

# CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

## Inteligencia Artificial para la Reducción de Agua No Registrada (ANR) en los sistemas de abastecimiento del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB)



**Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa**  
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

Juan Luis Mozo Bikandi

[jlmozo@consorciodeaguas.eus](mailto:jlmozo@consorciodeaguas.eus)

615786291

<https://www.consorciodeaguas.com>



**Actividad:** El Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB) se dedica a la gestión integral del abastecimiento y saneamiento de agua en el territorio de Bizkaia. En la actualidad el Consorcio lo integran 98 municipios, con una población de más del millón de habitantes.



**Sector:** Abastecimiento y saneamiento de agua



**Nº de personas empleadas:** 415



**Localización:** C/ San Vicente, 8 Edificio Albia I, 4º Planta, 48001, Bilbao, Bizkaia

## ¿Por qué es un POTENCIAL Caso Práctico en Innovación?

Porque el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB) ha implementado una herramienta que transforma su gestión hídrica mediante la aplicación de tecnologías avanzadas de Inteligencia Artificial (IA). Esta solución integra componentes clave como la recolección de datos mediante IoT y el desarrollo de modelos predictivos basados en machine learning y redes neuronales, y la incorporación de sistemas de monitoreo en tiempo real. Este enfoque ha permitido no sólo una notable reducción de pérdidas de agua y costos de reparación, sino también un aumento en la eficiencia operativa del sistema.

## INFORMACIÓN SOBRE EL CASO PRÁCTICO

El Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB) es una entidad pública que gestiona el abastecimiento y saneamiento de agua en gran parte del territorio de la provincia de Bizkaia.

El CABB ha implementado una solución innovadora basada en Inteligencia Artificial (IA) y análisis avanzado de datos para abordar el desafío del Agua No Registrada (ANR). Este problema, que incluye pérdidas por fugas, fraudes y errores de medición, representaba un 10% del agua distribuida en su red, generando impactos económicos y ambientales significativos. Los métodos tradicionales, basados en el análisis de los fondos mínimos nocturnos de los caudales de entrada a cada sector, suelen ser reactivos, costosos y, en muchos casos, insuficientes. Por ello, el Consorcio se propuso innovar mediante el uso de IA y análisis predictivo, tecnologías que permiten anticiparse a los problemas, optimizar los recursos y tomar decisiones basadas en datos.

La magnitud y complejidad de la red de abastecimiento del CABB, que abarca 88 municipios divididos en más de 600 sectores, presentaba además retos adicionales al generar diariamente más de 100.000 señales digitales, 1.500 señales analógicas por minuto y lecturas horarias de 115.000 contadores domiciliarios. Ante esta situación, se implementó una herramienta capaz de analizar, detectar y responder a incidencias en tiempo real, transformando radicalmente la gestión hídrica.

La solución combina sensores avanzados y sistemas de monitoreo en toda la red, recopilando datos sobre variables críticas como caudales, presiones y consumos, que son analizados por algoritmos avanzados de aprendizaje automático. Estos dispositivos están integrados con medidores inteligentes, que permiten una visión detallada y dinámica del funcionamiento de la red. De esta forma, esta tecnología permite detectar patrones anómalos en tiempo real, clasificando eventos como fugas, roturas de red, errores de medidor o fallas de comunicación, y priorizando las intervenciones necesarias. Una vez detectadas las anomalías, el sistema utiliza herramientas de geolocalización para estimar la ubicación precisa de las incidencias, facilitando intervenciones más rápidas y efectivas, y reduciendo significativamente los tiempos y costos asociados a la búsqueda de las mismas.

Asimismo, el sistema facilita la predicción de roturas futuras mediante la integración de datos históricos de fallos y reparaciones, optimizando la planificación de inversiones en infraestructura.

Esta herramienta ha sido concebida como un software como servicio (SaaS), lo que implica que su costo se calcula mensualmente en función de los kilómetros de red del sistema de abastecimiento gestionado. En el caso del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB), el coste anual asciende a 168.000 euros. De cara al despliegue de sensorica y equipo de medición en campo se ha contado con subvenciones del PERTE de digitalización del ciclo del agua.

Esta iniciativa posiciona al CABB como un referente en la transformación digital del sector hídrico. Este caso ejemplifica cómo la combinación de tecnología, datos y planificación estratégica puede revolucionar la gestión de recursos esenciales, garantizando un abastecimiento de agua más eficiente, sostenible y resiliente.

### Antecedentes

El Agua No Registrada (ANR), que incluye pérdidas por fugas, fraudes y errores de medición, representa un desafío crítico en la gestión del agua a nivel global. Estas pérdidas generan un impacto económico significativo y contribuyen al desperdicio de un recurso vital, con implicaciones medioambientales considerables. En Bizkaia, se estimaba que estas pérdidas alcanzaban hasta el 10% del agua distribuida. En este sentido, la necesidad de optimizar el uso del recurso hídrico y garantizar un sistema más sostenible motivó al CABB a implementar este sistema basado en IA.

### Reto

El principal desafío radica en la escala y densidad de la red gestionada por el CABB. Con 88 municipios divididos en más de 600 sectores, la red genera diariamente una enorme cantidad de datos, lo que hace inviable su análisis mediante métodos tradicionales. Esto limitaba la capacidad de localizar fugas, gestionar eventos en tiempo real y optimizar decisiones operativas. El reto no era únicamente reducir las pérdidas de agua, sino transformar la gestión hídrica mediante la digitalización y la adopción de tecnologías avanzadas que garantizaran un sistema más eficiente, resiliente y sostenible.

### Acciones

El proceso de implementación de la solución para reducir el Agua No Registrada (ANR) en el CABB ha sido el resultado de una evolución progresiva de acciones estratégicas y colaborativas a lo largo de los años que han que sentado las bases para una gestión hídrica más eficiente y sostenible.

El trabajo comenzó con la sectorización de la red, permitiendo dividir los sistemas de abastecimiento en sectores manejables para facilitar la detección y control de pérdidas de agua. A partir de 2008, el CABB inició una colaboración con un sistema israelí, mediante el cual se implementaron acciones para identificar y mitigar las fugas en la red, logrando importantes avances en el control del ANR.

En 2020, el CABB decidió explorar nuevas tecnologías y comenzó una prueba piloto en paralelo con Baseform, una plataforma avanzada para la gestión de redes hídricas. Durante esta etapa, se seleccionaron 10 municipios para implementar la solución, integrando capacidades como el análisis predictivo, la recolección de datos en tiempo real y la detección precisa de fugas, integrando los datos con mapas interactivos para la visualización de la infraestructura y los eventos detectados. Esta fase permitió evaluar la eficacia de la herramienta y recopilar datos para optimizar su funcionalidad. Esta

herramienta incorpora un módulo de gestión de activos y el mantenimiento en base a modelos predictivos, lo que ha permitido contar un programa de inversiones optimizado.

Tras dos años de pruebas y ajustes, en noviembre de 2022 se formalizó el contrato con Baseform, marcando el inicio de la implementación oficial de la plataforma en toda la red hídrica del CABB. La firma del contrato consolidó la adopción de esta tecnología como parte integral de la estrategia de digitalización del consorcio.

## Resultados obtenidos

El sistema recopila información proveniente de sensores distribuidos en los más de 600 sectores de la red de abastecimiento. En tiempo real, estos datos permiten generar una media diaria de 50 eventos relacionados con fugas, proporcionando una capacidad de respuesta inmediata y efectiva ante pérdidas de agua. Este módulo ha sido capaz de clasificar los eventos en categorías como roturas de red, fugas, errores de medidor o fallas de comunicación, permitiendo al equipo técnico priorizar y actuar con mayor precisión. La mejora en la calidad del dato ha resultado esencial para que la IA entregue predicciones más precisas y permita una gestión proactiva de las fugas. En términos cuantitativos, se ha logrado detectar el 80% del volumen total de pérdidas de agua, y reducir el ANR en un 18%.

Otro de los resultados destacados ha sido la optimización en la gestión patrimonial de las redes de abastecimiento mediante un módulo específico que combina datos históricos de fallos, reparaciones, condiciones de operación y mantenimiento. Utilizando algoritmos avanzados de aprendizaje automático, como redes neuronales, árboles de decisión y máquinas de soporte vectorial, la herramienta predice las probabilidades de rotura en las tuberías, facilitando la toma de decisiones en planes de renovación. Este módulo genera proyectos óptimos para la reposición de activos críticos, identificando aquellas tuberías con mayor probabilidad de fallos y maximizando el retorno de la inversión. Como resultado, se han reducido las roturas en un 37%, cambiando únicamente el 5% de las tuberías, lo que demuestra la efectividad del enfoque predictivo en la optimización de recursos. Además, este sistema ha permitido la creación de programas de inversión más objetivos, fundamentados en indicadores medibles y en la priorización de las acciones más críticas, lo que ha reducido de manera significativa los costos operativos.

---

## CATEGORIZACIÓN DEL CASO

---

### Ámbitos de Innovación:

- Proceso: Producción de bienes y prestación de servicios.

### Ámbitos de oportunidad:

- 1 - Transformación tecnológica/digital

**Juan Luis Mozo - Subdirector de Redes Municipales**  
 "El proyecto ha revolucionado nuestra gestión de redes de abastecimiento. Hemos comenzado, junto con las señales de caudal y presión, a alimentar al sistema con datos de la telelectura de los contadores y los sensores de ruido, con lo que estamos consiguiendo mayor eficiencia algoritmos predictivos y análisis en tiempo real".

**Ramón Dolz - Dtor. España y Latam Baseform**  
 "El proyecto junto con el CABB ha permitido la mejora de nuestros algoritmos de inteligencia artificial de detección, que junto con la integración de la telelectura, ha permitido una identificación más precisa de fugas y anomalías. Además, la optimización de los procesos internos del software ha agilizado la toma de decisiones".

### Innovation Index Score: ★★★★★

Alineamiento estratégico: ★★★★★

Creatividad: ★★☆☆★

Colaboración e hibridación: ★★★★★

Sistematización: ★★★★★

Eficacia en los resultados: ★★★★★

Eficiencia en los resultados: ★★☆☆★★

Replicabilidad y transferibilidad: ★★☆☆★★

Impacto: ★★☆☆★★

Reconocimiento: ★★☆☆★★