

EL SISTEMA AUTOMÁTICO DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA (SAIH) EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

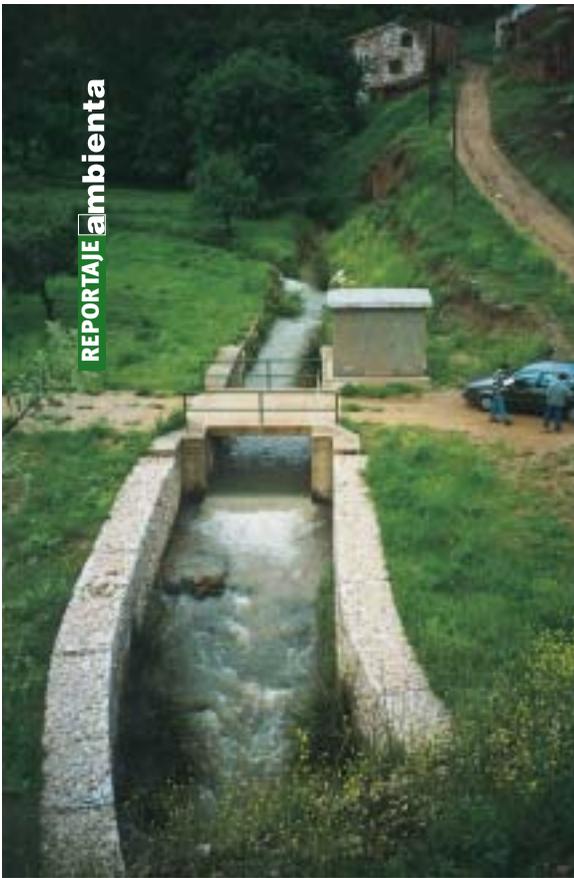


Alerta contra avenidas

Texto: Inés Erice

Gracias al SAIH se pudieron aplicar a tiempo las medidas necesarias para paliar los efectos de las últimas avenidas del Ebro.

La deforestación, el aumento de los núcleos urbanos, y el cambio climático han acrecentado, actualmente, el daño potencial de las inundaciones. El SAIH controla el caudal y el nivel de nuestros ríos y sus afluentes y sobre todo, el que pueden llegar a llevar, previendo las condiciones hidrológicas y facilitando la adopción de medidas para que los riesgos sean los menores posibles.



Estación nº 167. Río Blanco en Barrio Blanco.

El Sistema Automático de Información Hidrológica controla el caudal y nivel de nuestros ríos y, sobre todo, el que pueden llegar a llevar, facilitando la adopción de medidas para reducir riesgos y daños

Las riberas de los ríos suelen ser por lo común los terrenos más fértiles e interesantes para diversos usos como el agrícola, las comunicaciones, los asentamientos, la instalación de industrias, etc. Estas circunstancias motivan que en ellas se hayan concentrado históricamente gran parte de las actividades socioeconómicas y con ello se ha acrecentado el daño potencial de las avenidas.

En realidad las inundaciones son un proceso natural, que cumple una misión funcional en el equilibrio sedimentario de la corriente, el transporte de sólidos hacia la costa (playas), el mantenimiento de la sección hidráulica fluvial, la preservación de los ecosistemas ribereños adaptados a su periódico encharcamiento...

Las zonas inundables o terrenos que, fuera del cauce de los cursos de agua, son alcanzados por la corriente en sus crecidas extraordinarias, son espacios de un alto valor ecológico que contribuyen a la laminación natural de la avenida y a la recarga de los acuíferos cuando concurren las circunstancias hidrogeológicas adecuadas.

Las actuaciones para evitar o reducir el daño de las inundaciones sobre bienes y personas se pueden clasificar de la siguiente forma, explica Justo Mora, Jefe de Área de Coordinación Exterior de la Subdirección General de Planificación Hidrológica, del Ministerio de Medio Ambiente:

- **Estructurales:**
 - Infraestructuras hidráulicas de regulación y laminación.
 - Obras de defensa en cauces.
- **No estructurales:**
 - Medidas paliativas: aquellas que tienden a minimizar los daños provocados por la inundación una vez que ésta

se ha iniciado, tales como planes de evacuación, de emergencia de protección civil, etc. Incluirían también otras medidas, como pólizas de seguros.

-Medidas preventivas: no disminuyen la probabilidad de la inundación pero reducen sus daños potenciales sobre bienes y personas, evitando someter a éstos a riesgos inadecuados. Esencialmente, se incluirían en este capítulo acciones urbanísticas y territoriales encaminadas a una adecuada ordenación y gestión de las zonas inundables.

Es necesario desarrollar estrategias que permitan reducir los riesgos de las inundaciones sobre la actividad humana en las áreas fluviales, sin destruir sus valores naturales y propiedades asociadas, reservando las medidas estructurales para las ocasiones que no admitan otro tipo de actuación y sea prioritaria la defensa del territorio.

Programa SAIH

El SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica) es un programa de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas del Ministerio de Medio Ambiente, que viene desarrollándose desde 1983. Se trata de un sistema de información en tiempo real, estructurado según las grandes cuencas hidrográficas peninsulares y planteado para facilitar la toma de decisiones en la gestión de los recursos hídricos y previsión de avenidas.

En cada cuenca el SAIH capta, en tiempo real, los datos hidrológicos, los hidráulicos (situación de infraestructuras) y otros datos hidrometeorológicos básicos, y los transmite al correspondiente centro de decisiones, donde se elaboran y se aplican a la solución de los problemas propios de la gestión



El SAIH ayuda a prevenir y paliar los efectos adversos de las avenidas.



En las riberas de los ríos se concentran históricamente gran parte de las actividades socioeconómicas. Central hidroeléctrica.

del agua de la cuenca, tanto en circunstancias normales (explotación), como en situaciones de emergencia (avenidas).

La implantación del primer sistema operativo se inició en 1985 en la cuenca del Júcar. Y se prosiguió en el Segura, Sur, Ebro, cuencas internas de Cataluña, Guadalquivir y Tajo. Se halla en ejecución en el Guadiana y en tramitación en las cuencas del Duero y del Norte.

Hasta ahora la implantación del SAIH ha supuesto una inversión de más de 300 millones de euros y se prevé que abarque todas las cuencas peninsulares.

Una de las metas de este programa es conseguir una óptima gestión de los recursos hídricos. Y, además prevenir las situaciones de emergencia (avenidas) con la mayor antelación y precisión posibles, así como controlar su magnitud y evolución.

De esta forma se pueden evitar las víctimas y los daños provocados por las inundaciones. El SAIH controla el caudal de los afluentes y de los ríos vigilando las lluvias y el agua producida por el deshielo en las altas cuencas. Esto permite regular los embalses y tomar medidas para desalojar zonas antes de que llegue el desbordamiento.

Cómo funciona

El SAIH de cada cuenca hidrográfica capta los datos por medio de distintos dispositivos sensorizados y los transmite a través de una red de comunicaciones, dentro de un sistema jerarquizado en varios niveles:

- **Puntos de control:** captan datos en pluviómetros, pluviométricos y teleniómetros. En embalses, presas y azudes (niveles de agua, caudales de conducciones, posiciones de compuertas y válvulas).

Ríos y ramblas (estaciones de aforo). Estaciones meteorológicas (temperatura, humedad, radiación solar, evaporación, dirección y velocidad del viento). Acuíferos (niveles), canales (aforos).

Los datos obtenidos se transmiten en tiempo real a puntos de concentración y directamente al Centro de Proceso de la cuenca.

LA AVENIDA DEL EBRO

El pasado 4 de febrero una borrasca atlántica descargó fuertes precipitaciones en la zona noroccidental de la cuenca del Ebro. La magnitud de las lluvias, las suaves temperaturas y la nieve acumulada caída en el fin de semana anterior fueron la causa de los importantes caudales circulantes por el río Ebro y sus afluentes de cabecera y margen izquierda, Zadorra, Bayas, Arga, Ega, Irati y Aragón. La existencia de los embalses de Urrunaga y Ullivarri en el río Zadorra y de Yesa en el río Aragón permitió reducir en unos 500 m³/s los caudales de la avenida a su paso por Castejón, a lo que también contribuyó la presa de Itoiz, actualmente en fase de construcción en el río Irati.

Aguas abajo, los embalses Mequinzena-Ribarroja-Flix, redujeron el caudal punta de 3.320 m³/s del Ebro registrados en Castejón a 2.200 m³/s en Flix y 2.400 m³/s en Tortosa.

En cuanto se detectó la avenida, la Confederación Hidrográfica del Ebro constituyó el Comité Permanente de Avenidas. Más de 250 personas trataron de hacer frente a la crecida. La Confederación Hidrográfica del Ebro mantuvo constante información con los afectados, transmitiendo datos puntuales (caudal y altura) así como la previsión de la evolución futura a las Comunidades Autónomas, Protección Civil, Ayuntamientos y particulares. Gracias al Sistema de Información Hidrológica (SAIH) se pudieron aplicar a tiempo las medidas de regulación del agua que permitieron que los embalses actuaran al máximo de sus posibilidades para reducir los efectos de las riadas.

El Consejo de Ministros aprobó el 21 de febrero una ayuda de 18 millones de € que se repartirán entre las seis comunidades afectadas por las avenidas.

La ministra de Medio Ambiente, Elvira Rodríguez, anunció al tomar posesión de su cargo, que uno de sus objetivos es la puesta en marcha lo antes posible de medidas para paliar las consecuencias de las últimas avenidas del Ebro.





Estación de aforo en el río Huerva. Cerveruela.

El SAIH es un sistema de información en tiempo real planteado para facilitar la toma de decisiones en la gestión de los recursos hídricos y previsión de avenidas

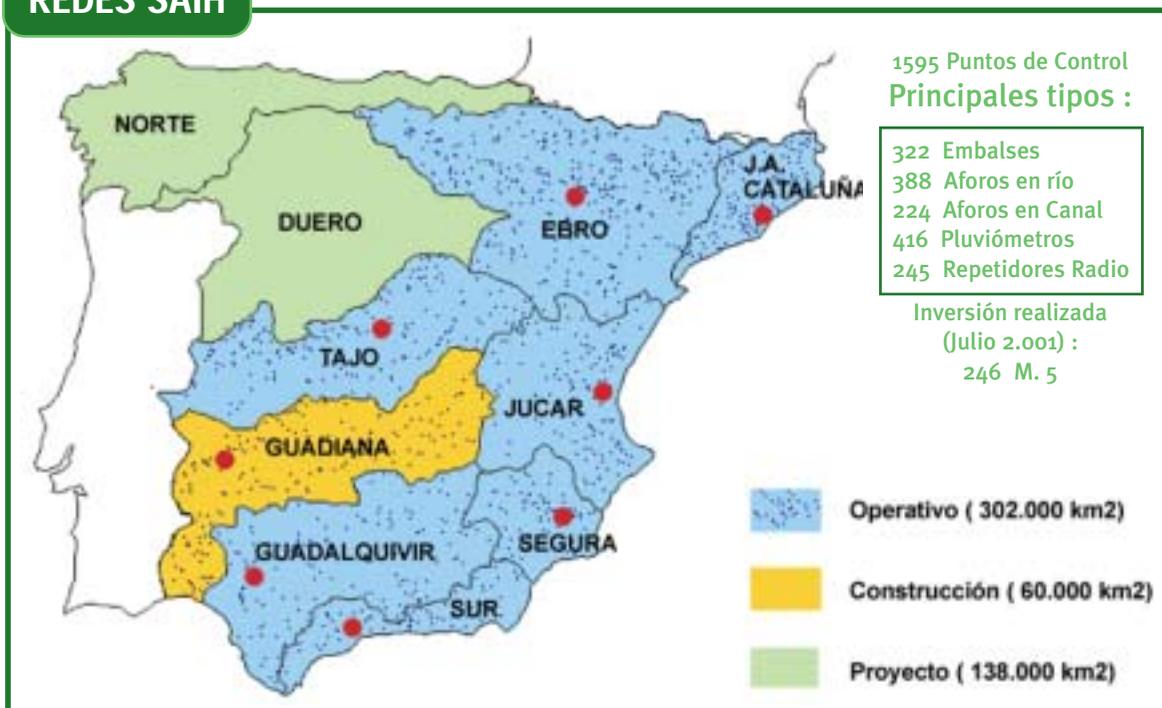
• *Puntos de concentración/Centros de Explotación:* en los sistemas con redes de comunicación por radio actúan como escalón intermedio entre los puntos de control (de donde reciben los datos) y el centro de proceso al que los envían.

En los sistemas que usan la comunicación vía satélite (Hispasat) se reconvierten en Centros de Explotación (puntos de presentación) son puestos internos del sistema que aplican los datos enviados desde el centro de proceso. En estos sistemas

de datos se transmiten directamente al centro de proceso desde los puntos de control. Es el caso del Tajo y el Guadalquivir.

• *Centros de proceso:* recibe y archiva automáticamente todos los datos. Procesa la información y la aplica a la gestión del agua y a la previsión de avenidas, con ayuda de modelos informáticos y sistemas expertos, convenientemente desarrollados e implantados en el sistema, de acuerdo con los requerimientos específicos de cada cuenca.

REDES SAIH





Estación de aforo en Javierregay.

CONFERENCIA DE BONN

Las avenidas se han convertido en uno de los mayores problemas de Europa. Los efectos de las inundaciones dan lugar a graves consecuencias económicas. Y afectan a todos los países, independientemente de su grado de desarrollo.

El pasado mes de febrero tuvo lugar en Bonn una conferencia en la que expertos de los Estados miembros de la UE, y de aquéllos del Este en proceso de adhesión, se reunieron para intercambiar sus experiencias ante las avenidas y promover la redacción de una Directiva que ayude a hacer frente a catástrofes naturales como la ocurrida en centroeuropa durante los primeros días de agosto del pasado verano, cuyas imágenes espectaculares pudimos contemplar en televisión y prensa. Se trata de contar con un modelo de respuesta para hacer frente a las crecidas de los ríos. Estas medidas preventivas no deben ser aisladas, sino estudiadas de forma integral dentro de la UE. Los puntos que se trataron fueron entre otros: la importancia de una política que planifique los espacios, la integración de directrices para la prevención de inundaciones en la Directiva Marco de Aguas, la financiación para la protección de dichas avenidas, y la determinación de competencias y responsabilidades en las catástrofes. Es importante trasladar zonas urbanizadas como se hizo en Austria y reforzar las medidas de ingeniería para limitar en lo posible los daños.

Los países comunitarios deben unificar sus leyes de prevención y ante las avenidas. Hay que fijar competencias, para tomar decisiones rápidas en casos de emergencia, ordenando prioridades.

La avenida de agosto del pasado año ocasionó en Alemania y Austria unas pérdidas que superan en seis veces a la cantidad asegurada nacionalmente. Se propone crear un fondo de solidaridad para poder hacer frente a semejantes desastres, y que los cuantiosos costes que suponen estos sucesos no corran sólo a cargo de cada Estado.

Dos tipos de cuencas

España es un país de situaciones hidrológicas extremas, en las que las sequías y las inundaciones son una constante. El caudal de los ríos fluctúa enormemente. Además contamos con dos tipos de cuencas. Unas de respuesta lenta, en las que el tiempo de concentración es mayor de seis horas, como es el caso del Ebro. Y, otras de respuesta rápida, en las que en menos de seis horas el caudal del río crece de forma brusca, como es el Júcar.

Cuencas de respuesta hidrológica rápida son aquellas en las que el tiempo transcurrido desde el momento de la lluvia y la presentación de la avenida es pequeño. La extensión de la cuenca es reducida (centenares o algunos pocos miles de Km²). Es el caso de muchas cuencas de la vertiente mediterránea y también de la cantábrica, por la pendiente de sus ríos y su tamaño limitado. Son especialmente frecuentes los episodios tormentosos en las ramblas mediterráneas, en donde en cuestión de horas, e incluso minutos se producen crecidas súbitas.

Cuencas de respuesta lenta son aquellas en las que se puede observar con suficiente antelación la evolución del hidrograma de avenida y su propagación aguas abajo. Por tanto dan tiempo a la predicción hidrológica y a la adopción de medidas por Protección Civil. Son cuencas de dimensiones importantes (decenas de miles de Km²) con cursos de agua de gran longitud y pendiente longitudinal relativamente pequeña. En el caso del Ebro la propagación de la avenida desde su cuenca alta puede ser de tres a cuatro días.

La estrategia del SAIH se adapta a cada cuenca.

En las cuencas de respuesta lenta maximiza el tiempo de aviso, cuenta con puntos de control en embalses (aguas arriba, entradas, nivel, desagües) y en los afluentes principales. Dispone de un sistema de ayuda a la toma de decisiones.

En las cuencas de respuesta rápida controla la masa nubosa mediante radar, la precipitación en tiempo real, la generación de escorrentías y los caudales circulantes en tiempo real. 

Estación de aforo en el río Erro.

