

FORMACIÓN TÉCNICA ONLINE

Especializada para ingenieros de caminos

En EADIC



1. Escuchamos todas tus necesidades
2. Te ofrecemos soluciones óptimas...
3. ...Y en las mejores condiciones para ti

planes formativos a medida

asesoramiento profesional gratuito

cursos de corta duración

prácticas en empresa del sector

cursos superiores de experto

descuentos para colegiados

programas superiores universitarios

pago aplazado sin intereses

Infórmate Ahora

área de estudios y empleo de EADIC

+34 91 393 03 19 // info@eadic.com // www.eadic.com

Menciona este anuncio al contactar con nosotros y consigue descuentos especiales
hasta el 15 de mayo de 2013

20% de descuento en Programas superiores
35% de descuento en Cursos y Planes formativos

Avenidas en ríos regulados



Mario Andreu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Director adjunto-jefe de Explotación de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Resumen

En este escrito se resumen las labores que se llevan a cabo para intentar manejar unas avenidas en una cuenca como la del Ebro, tan irregular climatológicamente hablando, con bastantes cauces sin regular o poco regulados y otros con algo de regulación.

Esto es posible en ocasiones gracias al sistema SAIH, avalado por la ROEA y apoyándose en el SAD, para intentar que las puntas de las zonas sin regular, no coincidan con las puntas de las sueltas de las presas (que por su entidad y con órganos de desagüe manejables y suficientes para aportar caudales) y hagan posible aminorar dichas puntas.

Palabras clave

Ebro, caudales, avenidas, embalses, SAD Sistema de Ayuda a la Decisión, SAIH Sistema Automático en Información Hidrológica

Abstract

This article provides a summary of the work carried out to control flooding in basins such as the Ebro, with an extremely varied climate and with many unregulated or poorly regulated watercourses. This has been made partly possible by the introduction of an Automatic Hydrological Information System, backed by an official network of water gauging stations and based on a Decision Support System (DSS), in an attempt to ensure that points in unregulated areas do not coincide with dam release points (on account of scale and in order to ensure manageable and sufficient discharge to provide suitable water levels) and to mitigate the effects at these points.

Keywords

Ebro, water levels, floods, reservoirs, DSS Decision Support System, AHIS Automatic Hydrological Information System

La Península Ibérica está situada a caballo entre el Atlántico y el Mediterráneo y se pasa de la gran sequía a la gran “remojada”.

Climatológicamente, la zona atlántica es completamente distinta a la mediterránea. Además, la orografía marca también las precipitaciones y puede provocar por altura, nieve, fenómenos de gota fría, clima continental, en fin una variedad grande de episodios.

Por ello, y dada la dispersividad en el tiempo, se necesita disponer de embalses de almacenamiento de agua para disponer de ella en las épocas secas y manejar caudales en las épocas húmedas.

Una de las cuencas con gran variedad es la del Ebro que recoge la cornisa cantábrica, los Pirineos, el sistema Central, el propio valle del Ebro (seco y ventoso) y zonas mediterráneas (con fenómenos de gota fría).

Al estar en nueve comunidades autónomas se debe considerar su manejo en forma global tanto en época “normal” como en sequía o avenidas.

Centrándonos en el tema de avenidas, inicialmente disponemos de las informaciones meteorológicas que, derivadas de distintas fuentes, nos permiten hacer una previsión de precipitaciones. Gracias al Sistema de Ayuda a la Decisión (SAD) incluido en el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH), es posible vaticinar las aportaciones en caudales a los ríos, teniendo en cuenta muchos factores (tipo de precipitaciones, temperatura, etc.).

Todas estas previsiones son las que nos avisan de los caudales que esperamos en régimen natural, con lo cual y a través de las mediciones reales del sistema SAIH, amparadas por la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA), son las

que permiten, con los embalses de cierta entidad, intentar disminuir las puntas provocadas por los ríos no-regulados o poco regulados.

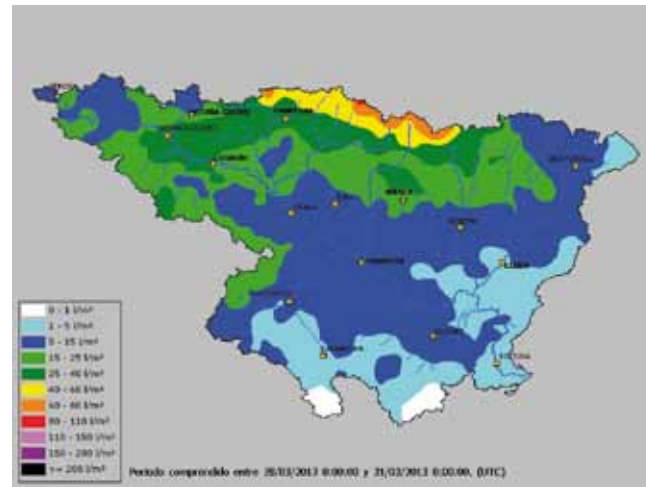
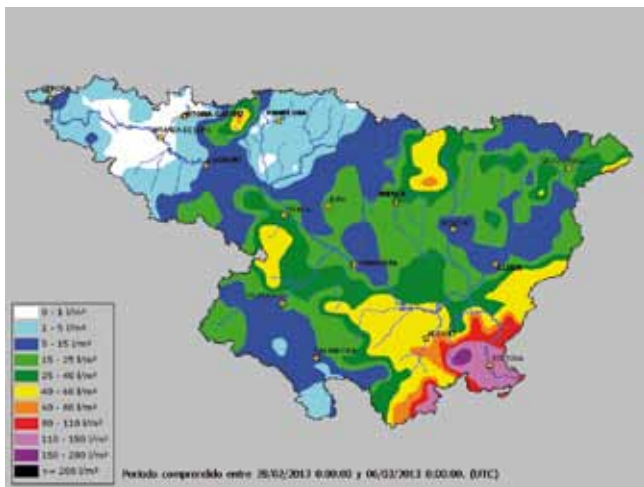
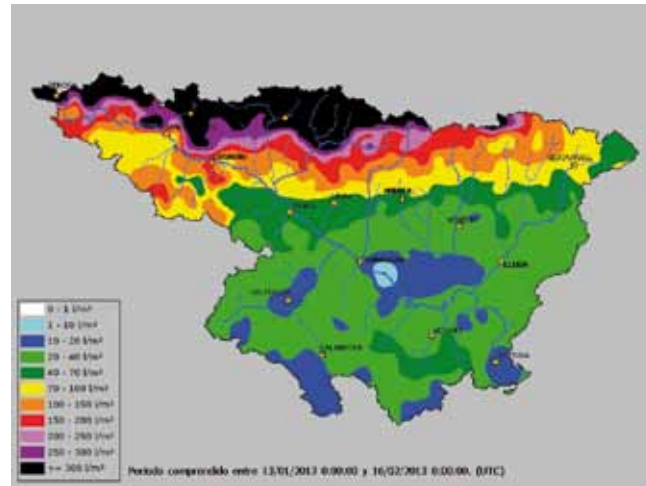
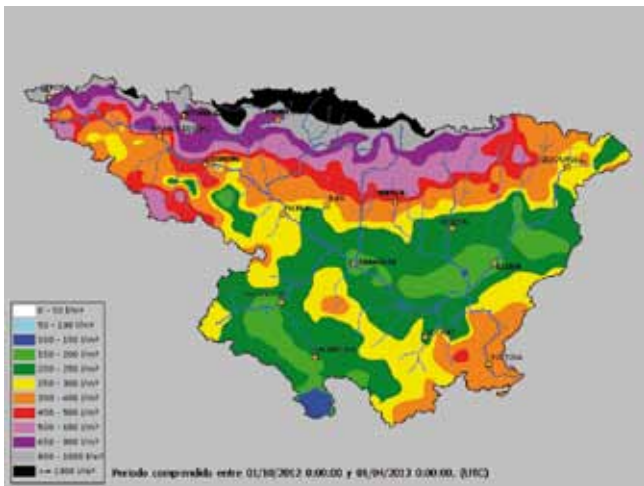
El año hidrológico anterior en su segundo semestre es una muestra del clima mencionado donde pasamos una gran sequía y a inicios de este año hidrológico en cambio tuvimos unas lluvias abundantes que sirvieron para, en menos de un mes, dejar sobre todo, la margen izquierda, con volúmenes embalsados tranquilizadores para la zona (Figs. 1 a 4).

En la primera época (octubre, noviembre 2012) hubo una serie de episodios que provocaron puntas de avenidas en

Mediano (Cinca) que llegaron a los 1.000 m³/seg que al encontrarse el embalse bastante vacío no provocaron ningún tipo de afecciones aguas abajo.

Por el contrario en el cauce del Gállego aunque Búbal no soltó nada, en su desembocadura pasó en 800 m³/seg al existir poca regulación aguas abajo de Búbal y entre los Argas y Arbas otro tanto llegó a Castejón de Navarra.

Tomando la avenida más reciente y la más larga que me ha tocado vivir en el eje del Ebro, pues seguimos todavía en alerta desde mediados de enero de 2013 (hoy es 7 de abril de 2013), y es posible que cuando empiece el deshielo de



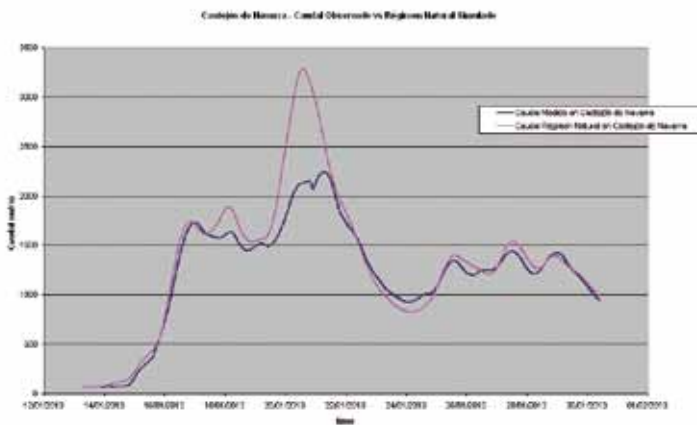


Fig. 5. Laminación en Castejón

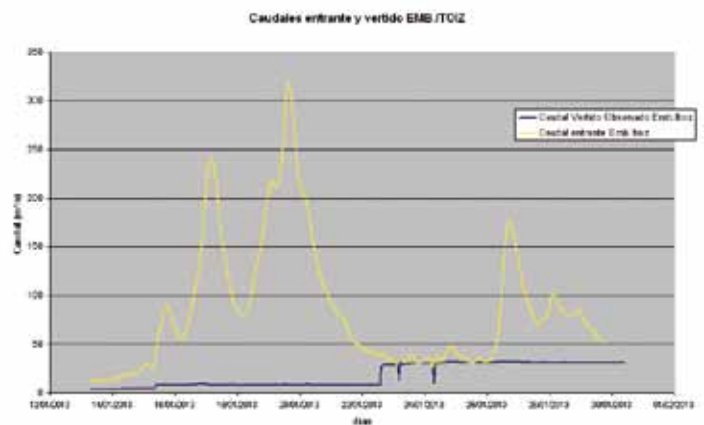


Fig. 6. Laminación en Itoiz

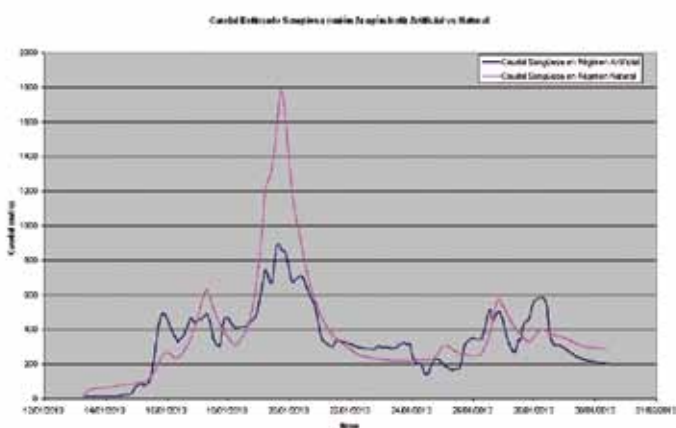


Fig. 7. Laminación en Sangüesa

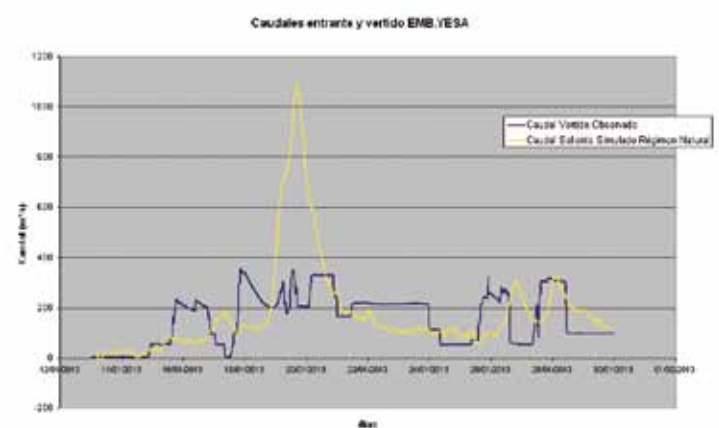


Fig. 8. Laminación en Yesa

verdad, esto se prolongue hasta mayo-junio. Tenemos un caudal medio desde esas fechas de unos 1.000 m³/seg en el aforo de Castejón de Navarra con los campos de la ribera anegados desde esas fechas (Figs. 5 a 8).

El caudal máximo en Castejón de Navarra superó los 2.300 m³/seg y las sueltas desde Mequinenza+Ribarroja+Flix hacia el Delta han estado fluctuando hasta “solo” 1.400 dado que el tránsito, hasta la cola de Mequinenza, permite adelantarse con el desembalse a la llegada de la punta.

Estos caudales, aunque espectaculares, hubiesen llegado a 3.300 en Castejón de no existir los embalses de Yesa e Itoiz. Y en la localidad de Sangüesa se redujeron a la mitad (1.800-900).

Los caudales, pues, que pasaron por Castejón de Navarra se hubieran multiplicado pues en esa fase de avenida el embalse del Ebro no soltó nada y el de Itoiz almacenó una punta de 300 m³/seg.

El problema de esta avenida es su extensión en el tiempo pues, dado que el eje del ebro está en 1000 +/- 200 m³/seg, cualquier maniobra de deshielo en río no-regulado va a aumentar el caudal, así como cualquier desembalse para “hacer hueco” también, por lo que hay que verlo todo globalmente. Como esta cuenca es grande tenemos de todo tipo de precipitaciones incluida la gota fría en otoño, fundamentalmente en la zona de Castellón, Teruel y Tarragona, con ríos de escaso caudal normalmente pero con puntas muy espectaculares, sobre todo en Matarrña, Algars y Bergantes.



Río Bergantes

En esta zona coincidieron entre el 28 de febrero y el 5 de marzo dos fenómenos, primero una nevada y luego unas lluvias fuertes que permitieron pasar de un inicio de temporada de riegos preocupante a uno más tranquilo.

Es de señalar que en esta zona, concretamente en el río Bergantes se está estudiando el proyecto de una presa de agujero para proteger a las poblaciones de aguas abajo (aunque algunos les llamen de laminación, lo cierto es que todas laminan). Esta zona presenta unos caudales con puntas muy altas pero con volúmenes no escandalosamente altos igual que la de Algars y Matarraña pero ésta tiene Ribarroja en su desembocadura que lamina tanto a estos dos ríos como al Cinca y al Segre.

Como se ve, en momentos de avenida se debe estudiar primero la previsión de la meteorología, precipitaciones, temperaturas a través del SAD con lo que se llega a unos caudales esperados.

Esto se verifica con las mediciones del SAIH en tiempo real, en cuanto a pluviómetros, temperaturas, aforos y variaciones de embalses.

Con el seguimiento de estas medidas es cuando el Comité Permanente según el artículo 49-I del Reglamento de la Administración Pública del Agua y Planificación Hidrológica formado por el Presidente de Confederación Hidrográfica del Ebro, Director Técnico, el Comisario de Aguas y el director adjunto-jefe de Explotación, auxiliado por los técnicos que sea necesario, deciden, los desembalses extraordinarios para intentar disminuir los volúmenes circulantes

intentando que no coincidan las puntas entre los ríos sin regular y los regulados, y minimizar los efectos, así como los oportunos avisos para tener informada a la población fundamentalmente a través de las autoridades competentes en materia de Protección Civil.

Para intentar manejar la avenida desde las infraestructuras existentes, la Confederación Hidrográfica del Ebro gestiona 53 presas de las cuales para estos casos usa las de mayor tamaño en función de los caudales del río o afluente pues las “pequeñas” se convierten en transparentes en caso de riada.

No obstante aunque “pequeñas” todas laminan.

En el caso de las particulares, fundamentalmente hidroeléctricas, sucede lo mismo, que las pequeñas en comparación con el río se convierten en transparentes y las de mayor relación volumen/caudal, son susceptibles de ser gestionadas desde el Comité Permanente en caso de avenida. En este caso están las de Ullivarri-Urrunaga, en el País Vasco, las mencionadas Mequinzenza, Ribarroja y Flix en el eje del Ebro y las de los Nogueras (Ribagorzana y Pallaresa).

Esta es la forma de actuar con los medios actualmente a nuestro alcance como explotación de las infraestructuras existentes, pero ya que existe este Reglamento de la Administración Pública del Agua y Planificación Hidrológica, debería ser más debatido el tema de la invasión de cauces, motas, limpieza y/o dragados de ríos, de deslindes y sobre todo las competencias de los distintos organismos (Estado, Comunidad Autónoma y Ayuntamientos) para permisos y régimen sancionador. **ROP**