

Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)

Sistema de alerta temprana para la prevención y gestión de inundaciones en la cuenca del Ebro

La Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) es la autoridad que gestiona, regula y mantiene la cuenca hidrográfica del Ebro, que abarca una superficie de unos 85.000 km² y 347 ríos en el noreste de España. Es la cuenca hidrográfica más extensa del país y una de las principales cuencas mediterráneas europeas, representando el 17% del territorio peninsular español. En ella residen en torno a 3,2 millones de personas.

Retos

La cuenca del Ebro aporta una parte sustancial de los recursos hídricos en España. Su río principal, de 930 km de longitud, discurre por distintas zonas climáticas del noreste de la Península Ibérica, en concreto la atlántica, la mediterránea y una zona de transición caracterizada por una amplia variabilidad de índices de precipitación y transpiración.

La combinación de distintos factores geomorfológicos y climatológicos propios de esta cuenca, junto al impacto creciente del cambio climático, están detrás de la aparición de inundaciones fluviales, pluviales y relámpago en la zona. En este contexto, la CHE buscaba reducir los daños causados por las inundaciones y poner en marcha un sistema de alerta temprana a los actores que gestionan estos eventos, incluyendo protección civil, en la cuenca del río Ebro.

Solución

La implementación de la **aplicación Early Warning System (EWS)**, de la **plataforma Xylem Vue**, ha permitido al cliente contar con un sistema de alerta temprana para inundaciones en diversos escenarios. La herramienta combina diferentes tecnologías para calcular, analizar y generar alertas y recomendaciones basadas en grandes cantidades de datos, proporcionados por sensores hidrológicos y meteorológicos, radares de precipitaciones y modelos de predicción meteorológica.

La aplicación utiliza cloud computing y la analítica de Big Data para la modelización probabilística y en tiempo real, tanto hidráulica como hidrológica. Además, aplica la geoestadística y las técnicas de aprendizaje automático para mejorar la calidad de los datos, y utiliza el motor de inferencia de IA y la heurística para lanzar recomendaciones de gestión. EWS se ejecuta cada 10 minutos para ofrecer una mayor anticipación, y cuenta con una interfaz intuitiva para mejorar la alerta y percepción del riesgo en la cuenca.



Aspectos principales del proyecto:

- Generación de alertas y avisos específicos
- Activación temprana de los protocolos de gestión de catástrofes
- Detección de infraestructuras e instalaciones potencialmente afectadas
- Gestión avanzada de las presas para reducir los costes y proteger a la población
- Evaluación de la respuesta a las inundaciones



Mapas pluviométricos de VIGILA Ebro. Aplicación de algoritmos de corrección basados en la geoestadística y machine learning.

La aplicación genera mapas de inundaciones para distintos periodos de retorno, recomienda acciones en las presas para minimizar riesgos y daños, y ayuda a difundir avisos y alertas a teléfonos móviles y páginas web, filtrados según el tipo de usuario y su ubicación.

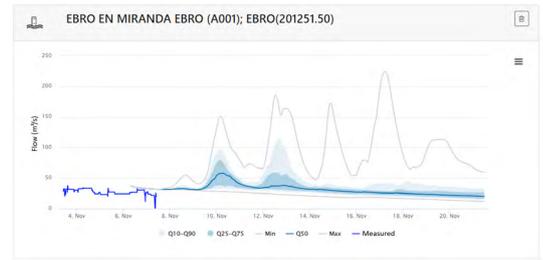
Resultados

Gracias a este proyecto, la confederación puede responder ante distintos tipos de inundaciones (aquellas causadas por fuertes lluvias localizadas, crecidas de ríos, con/sin deshielo) y anticiparse a los acontecimientos, incluso días u horas antes de que se produzcan. La aplicación también pronostica los caudales y niveles fluviales con precisión, y proporciona información anticipada sobre aquellas infraestructuras e instalaciones que pueden resultar potencialmente afectadas, como los puentes, las carreteras, las escuelas y los edificios comerciales. Esto permite activar los protocolos de gestión de catástrofes con mayor antelación y rapidez, teniendo en cuenta el coste y la población que resultaría perjudicada.

Además, tras cada evento se evalúa el funcionamiento de las organizaciones, los protocolos y los sistemas de comunicaciones y software con el objetivo de optimizar la planificación futura de las inversiones y trabajos.

La aplicación EWS permite a la CHE conocer mejor el estado hidrológico actual y previsto de la cuenca, así como reducir los daños en las presas, gracias a una gestión avanzada, disminuyendo los costes y minimizando el número de ciudadanos afectados.

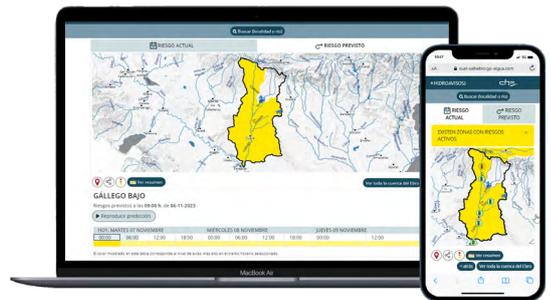
La implantación de la aplicación EWS, denominada «VIGILAEbro» en la CHE, va en línea con la Directiva Europea sobre Inundaciones (2007/60/CE), que incluye la necesidad de elaborar un Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. Gracias a esta aplicación, la CHE está reduciendo los daños causados por las inundaciones y respondiendo a estos eventos de forma temprana para proteger a los ciudadanos en el noreste de España.



Previsiones probabilísticas de caudal



Mapas de inundaciones por periodos de retorno



Envío de alertas y avisos a la población