

# INVENTARIO DE PRESAS ESPAÑOLAS

## UN INSTRUMENTO PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE PRESAS

### INVENTORY OF SPANISH DAMS

### A DAM SAFETY MANAGEMENT TOOL

LIANA ARDILES LÓPEZ. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
*Subdirección General de Gestión del Dominio Público Hidráulico. DGOHCA, MMA. lsardiles@mma.es*  
 FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ. Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
*Subdirección General de Gestión del Dominio Público Hidráulico. DGOHCA, MMA. fsmartinez@mma.es*  
 JESÚS YAGÜE CÓRDOVA. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
*Subdirección General de Gestión del Dominio Público Hidráulico. DGOHCA, MMA. jyague@mma.es*

**RESUMEN:** En el presente artículo se exponen los trabajos realizados para la implantación en el entorno Intranet/Internet del Ministerio de Medio Ambiente de la aplicación que permite gestionar de forma integral la información disponible en relación con el Inventario de presas y los diversos documentos de seguridad de presas y embalses que se están desarrollando en cumplimiento de la normativa vigente.

**PALABRAS CLAVE:** INVENTARIO DE PRESAS, INTRANET/INTERNET, SEGURIDAD DE PRESAS

**ABSTRACT:** The article describes the introduction of an application on the Spanish Ministry of the Environment Intranet/Internet which allows the integral management of available information regarding the inventory of dams and diverse dam and reservoir safety documents which are currently being developed to meet new legislation.

**KEYWORDS:** INVENTORY OF DAMS, INTRANET/INTERNET, DAM SAFETY

#### 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Del conjunto de actuaciones encomendadas en la normativa vigente a la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas (DGOHCA) en materia de seguridad de las presas se encuentra, como cometido complementario a la función de vigilancia e inspección de presas, el mantenimiento actualizado del Inventario de Presas Españolas, el cual deberá contener, al menos, las presas incluidas dentro del ámbito de aplicación del Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses.

Si bien esta función queda recogida en el citado Reglamento, la elaboración y publicación del Inventario de Presas Españolas se ha venido realizando desde hace más de 30 años. El primero de ellos data de 1970, presentado en el Congreso de Grandes Presas de Montreal y para el cual se recogieron datos relativos a 506 presas en explotación. Posteriormente, con motivo del XI Congreso Internacional de Grandes Presas celebrado en Madrid en 1973, fue publicado el siguiente inventario, en el que se incluyó información relativa a 673 presas en explotación. Pasados 14 años se editó el Inventario de Presas Españolas 1986, recogiendo datos, fotografías y secciones de 1015 presas, correspondientes a 917 embalses. Y finalmente, en 1991, se publicó una actualización simplificada del mismo, en el cual se inventariaron 1033 presas en explotación y 63 en construcción.

Todas estas publicaciones implicaron un gran avance tanto en la recolección de la información de cada una de las presas como en la gestión y actualización de la misma. Esta tarea ha sido llevada a cabo, de forma constante y acertada, por los ingenieros del Área de Vigilancia de Presas y ha constituido la base necesaria para el desarrollo del hoy denominado Inventario de Presas Españolas. Un instrumento para la Gestión de Seguridad de Presas.

Con un nuevo enfoque de gestión integral de la información unido a las posibilidades que la plataforma del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) dispone para el desarrollo de sistemas corporativos y publicación de información, se ha desarrollado una aplicación que suma al tradicional Inventario de Presas la información recogida en los distintos documentos de seguridad de presas y embalses que están siendo elaborados en la actualidad por los titulares de las presas.

Esta aplicación se ha diseñado para ser consultada y actualizada a través de la red Intranet del Ministerio de Medio Ambiente y podrá configurarse como sistema de gestión común entre los Organismos de Cuenca y la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. Asimismo, desde este entorno, se ha generado una herramienta de difusión general, de fácil manejo y de acceso libre a través del portal del MMA, que permite la consulta, visualización e impresión de los datos más relevantes de las presas inventariadas.

## 2. INFORMACIÓN INVENTARIADA. TRABAJOS REALIZADOS

El desarrollo de una aplicación que conlleva divulgación pública de datos requiere un análisis detallado de la información que se desea publicar, tales como, bases de datos existentes, formatos empleados, grado de actualización, documentos técnicos que se pretende incorporar, etc.

Inicialmente la definición de qué información incluir en la aplicación vino marcada por los datos que tradicionalmente se han presentado en los Inventarios publicados, referidos a la tipología y dimensiones de la presa, titularidad, ubicación geográfica, capacidad y usos del embalse, órganos de desagüe, etc. Estos datos, conocidos habitualmente como ficha técnica de la presa, se encontraban recogidos en varias bases de datos, con distinta estructura y grado de actualización, lo cual llevó un trabajo de homogeneización, puesta al día de los datos existentes e inclusión de nueva información. Todo ello fue volcado en la base de datos denominada *Gestión de la Información sobre la Seguridad de Presas y embalses (GISPE)*, siendo la ficha técnica actualizada de cada una de las presas inventariadas el primer desarrollo de esta base.

Sin embargo, la referida ficha técnica solo constituye una parte del volumen de información que, a raíz de las nuevas exigencias establecidas en la normativa, se están generando a partir de los diversos documentos que actualmente se están elaborando. Ello llevó a plantear un nuevo enfoque de almacenamiento de la información que permitiera gestionar de manera conjunta toda esta información y a la vez sirviera de base para una adecuada planificación de las actuaciones a llevar a cabo.

Así, se desarrollaron nuevas funcionalidades dentro de GISPE, en las cuales se recogieron en líneas generales: Información disponible relativa a documentos de la presa, cartografía general y de detalle, fotografías actualizadas, control de la tramitación administrativa del Archivo Técnico de la Presa, Documentos XYZT, Informes Anuales de Auscultación, Clasificación en función del Riesgo Potencial, Normas de Explotación, Revisiones de Seguridad y Planes de Emergencia, elaboración de informes tipo referidos a cada uno de los documentos técnicos recibidos y generación de los documentos asociados a la tramitación: resoluciones y comunicaciones a los organismos implicados. Paralelamente al desarrollo de estas funcionalidades se fue incorporando tanto la información procedente de los titulares de las presas como la generada por la propia Subdirección.

Por otra parte, dado el volumen de la cartografía de detalle que los distintos documentos contemplan y las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías en entorno de Sistemas de Información Geográfica (SIG), se analizaron y seleccionaron una serie de mapas generales disponibles en formato digital en el servidor del MMA y otros mapas temáticos desarrollados dentro del ámbito de otros proyectos de la DGOHCA; los cuales constituyen la cartografía básica incluida en el visor cartográfico de la aplicación.

## 3. INTEGRACIÓN DE LA APLICACIÓN GISPE EN EL MARCO INTRANET/INTERNET

Con el objetivo de facilitar y mejorar la administración y accesibilidad de la información disponible en relación con la Seguridad de Presas, la Subdirección General de Gestión del Dominio Público Hidráulico y la Subdirección General de Medios Informáticos y Servicios del Ministerio de Medio Ambiente llevaron a cabo, de forma conjunta, la integración de la aplicación GISPE en un entorno tecnológico corporativo, con mayor potencialidad y que da respuesta a la difusión de información por parte de la Administración.

El sistema de información desarrollado se contempló desde una doble faceta en función del colectivo al que va dirigido, distinguiéndose con carácter general dos tipos de servicios:

*Servicios Intranet.* Definido para la administración general de la información, tales como la introducción, modificación y actualización de datos, desarrollo de nuevas funcionalidades, etc. Este sistema es el que se configura como herramienta de gestión común entre los Organismos de Cuenca y la DGOHCA.

Dentro de este nuevo entorno se ha migrado la información contenida en GISPE, se han desarrollado las distintas funcionalidades y se han incorporado una serie de aspectos básicos que materializan la gestión conjunta de la información, los cuales pueden resumirse en lo siguiente:

- *Entrada de datos.* Se establecen perfiles de usuarios para la introducción de nueva información. Para ello se dispone de un formulario electrónico que, de acuerdo con los privilegios del usuario, permite la entrada de datos.
- *Visualización de información gráfica.* Información de tipo gráfico en diferentes formatos relacionados con planos de ubicación y planta y sección de la presa.
- *Autenticación de usuarios.* Se define la accesibilidad al sistema a través de la Intranet del Departamento en lo referente a la administración, mantenimiento, actualización y consulta de todos los datos del sistema.

*Servicios Internet.* Definido como un servicio público que ofrece, a través del portal del MMA, la consulta y difusión de la información de las presas y sus embalses.

Dentro del sistema general se ha desarrollado una herramienta que permite consultar la información más relevante en relación con las características técnicas de las presas, su categoría en función del riesgo potencial, fotografías y planos. Esta aplicación, de acceso público y fácil manejo, también dispone de un visor cartográfico interactivo que permite visualizar la ubicación geográfica de cada presa conjuntamente con otra información, bien de carácter general (ríos, comunidades autónomas, provincias, etc.) o bien de carácter particular, procedente de otros proyectos existentes en materia de aguas (deslinde del Dominio Público Hidráulico, Unidades Hidrogeológicas, Litología, etc.).

Este portal no solo se ha concebido como una herramienta descriptiva, si no que se presenta como un enlace entre la Administra-



Fig. 1. Vista de la página web inicial

ción y los administrados, bien directamente a los Titulares y Gestores de Presas como al ciudadano que se beneficia de la gestión de los embalses.

#### 4. PORTAL DEL INVENTARIO DE PRESAS Y EMBALSES

El portal del Inventario de Presas y Embalses incluido en la página web del MMA (Figura 1) se configura como un instrumento para la gestión de seguridad de las presas que, en un sentido amplio, puede incluir el conjunto de datos referido a las distintas actuaciones a llevarse a cabo en las mismas. En la actualidad se ha incluido en este Portal información seleccionada relativa a tipología de presas, características geométricas y geográficas, características de la cuenca y del embalse, usos de las presas, etc., que permite al usuario y al órgano gestor consultar, de manera rápida y sencilla, los datos más relevantes de la presa y del embalse.

##### 4.1. INFORMACIÓN GENERAL

El acceso a la información se ha estructurado en un menú general con una breve introducción, descripción general de la legislación previa y actual y de las nuevas exigencias del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses en lo relativo a Clasificación en función del riesgo potencial, Normas de Explotación, Revisiones de Seguridad y Planes de Emergencia.

El portal ofrece la posibilidad de descargar la legislación actual, las Guías Técnicas elaboradas por la DGOHCA a modo de recomendaciones y las últimas novedades en materia de seguridad de presas.

Asimismo, se ha incorporado también la información referente a los procedimientos de aprobación que se vienen desarrollando en la DGOHCA. En ellos, se han incluido los diversos acuerdos alcanzados con la Dirección General de Protección Civil relativos a la implantación de los Planes de Emergencia de Presas y esta previsto incluir aquellos nuevos aspectos que, con motivo del avance en la implantación de los distintos elementos que garantizan la correcta gestión de la seguridad de las presas, se vayan elaborando.

##### 4.2. INFORMACIÓN SOBRE EL INVENTARIO DE PRESAS

Dentro de la herramienta desarrollada se han incorporado dos tipos de consultas, el primero de ellos corresponde a las estadísticas generales que dan una visión global del número de presas inventariadas y su evolución en el tiempo, información que también se encuentra recogida en anteriores publicaciones del inventario de Presas. Estas consultas generales se han clasificado en las siguientes categorías:

1. Número de presas en función de su cuenca y titularidad.
2. Número de presas en función de su altura.

Fig. 2. Ejemplo de listado de presas según titular.

Titular > Canal De Isabel II					
Presa	Fase	Cuenca Hidrográfica	Provincia	Titular	Enlace
ATAZAR, EL	E	Tajo	MADRID	CANAL DE ISABEL II	
GRAJAL, EL	F	Tajo	MADRID	CANAL DE ISABEL II	
JAROSA, LA	E	Tajo	MADRID	CANAL DE ISABEL II	
JAROSA, LA (DIQUE DEL COLLADO)	E	Tajo	MADRID	CANAL DE ISABEL II	
MANZANARES EL REAL (SANTILLANA)	E	Tajo	MADRID	CANAL DE ISABEL II	
NAVACERRADA	E	Tajo	MADRID	CANAL DE ISABEL II	

3. Número de presas en función de su tipología.
4. Evolución en el tiempo del número de presas.
5. Evolución en el tiempo de la capacidad de embalse según los usos principales del embalse.

El segundo tipo de consultas esta enfocado a los datos específicos de cada una de las presas inventariadas. La selección de las presas sobre las cuales se desea información puede realizarse a través de diversos campos con el fin de facilitar al usuario los criterios de búsqueda. Los campos seleccionados para esta búsqueda han sido los siguientes:

1. Fase en la que se encuentra la presa: Explotación o Construcción.
2. Cuenca hidrográfica: Norte, Duero, Tajo, etc.
3. Comunidad Autónoma.
4. Provincia.
5. Titular.
6. Tipología.
7. Nombre de la presa.

Una vez establecido el criterio de selección, la aplicación presenta el listado de presas que cumplen dicha criterio, incluyendo el nombre de la presa, la información relativa a la fase en la que se encuentra, cuenca hidrográfica, provincia, titular y enlace (Figura 2).

A partir de esta página se accede a la información detallada de cada una de las presas utilizando los enlaces previstos para dicho acceso (Figura 3), los cuales se presentan en forma de iconos relacionados con la información a la cual se desea visualizar: ficha técnica, planos de planta y sección de la presa, fotografías y ubicación geográfica.

### 4.3. CARTOGRAFÍA

El acceso al visor cartográfico, desarrollado con tecnología ARC IMS (SIG), se ha contemplado tanto desde el menú inicial como desde la consulta específica de los datos de una presa. Ambas opciones permiten visualizar la ubicación geográfica de cada presa conjuntamente con otros mapas de carácter general, tales como, ríos, comunidades autónomas, provincias, etc.; o mapas temáticos desarrollados en el entorno de otros proyectos existentes en la DGOHCA (Figura 4).

### 5. CONCLUSIONES

Hoy en día las actividades de vigilancia e inspección de presas conllevan el manejo de un volumen importante de información procedente de los diversos documentos que se están elaborando en relación con la seguridad, información que requiere un sistema integral de gestión que permita además del almacenamiento de la información una adecuada planificación de las actuaciones a llevar a cabo.

Para dar respuesta a estas nuevas necesidades se ha implementado, dentro del entorno tecnológico corporativo que dispone el MMA, una aplicación que permite la administración de esta información, dotada de las funcionalidades habituales de consulta, modificación y actualización, generación de documentos, etc. y a su vez también ofrece la difusión pública de la información más relevante de las presas y embalses a través de la Web.

La utilización del entorno Intranet/Internet permite configurar una adecuada conexión entre la administración y los administrados, ofreciendo una actualización continua y automática de la información, lo que sin duda redundará en un servicio de mayor calidad, más dinámico y más accesible al público. ■

► Ficha de la Presa > ATAZAR, EL

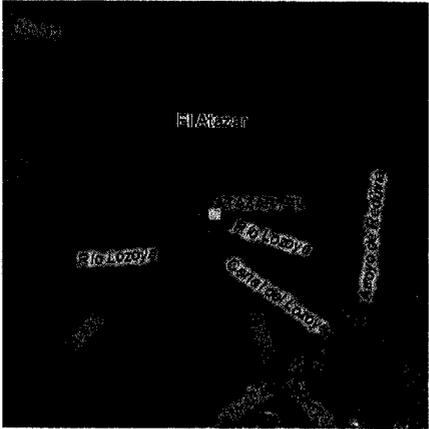
1. DATOS ADMINISTRATIVOS	2. DATOS GEOGRÁFICOS
<p>Nombre de la presa: ATAZAR, EL</p> <p>Otro Nombre:</p> <p>Fase según RTSPYE: Explotación</p> <p>Titular de la presa: CANAL DE ISABEL II</p> <p>Proyectista: CONSULPRESA</p> <p>Categoría en función del riesgo potencial: A</p> <p>Fecha de finalización de las obras: 19650301</p> <p>Coordenadas en UTM 30: 460565 - 4529520</p> <p>Fecha de recrecimiento:</p>	
<p><b>3. USOS DEL EMBALSE</b></p> <p>Usuarios: COMUNIDAD DE MADRID: CANAL DE ISABEL II</p> <p>Tipos: Abastecimiento</p>	
<p>Río en el que se encuentra la presa: LOZOYA</p> <p>Municipio: PATONES Y ATAZAR</p> <p>Cuenca hidrográfica: Tejo</p> <p>Provincia: MADRID</p>	

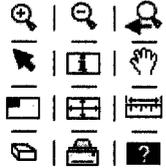
Fig. 3. Ficha técnica de una presa (Página 1)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Mapa Cartográfico y Gestión del Medio Ambiente

**Herramientas**

**IDENTIFICAR**



**Presas**

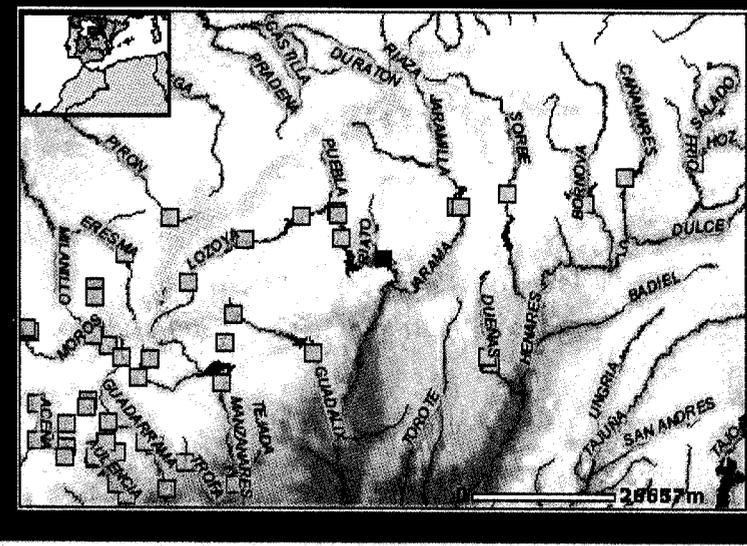
Presas

**ATAZAR, EL**

Corriente  
LOZOYA

Titular  
CANAL DE ISABEL II

Tipo  
Bóveda



Coordenadas UTM (huso 30 N) X: 486302.6 Y: 4489688

**Capas**    **Ámbitos de Visualización**

**INFORMACIÓN DE LA LEGENDA**

**CAPA ACTIVA: Presas**

**CAPAS TEMÁTICAS**

- Catálogo de Sondeos
- Litología
- Unidades Hidrogeol.
- Deslinde DPH
- Afloramientos permeables
- Inventario de Presas
- Aprovecham. Hidroeléctricos
- Piezómetros

**CAPAS HIDROGRÁFICAS**

- Red Fluvial
- Cuencas CEDEX
- Hojas MTN
- Imagen de Fondo
- División Administrativa

**CAPAS GENERALES**

- Embalses
- Cuencas Hidrográficas
- Carreteras
- Núcleos Urbanos

Fig. 4. Visor Cartográfico.