

EXPERIENCIA DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE INFORMACIÓN

SAIH DE LA CUENCA DEL EBRO



**D. Ángel Núñez
Maestro**

Jefe de Servicio SAIH del Ebro
Confederación Hidrográfica del Ebro

1. Características del SAIH en la Cuenca del Ebro

Algunos datos relevantes:

- Vamos a cumplir **20 AÑOS EN EL 2017** dando servicio 24 horas desde el Centro de Proceso de Cuenca atendido por personal funcionario.
- **SERVICIO TRANSVERSAL** dentro de la organización de la Confederación.
- Costes mantenimiento de mínimos: **4,7 M€/año**. ACTUALMENTE FINANCIADOS CON **FONDOS DE CONFEDERACIÓN**
- Costes mantenimiento necesarios: **5,5-6 M€/año**

2. Valor añadido del SAIH de la Cuenca del Ebro

- Red de Comunicaciones propia: **RADIOENLACES DE MICROONDAS Y SERVICIO TETRA**. Proporciona también servicios integrados de comunicaciones, voz y datos a las oficinas centrales y resto de instalaciones distribuidas por la cuenca; en algunos de ellos sin cobertura de la red telefónica convencional.
- **DESDE 2003 EL SISTEMA DE AYUDA A LA DECISIÓN** funcionando en continuo proporcionando previsiones de caudal en los distintos puntos de la cuenca y aportando un módulo de gestión de embalses para la simulación de distintas hipótesis de maniobras.
- Ofrece infraestructura de **COMUNICACIONES AL SAICA (31 estaciones)**

2. Valor añadido del SAIH de la Cuenca del Ebro

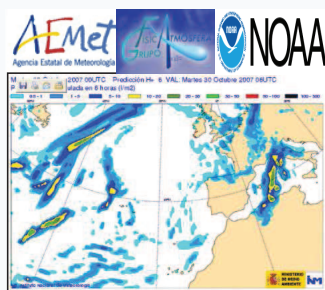
- Servicios de **TELEMANDO Y REGULACIÓN AUTOMÁTICA** de tres sistemas de riego
- Implantación y mantenimiento de sistemas de **TELEVIGILANCIA** en canales de riego
- Soporte de comunicaciones, almacenamiento e informes de la red automática de **PIEZOMETRÍA**.
- Recepción, almacenamiento y seguimiento del funcionamiento de **CENTRALES HIDROELÉCTRICAS** en presas y en ríos para la vigilancia del cumplimiento de la concesión
- Recepción, almacenamiento y visualización de parámetros para el control del cumplimiento de los condicionados en las autorizaciones del uso del agua subterránea en los sistemas de climatización por aprovechamiento de la **GEOTERMIA**

2. Valor añadido del SAIH de la Cuenca del Ebro

En relación con las presas y embalses

- Mención especial requiere la colaboración con el Área de Seguridad de Infraestructuras y Geotecnología.
 - Gestión de la captación del dato de los **sensores de auscultación** de las presas y apoyo al mantenimiento de los sistemas de auscultación para ponerlos a disposición del portal **GEISER**, desde donde se explotan: niveles de embalse, piezómetros, aforadores, medidores juntas, péndulos, extensómetros, etc.
 - Soporte de comunicaciones y mantenimiento de los sistemas de aviso a la población asociados a los **Planes de Emergencia** que se gestionan desde GEISER.
 - Implantación y mantenimiento de sistemas de **televigilancia** en presas
- Gestión de maniobras en embalses desde el Sistema de Ayuda a la Decisión (**SAD**). Simulación de hipótesis para optimizar el momento y el caudal vertido, pensando en su influencia aguas abajo.

3.- Sistema de Ayuda a la Decisión de la Cuenca del Ebro



Previsiones meteorológicas modelos HIRLAM, WRF, GFS



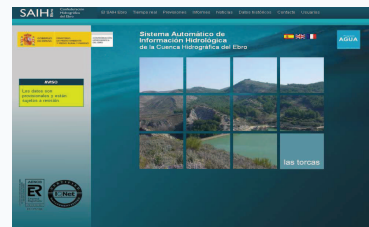
Datos hidrológicos en tiempo real



Maniobras de vertido previstas en embalses



Entradas y Salidas al SAD



Caudales previstos en la Cuenca del Ebro
www.chebro.es

3.- Sistema de Ayuda a la Decisión de la Cuenca del Ebro

Efectos de la gestión de la avenida de enero de 2013 en los ríos Aragón y Ebro con la ayuda del SAIH-SAD

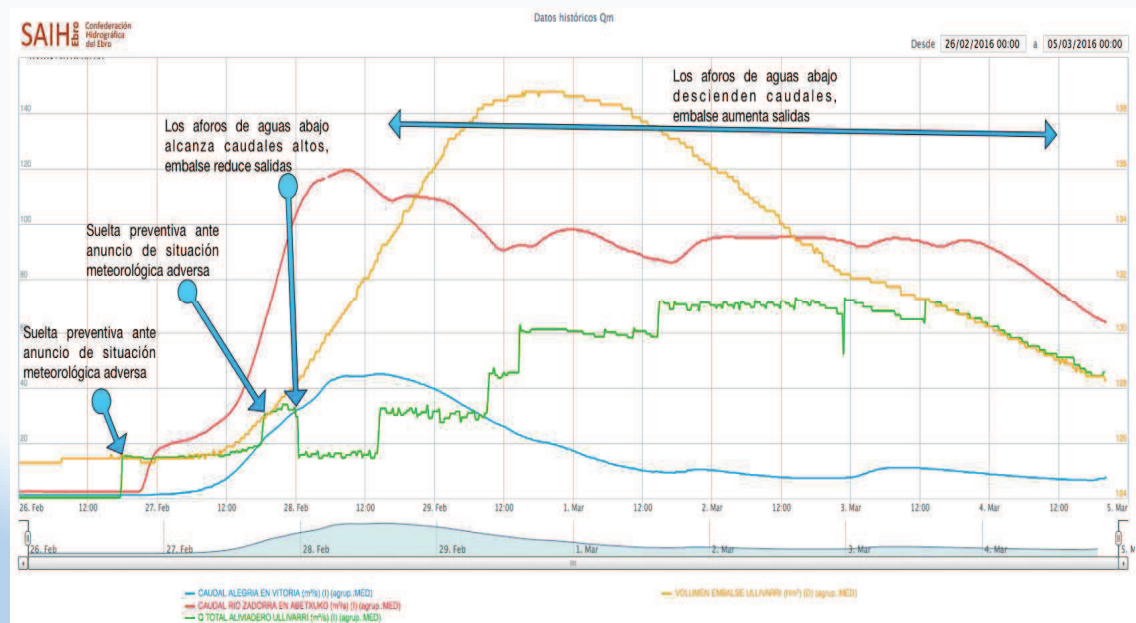
AVENIDA ENERO 2013	OBSERVADA	EN REGIMEN NATURAL
MAGNITUD DE LA AVENIDA (m ³ /s)	2.300	3.150
DAÑOS CAUSADOS (€)	58.933.509	148.723.409
SUPERFICIE AFECTADA (Ha)	16.504	30.160
DAÑOS EVITADOS (€)	89.789.900	
SUPERFICIE SALVADA (Ha)	13.656	

INVERSIÓN PARA IMPLANTACIÓN SAIHEBRO	AVENIDAS DE MAGNITUD SIMILAR DESDE 1997, AÑO DE INICIO DEL SAIH
75.000.000 €	2003, 2007, 2015

¿ES RENTABLE INVERTIR EN ESTE TIPO DE HERRAMIENTAS?

3.- Sistema de Ayuda a la Decisión de la Cuenca del Ebro

Efectos de la gestión de la avenida de enero a marzo de 2015

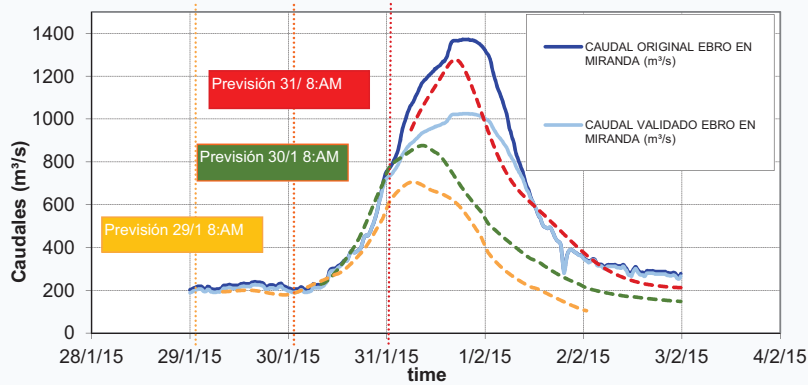


MANIOBRAR LOS EMBALSES CON OBJETO DE MINIMIZAR AFECCIONES AGUAS ABAJO.

Ejemplo Embalse de Ullibarrí con efectos en Vitoria-Gasteiz

3.- Sistema de Ayuda a la Decisión de la Cuenca del Ebro

Efectos de la gestión de la avenida de enero a marzo de 2015



ANTICIPAR LOS AVISOS A LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CIVIL.

EJEMPLO:
AVISOS AYTO. MIRANDA DE EBRO

EL PRIMER AVISO DE POSIBLES DAÑOS SE DIO CON 33 HORAS DE ANTELACIÓN AL MOMENTO DEL CAUDAL MÁXIMO

CON 12 HORAS DE ANTELACIÓN LA PREVISIÓN TUVO UN ERROR DEL 5 % EN ALTURA

FECHA PREVISIÓN	CAUDAL PREVISTO (m³/s)	ALTURA PREVISTA (m)	FECHA/HORA MÁXIMO	AVISO AYTO MIRANDA EBRO	HORAS DE ANTELACIÓN
29/01/2015 08:00	700	4,55	31/01 08:00		
30/01/2015 08 :00	876	5,28	31/01 08:00	30/1/15 11:00	+ 33 H
31/01/2015 06:00	1278	6,64	31/01 20:00	31/1/15 08:00	+ 12 H
MÁXIMOS OBSERVADOS EN TIEMPO REAL	1430	6,95	18:00 A 20:00		
MÁXIMOS VALIDADOS DESPUÉS DE ESTUDIO	1022	6,95	18:00 A 20:00		

3.- Sistema de Ayuda a la Decisión de la Cuenca del Ebro

Efectos de la gestión de la avenida de enero a marzo de 2015

- La evolución de **caudales y niveles** previstos son, **difíciles de precisar con exactitud**, pues el evento meteorológico es difícil de caracterizar tanto a nivel espacial como a nivel temporal.

Pensemos en dos cuencas adyacentes donde la previsión meteorológica no nos puede predecir, a día de hoy, si la precipitación va a producirse en una cuenca o en otra.

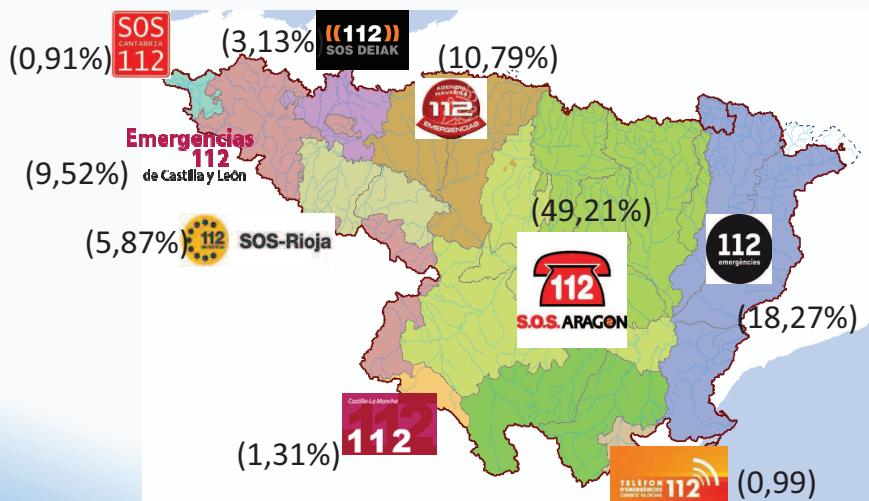
- Comparando las lluvias previstas por **los dos modelos hidrológicos** empleados por el SAD con las lluvias observadas por la red de pluviómetros del SAIH, en las cuencas vertientes a Miranda de Ebro, podemos destacar que, ambos modelos **estimaron en torno a un 30% menos de la observada** durante los días 29 de enero al 1 de febrero de 2015

MODELO	CUENCA ALTA EBRO MARGEN IZQUIERDA (mm)
HIRLAM	75
WRF	90
OBSERVADO	127

4.- SAIHEBRO-AEMET

- **APORTA INFORMACIÓN DE PRECIPITACIÓN** en tiempo “cuasi real”
- **ASESORA SOBRE LA CONVENIENCIA DE ACTIVAR UN AVISO POR DESHIELO.** (un aviso meteorológico no siempre supone un aviso hidrológico).
- Visto que ya en el campo de la meteorología se está imponiendo la **PREDICCIÓN PROBABILISTA**, necesitamos que nos sean suministrados los modelos probabilísticos que genera Aemet
- debemos **TRABAJAR CONJUNTAMENTE** un lenguaje de conceptos como:
 - **UMBRALES DE AVISO**
 - **FORMAS DE REPRESENTACIÓN**
 - **PROBABILIDAD DE QUE OCURRA UN RIESGO**
 - **PORTAL ÚNICO DE AVISOS**

5.- SAIHEBRO-PROTECCIÓN CIVIL



APROVECHAR NUEVAS TECNOLOGÍAS.

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

MEJORA DE AVISOS

- + 9 DELEGACIONES/SUBDELEGACIONES DE GOBIERNO
- + DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
- + AYUNTAMIENTOS DESTACADOS

5.- SAIHEBRO-PROTECCIÓN CIVIL

- **LAS CH'S AVISAN** de que pueden darse o se han observado unos niveles que en función **DEL RIESGO** que pueden ser peligrosos para el funcionamiento normal de la actividad. **LA PROTECCIÓN CIVIL ES LA QUE ALERTA** a la población
- los **UMBRALES DE AVISO** los debe fijar **CADA DESTINATARIO** en función del riesgo que para las competencias que tiene le marque la disponibilidad de sus recursos para intervenir
- se deben **APLICAR LAS DIRECTRICES** que marcan los planes de gestión del riesgo de inundaciones (**PGRI**)

PGRI
Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

Saber más

La fórmula del plan. ¡Recuérdala!:

3P+R

- Previsión de inundaciones
- Protección frente a inundaciones
- Preparación ante inundaciones
- + Recuperación y revisión tras inundaciones

5.- LOS SAIH'S EN EL MAPAMA

- SE HAN CUMPLIDO 30 AÑOS DEL PROGRAMA SAIH Y ES URGENTE QUE DESDE EL **MAPAMA**.
 - SE DEFINAN LAS **FUNCIONES DEL SAIH Y LOS MEDIOS NECESARIOS PARA CUMPLIRLAS**
 - QUE **FIGURE EN LAS RPT'S** (DOTAR DE PLANTILLAS CON PERSONAL DE LAS PROPIAS CH'S)
 - QUE SE APUESTE POR **POTENCIAR LAS REDES DE MEDIDA**, YA QUE SON LA BASE PARA PODER TENER DATOS Y CUMPLIR CON LAS OBLIGACIONES QUE NOS IMPONE EUROPA Y DEMANDA LA SOCIEDAD

Gracias por su atención



**D. Ángel Núñez
Maestro**

Jefe de Servicio SAIH del Ebro
Confederación Hidrográfica del Ebro