

## EMASA

### Incremento de la eficiencia hídrica a partir del análisis inteligente del balance hidráulico

EMASA (Empresa Municipal Aguas de Málaga S.A.) es la empresa pública del Ayuntamiento de Málaga encargada de la gestión integral del ciclo urbano del agua desde 1987. La entidad **presta servicio a más de 600.000 habitantes y distribuye aproximadamente 42 hm<sup>3</sup> de agua potable**. El sistema opera con un caudal de hasta 2 m<sup>3</sup>/s por segundo, asegurando el abastecimiento urbano a través de una extensa red que alcanza casi 2.000 km de tuberías, está sectorizada en alrededor de 240 DMA y cuenta con más de 240.000 contadores, de los que 170.000 son smart meters.

El ámbito de suministro se encuentra en la **zona más árida de España**, donde confluye la escasez estructural de agua con fuertes episodios de sequía. A esta situación se suma la **fuerte estacionalidad de la demanda**, ya que Málaga es la capital de una de las áreas más turísticas de la costa mediterránea. Para garantizar un suministro constante, EMASA dispone de un **complejo sistema de fuentes de suministro**, combinando aguas superficiales de los embalses de la cuenca del río Guadalhorce, aguas subterráneas de acuíferos locales y la desalinización de aguas salobres del tramo final del mismo río Guadalhorce.

En este contexto, con dotaciones medias cercanas a 170 l/hab./día y un índice de Agua No Registrada (ANR) que oscila entre el 10 y 15%, **EMASA está centrada en la aplicación de tecnología para mantener y mejorar continuamente el rendimiento de la red y garantizar un servicio de calidad**.

#### Retos

EMASA afrontaba la **necesidad de evolucionar desde un entorno tecnológico heredado, hacia una arquitectura digital más robusta, integral, escalable y alineada con su estrategia de transformación**. La coexistencia de sistemas históricos dificultaba la integración coherente del dato hidráulico, limitando la trazabilidad completa de balances por sector (DMA) y la capacidad de análisis del rendimiento de red.

En un contexto de sequía estructural y fuerte presión turística, resulta clave **reforzar la capacidad de adaptación a la variabilidad climática, a través de una gestión más eficiente y predictiva**, reduciendo el ANR mediante detección temprana de fugas, mejor planificación de inversiones y optimización operativa, sin generar interrupciones en la continuidad del suministro. Además, se requiere de herramientas que permitan anticipar escenarios de demanda y disponibilidad de recursos.



#### Aspectos principales del proyecto

- Integración y centralización de 502 variables para monitorizar 386 niveles de jerarquía con 240 DMA y 240.000 puntos de suministro, de los que 170.000 están equipados con telelectura.
- Generación del balance hidráulico diario, que permite monitorizar el ANR a nivel sectorial.
- Detección temprana de fugas y reducción del ANR en contexto de sequía.
- Operación más predictiva mediante KPI, balances automáticos y alarmas.
- Monitoreo de la presión suministrada a la red hidráulica tanto en horario diurno como nocturno.
- Mejora simultánea de eficiencia hídrica y control económico del servicio.

## Solución

Para hacer frente a estos retos, **EMASA decidió implantar Xylem Vue como nuevo núcleo digital para la gestión del rendimiento hidráulico, incorporando la aplicación Leak Detection para el análisis continuo de balances sectoriales y la identificación automática de anomalías en las DMA.** La solución se apoyó en el Smart Water Engine (SWE) como capa troncal de integración, garantizando la unificación, calidad y gobierno del dato procedente de los distintos sistemas operativos y contadores. **La migración desde las plataformas precedentes se ejecutó de forma estructurada,** asegurando la continuidad del servicio y la trazabilidad histórica de la información.

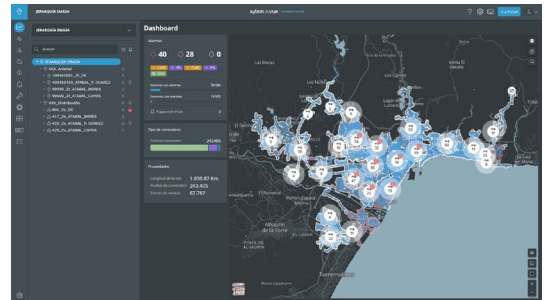
El software proporciona a EMASA funcionalidades avanzadas para mejorar la gestión y la eficiencia de la red. El nuevo ecosistema digital permitió **estandarizar indicadores clave, automatizar análisis críticos y preparar la arquitectura para futuras ampliaciones funcionales.** Otras funciones de medición inteligente incluyen el mapeo de puntos de suministro, la caracterización del tipo de suministro (doméstico, comercial, estacional), y las alarmas de presiones anómalas nocturnas y ANR. Estas funcionalidades ayudan a EMASA a gestionar el agua de forma eficiente y prevenir pérdidas.

**El monitoreo continuo de la presión suministrada a la red hidráulica desde Leak Detection es fundamental para asegurar el correcto funcionamiento de las válvulas reguladoras de presión.** Estas válvulas requieren condiciones estables y bien controladas para operar de forma eficiente, especialmente en periodos de sequía, donde mantener la presión óptima permite minimizar consumos innecesarios y reducir el volumen de agua distribuida sin comprometer el servicio.

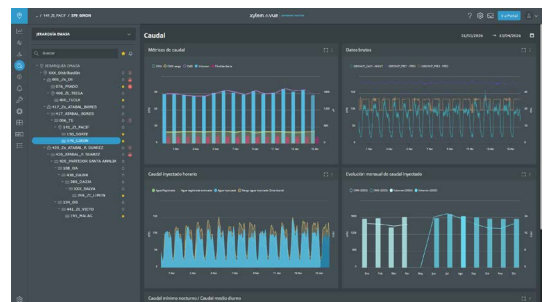
Además, un control preciso de la presión ayuda a **evitar episodios de sobrepresión que pueden acelerar el deterioro de las tuberías y acortar la vida útil de la red.** Detectar y corregir estos comportamientos anómalos en tiempo real contribuye a una operación más segura, eficiente y sostenible, reduciendo riesgos operativos y mejorando el rendimiento global del sistema.

## Resultados

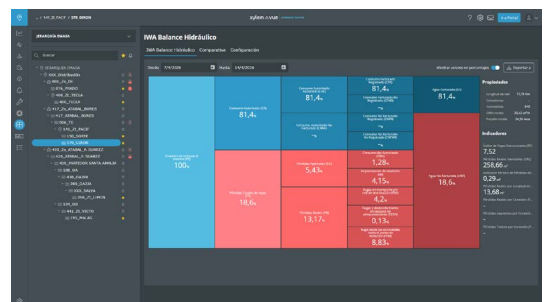
Para EMASA, **la plataforma Xylem Vue ha supuesto un avance significativo en eficiencia hídrica, al mejorar la detección y gestión de fugas, fraudes y anomalías en la red.** La integración de datos procedentes de dispositivos inteligentes permite identificar pérdidas de forma más temprana y precisa, optimizando el uso del recurso y reduciendo el volumen de ANR. Gracias a estas capacidades, la dotación de agua ha descendido de 250 a 170 litros por habitante y día, y el nivel de Agua No Registrada se ha reducido del 20–25 % a valores en torno al 10–15 %. Todo ello se traduce en una red más controlada, con mayor visibilidad operativa y una capacidad de actuación claramente más proactiva.



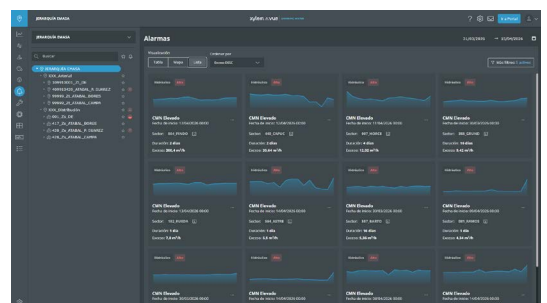
Dashboard de Xylem Vue



Métricas de caudal



Balance hidráulico IWA



Gestión de alarmas

La plataforma ofrece, a nivel operativo, **un nuevo entorno visual con un panel principal de indicadores clave, mapa de conexiones, visualización de puntos de suministro y reportes de balance hídrico**, junto con herramientas administrativas como gestión de permisos y notificaciones. El análisis del balance hídrico de la International Water Association (IWA) a nivel sectorial permite desglosar con precisión el comportamiento de cada DMA, identificando desviaciones tanto en pérdidas reales como aparentes. Al comparar los volúmenes de entrada con los consumos registrados en cada sector, es posible detectar anomalías que revelan fugas, errores de medición o consumos no autorizados.

En abril de 2026, EMASA puso en servicio el nuevo módulo de priorización de sectores hidráulicos de Leak Detection, una herramienta que permite **mejorar la toma de decisiones en la planificación de las inspecciones de la red de abastecimiento al establecer prioridades de actuación en función de distintos criterios**, como la probabilidad de fugas, el impacto o consecuencia asociada y el nivel de confianza de la información disponible, facilitando así una gestión más eficiente, focalizada y proactiva de los trabajos de inspección de la red.

Esta visión granular facilita **priorizar actuaciones, orientar mejor los recursos y focalizar inversiones donde el impacto es mayor**. Como resultado, la toma de decisiones se vuelve más eficiente y basada en datos objetivos, mejorando tanto la eficiencia hídrica como el control operativo y comercial del servicio.

En conjunto, estos resultados permiten a EMASA **operar con mayor precisión, eficiencia y control, reforzando su capacidad para mantener un suministro fiable en un contexto hidrológicamente adverso**, de escasos recursos hídricos y con unos estándares de servicio muy altos al ser un ámbito altamente competitivo como enclave turístico internacional.

“Leak Detection nos facilita el control total sobre la red de abastecimiento de Málaga. Su evolución continua mejora nuestros procesos. Se ha convertido en una herramienta indispensable en nuestro día a día.”



José Manuel Raposo,  
Jefe de Unidad de Lecturas y Análisis  
de Consumo de EMASA