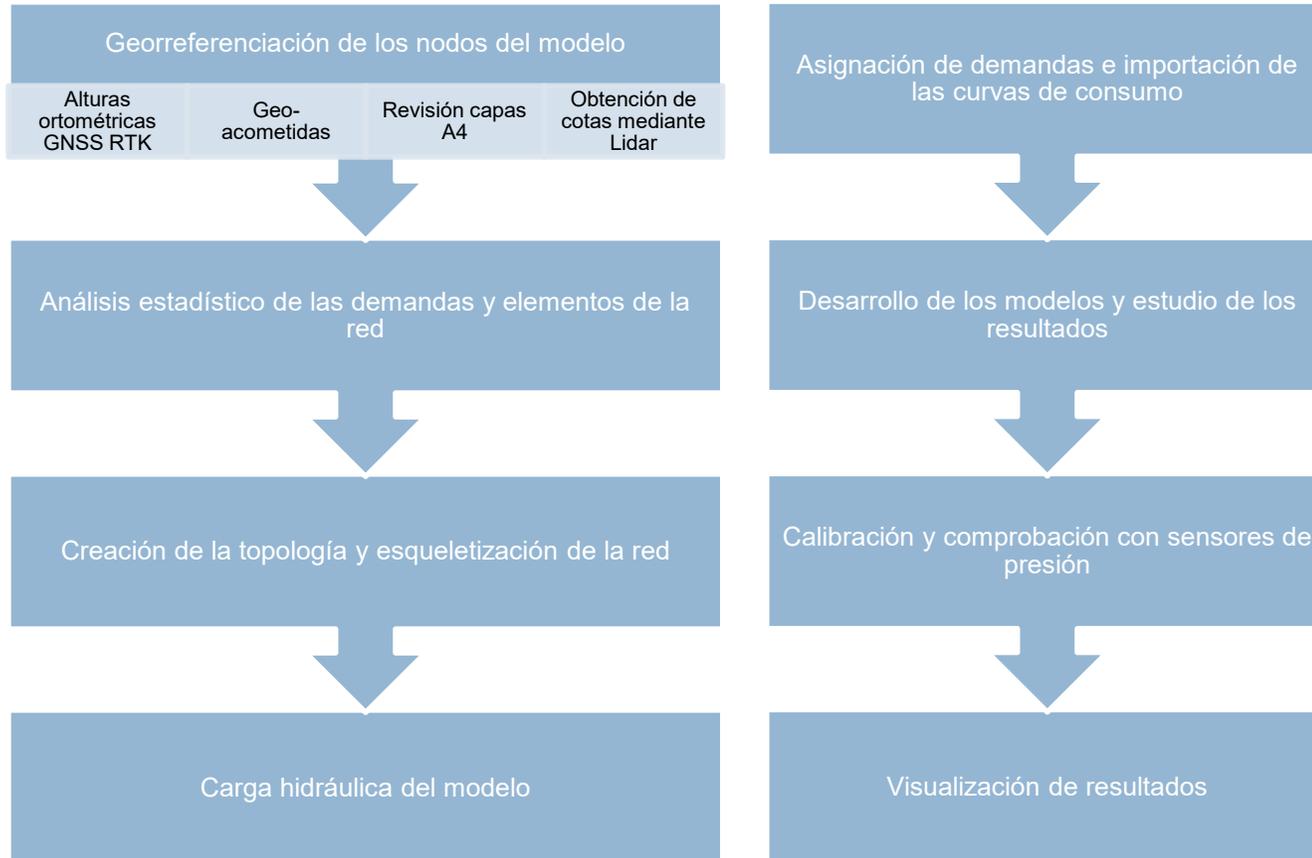


- 1** 5.1. Análisis paneles, kpi existentes y conexiones a base de datos.
5.2. Implantación de la herramienta para la introducción de datos.
Diferentes fuentes de datos proveerán de información al sistema.
- 2** 5.3. Procesos y transformaciones de las bases de datos
A partir de todas las fuentes de datos, serán normalizados mediante distintas ETL (proceso y transformación de la base de datos)
- 3** 5.4. Generación de alarmas
Como consecuencia del proceso y transformación de la base de datos, se detectarán una serie de errores, valores erróneos que producirían una serie de alertas y alarmas.
- 4** 5.4. Generación de alarmas
Con la detección de las alertas y alarmas serán avisados los usuarios, responsables de los paneles que permitirán detectar y avisar de manera temprana ante cualquier problema.
- 5** 5.5. Envío de la información a través del protocolo Fiiware
Como consecuencia del proceso y transformación de la base de datos, se enviará la información a través del protocolo fiiware. Además, desde ésta plataforma se realizará el envío de los datos al Ministerio para la transformación digital y de la función pública mediante el protocolo openData.
- 6** 5.6. Implementación de los paneles
Una vez la plataforma de "Badajoz es más" tiene toda la información disponible se implementarán los distintos paneles.



ACTUACIONES PERTE

A02. Modelado predictivo del funcionamiento de las redes de abastecimiento



Depósito:

- Cota a la que está situado (m)
- Patrón de llenado

Nudos de consumo:

- Cota del nudo (m)
- Caudal consumido (l/s)

Conducciones:

- Nudos inicial y final de la línea
- Longitud de la tubería (m)
- Diámetro de la tubería (mm)
- Rugosidad de la tubería (mm)

Características de componentes especiales:

- Niveles de depósitos y lógica de funcionamiento
- Curvas características de los grupos de bombeo
- Consigna de válvulas y de los elementos de la red
- Consumos en los nudos
- Altura piezométrica de referencia (suma de altura de presión y cota)

Como consecuencia de este apartado se deberán obtener la información y los resultados de, al menos:

- Caudales circulantes, velocidad y presión por tuberías
- Alturas piezométricas, presión en los nudos



ACTUACIONES PERTE

A03. Establecimiento de controles predictivos basados en modelo inteligente de operación de la EDAR

Modelar la operación de las estaciones de tratamiento de aguas residuales de forma que, en función de parámetros de entrada, medidos por sensores o según datos analíticos de laboratorio, genere estrategias de control de la depuradora que permitan predecir el comportamiento del sistema depurativo y adaptar la operación hacia la sostenibilidad.

The image shows two screenshots of the PROMEDIO web application. The left screenshot displays a 'Listado de Depuradoras' (List of Depuration Plants) with columns for 'Municipio', 'Dirección', and 'Acciones'. The right screenshot shows a 'Resumen parámetros de configuración, entrada, salida y resultados simulación para la depuradora: Siruela' (Summary of configuration, input, output and simulation results for the depuration plant: Siruela). It includes a 'Gráfica Resultados' (Results Graph) and 'Propiedades modelo' (Model Properties) section.

Implementación y verificación modelos

- Implementación de los modelos
- Verificación de la implementación

Evaluación y aprobación de las estrategias

- Evaluación final estrategias de gestión
- Aprobación estrategias de gestión

Benchmark Simulation Model (BSM1 / BSM2)

```

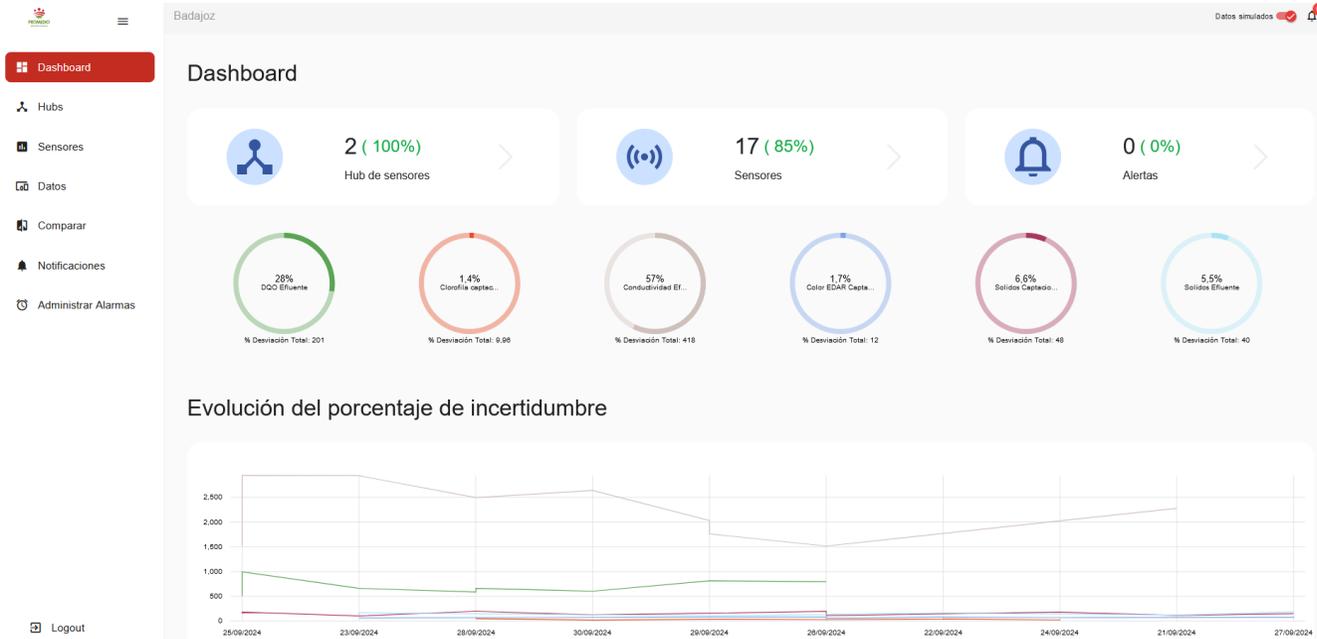
graph TD
    Inflow --> PrimaryClarifier[Primary clarifier]
    PrimaryClarifier --> Thickener[Thickener]
    Thickener --> AerationTank[Aeration tank]
    AerationTank --> StorageTank[Storage tank]
    StorageTank --> Discharge[Discharge]
    
```



ACTUACIONES PERTE

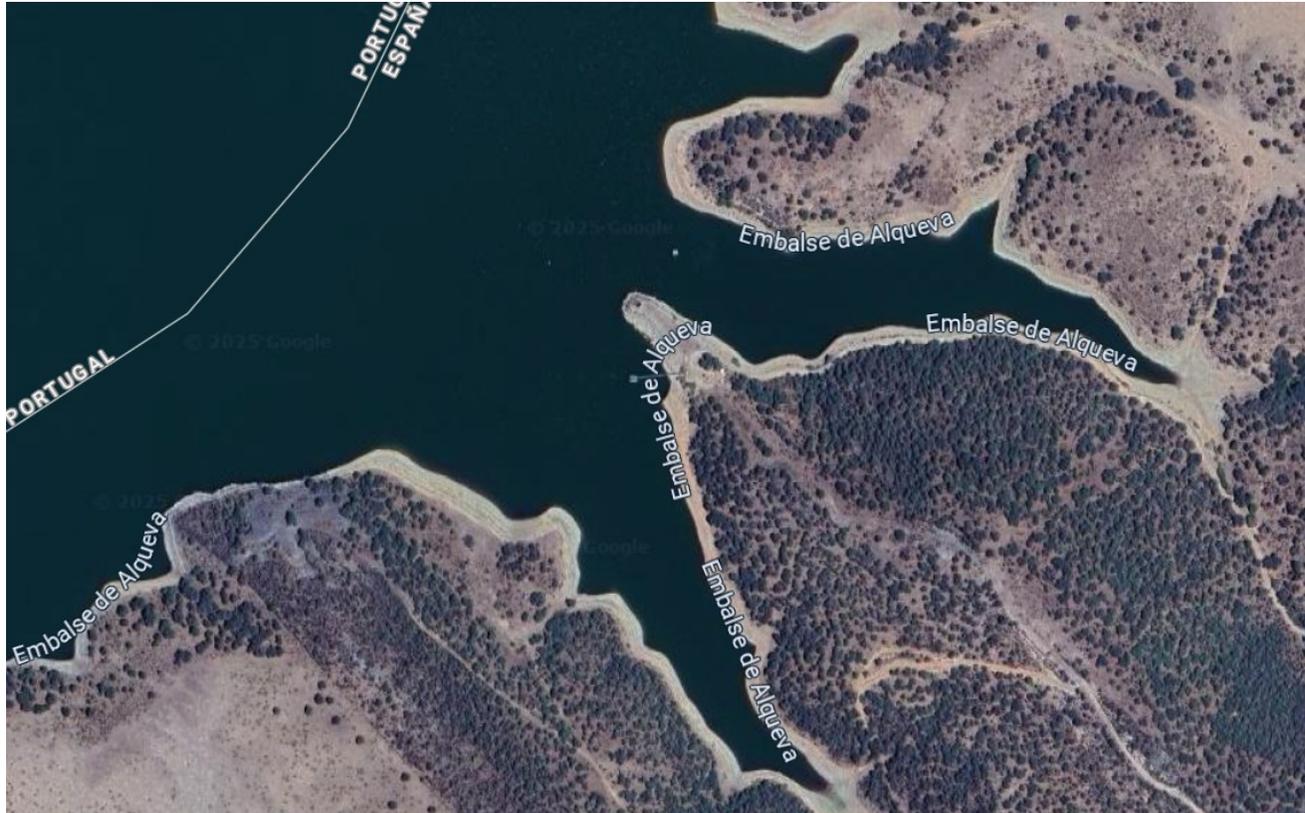
A05/A23. Desarrollo y testeo de sensores de calidad de agua basados en toma de imágenes - ETAP-EDAR Cheles

Sensor multiparamétrico basado en la toma de imágenes de una masa de agua, sin contacto líquido.



ACTUACIONES PERTE

A27.1. Desarrollo de una herramienta de vigilancia ambiental en el registro de nuevos parámetros de contaminación.

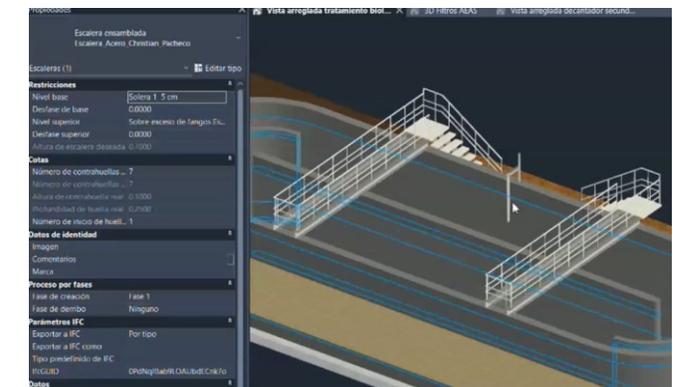


ACTUACIONES PERTE

A01.1. Convenio UEX - Desarrollo de gemelos digitales de las instalaciones con metodología BIM para modelar operación y mantenimiento prescriptivo hacia la sostenibilidad

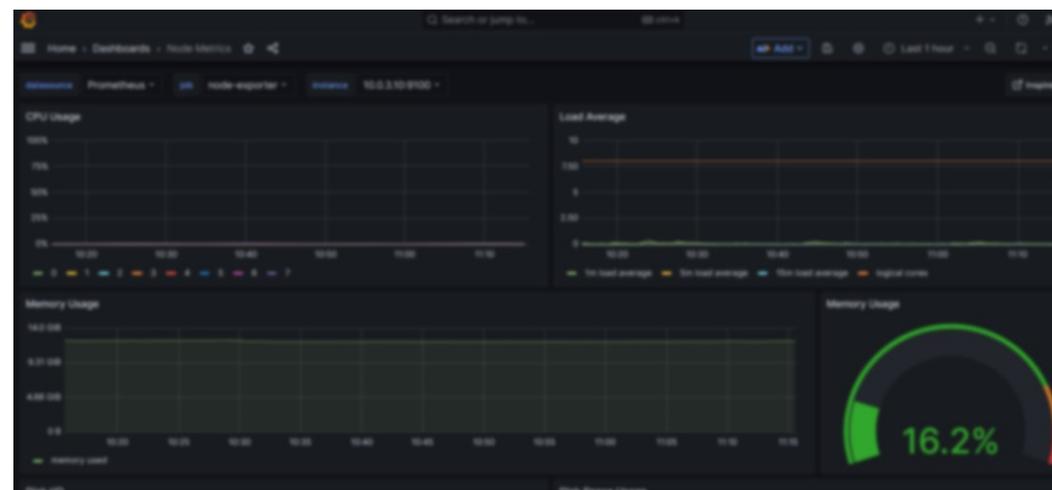
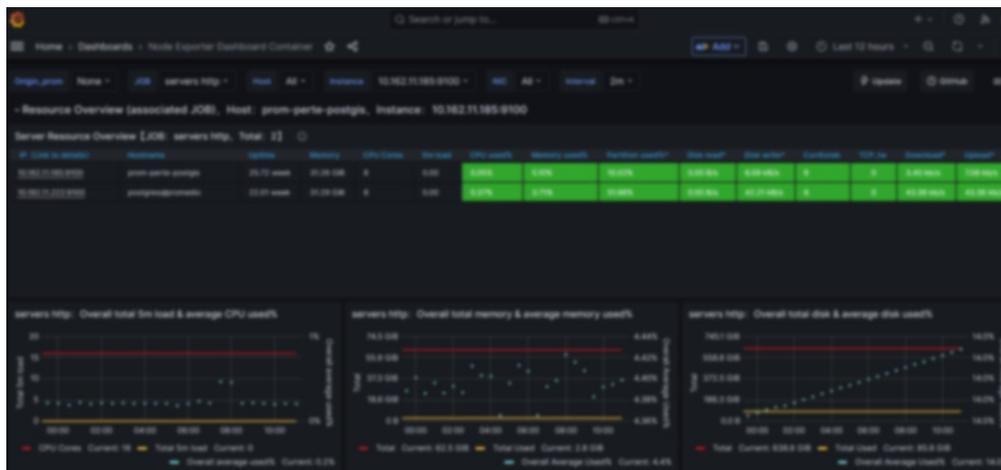


50	90			50.90	Instalaciones especiales
50	90	10		50.90.10	Equipos principales de instalaciones especiales
50	90	10	10	50.90.10.10	Equipos de medida, regulación y control especiales
50	90	10	20	50.90.10.20	Depósitos de instalaciones especiales
50	90	10	30	50.90.10.30	Grupos de presión de instalaciones especiales
50	90	20		50.90.20	Equipos secundarios de instalaciones especiales
50	90	20	10	50.90.20.10	Válvulas e instrumentos de medida y control de flujo especiales
50	90	20	20	50.90.20.20	Dispositivos especiales



ACTUACIONES PERTE

Servidores: Monitorización y ciberseguridad





CONSORCIO PROMEDIO



promedio@dip-badajoz.es