

El Inventario de Presas Españolas de 2006 y síntesis de la actividad de construcción de presas en España en el trienio 2004-2006

Inventory of Spanish Dams for 2006 and summary of dam construction activity
in Spain of the three-year period from 2004 to 2006

Juan Carlos de Cea Azañedo. Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ministerio de Medio Ambiente. Secretario del Comité Nacional Español de Grandes Presas. jcdecea@mma.es
Francisco Javier Sánchez Cabezas. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Intensa-Inarsa. sanchez_cabezas@ciccp.es

Resumen: En el artículo se describe el nuevo Inventario de Presas Españolas publicado con motivo del XXII Congreso Internacional de Grandes Presas celebrado en Barcelona, así como el portal de la web del Ministerio de Medio Ambiente. Por otro lado, se analiza cual ha sido la actividad de la construcción de presas a nivel nacional dentro del trienio comprendido entre los años 2004-2006. El número de presas en construcción continúa a creciendo a buen ritmo, siendo algo mayor que en el período 2000-2003. El número total de presas hace que España siga ocupando una posición de liderazgo a nivel Europeo (donde ocupa el 1^{er} puesto) así como a nivel Mundial (4^o puesto).

Palabras Clave: Inventario, Web, Presas, Construcción, Cuencas Hidrográficas, Tipologías, Recrecimientos, Balsas

Abstract: The article describes the new Inventory of Spanish Dams published on the occasion of the XXII International Congress on Large Dams held in Barcelona, and makes reference to the website of the Spanish Ministry for the Environment. The article also examines dam construction in Spain over the three-year period from 2004 to 2006. The number of dams under construction has continued to grow at a good rate and figures have shown to be somewhat higher than the corresponding period from 2000 to 2003. The total number of dams means that Spain continues to hold a leading position in Europe (where it holds first place) and at an International level (4th place).

Keywords: Dam register, Website, Dam, Construction, Authority river basin, Enlargements, Farm ponds

1. Introducción y antecedentes

El primer Inventario de Presas Españolas fue realizado en el año 1970 y se presentó en el X Congreso Internacional de Grandes Presas de Montreal. Recogía como principales datos de cada presa su tipología y altura, algunas cotas características, una sección tipo y una fotografía. En él se incluyó la información correspondiente a un total de 506 presas en explotación. Con motivo de la celebración en Madrid en el año 1973 del XI Congreso Internacional de Grandes Presas se publicó el siguiente, y en él se incluía la información de 673 presas en explotación. Pasados 14 años, en el

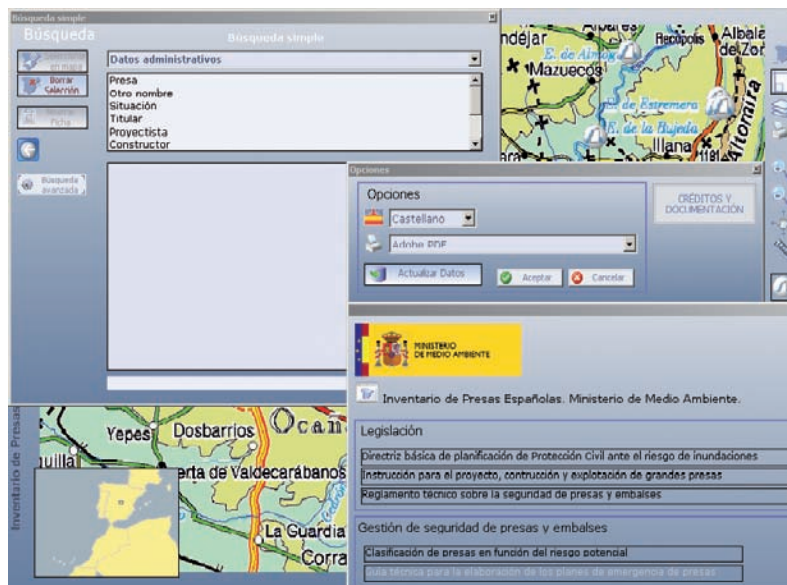
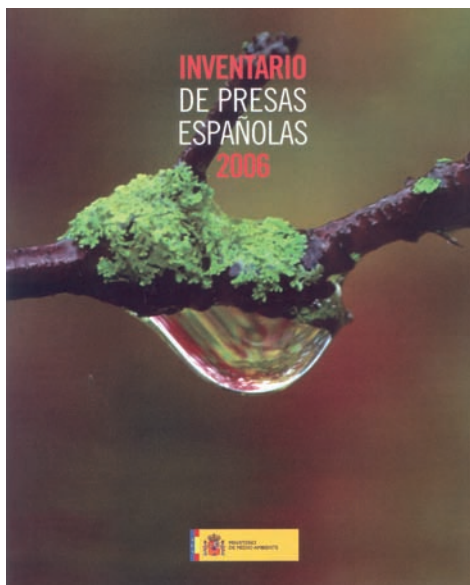
año 1986, se editó uno nuevo en el que se recogían datos, fotografías y secciones tipo de un total de 1.015 presas, correspondientes a 917 embalses. Finalmente, en el año 1991 se publicó una actualización simplificada del anterior, en el cual se inventariaron un total de 1.033 presas en explotación y 63 en construcción.

Los trabajos previos de recolección de la información de cada una de las presas incluidas en cada uno de ellos y la posterior gestión y actualización de la misma, fueron llevados a cabo, de forma constante y acertada, por los ingenieros del Área de Vigilancia de Presas.

Se admiten comentarios a este artículo, que deberán ser remitidos a la Redacción de la ROP antes del 30 de junio de 2007.

Recibido: enero/2007. Aprobado: enero/2007

Fig. 1. Libro Inventario de Presas y Embalses. A la derecha, Fig. 2. Entorno de trabajo del CD Inventario de Presas y Embalses.



La aprobación del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses en el año 1996 y la inclusión en su articulado de los cometidos que en materia de seguridad de las presas corresponden a la Dirección General del Agua (artículo 6º), uno de los cuales es el de mantener actualizado el Inventario de Presas Españolas, supuso la oficialización de esos trabajos. Además, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses, los futuros Inventarios deberían contener, al menos, las presas incluidas dentro de su ámbito de aplicación.

En el año 2002, se puso en marcha en la Dirección General del Agua (DGA) la base de datos GISPE (Gestión de la Información de Seguridad de Presas y Embalses), configurada como una herramienta de gestión común entre aquella y los Organismos de Cuenca y, a su vez, para poder difundir toda la información relativa a la seguridad de presas por parte de la Administración.

GISPE recoge la información de la presa que tradicionalmente se ha presentado en los Inventarios publicados hasta la fecha y que se conoce ya habitualmente como Ficha Técnica: tipología y dimensiones, titularidad, ubicación geográfica, capacidad y usos del embalse, órganos de desagüe, etc. Además de lo anterior GISPE incluye referencias relativas a la existencia de ciertos documentos de la presa (Cajas Rojas, documentos generados por el Área de Vigilancia de Presas, Informes XYZT, Informes Anuales de Auscultación, Clasificación en función del Riesgo Potencial,

Normas de Explotación, Revisiones de Seguridad y Planes de Emergencia), cartografía general y de detalle, fotografías actualizadas, control de la tramitación administrativa de ciertos documentos y generación de los documentos asociados a dicha tramitación: resoluciones de la Dirección General y comunicaciones a los organismos implicados.

Tomando como base la información ya incluida en GISPE, y aprovechando la actualización que se estaba realizando en ese momento en la Web del Ministerio de Medio Ambiente, se incluyó en el año 2003 en ésta el portal "Inventario de Presas y Embalses". Con un contenido más amplio y ambicioso que los anteriores Inventarios, dicho portal incluía las obras realizadas en los últimos años y unos criterios más modernos de catalogación. Además de la Ficha Técnica de las presas el portal ofrecía la posibilidad de descargar la legislación actual en materia de seguridad de presas, ciertas Guías Técnicas elaboradas por la DGA, la información referente a los procedimientos de aprobación de documentos de seguridad, así como los diversos acuerdos alcanzados con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) relativos a la implantación de los Planes de Emergencia de Presas.

2. El inventario de presas y embalses del año 2006

En el año 2005, con motivo de la realización de una nueva Web para el MMA y de la celebración en

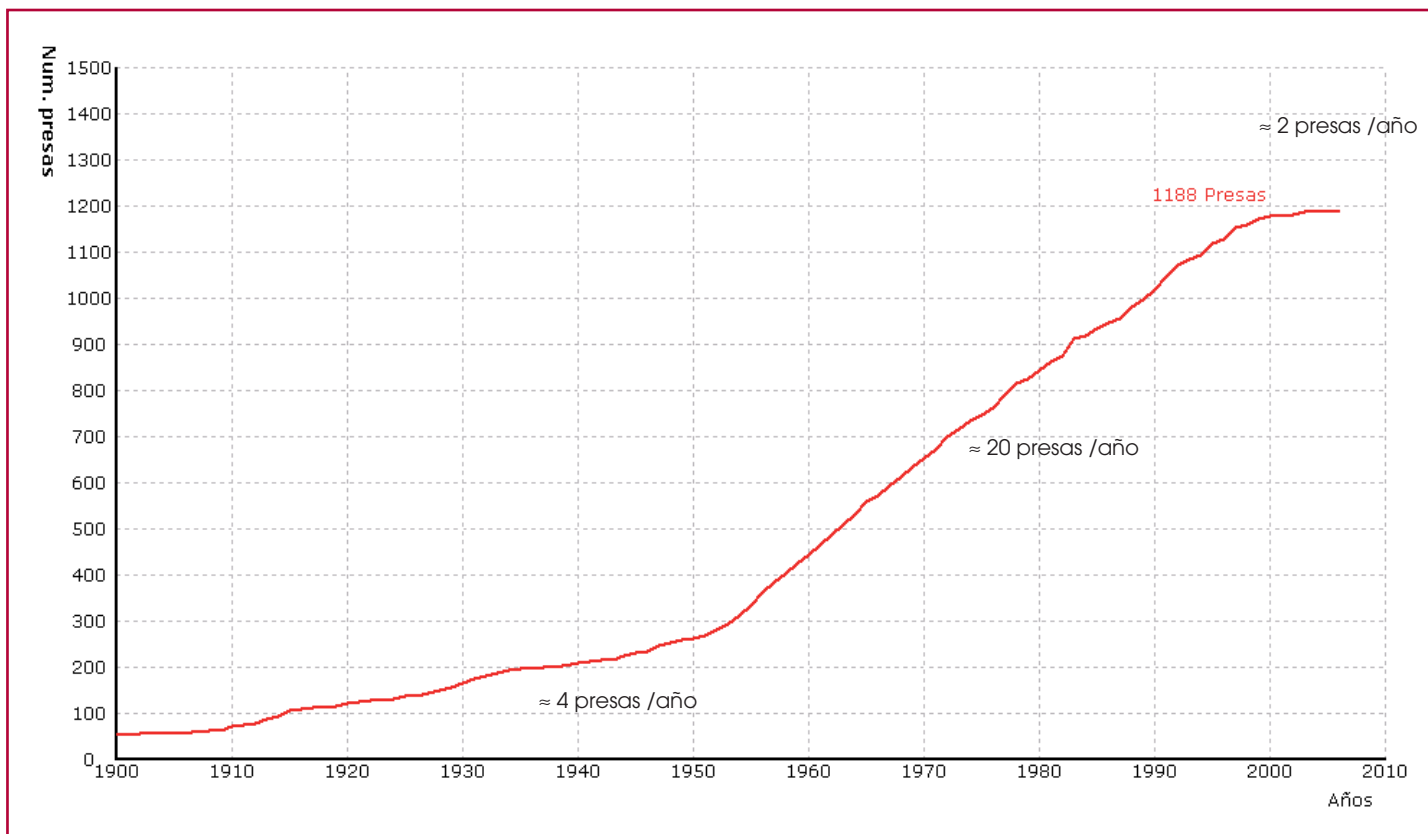


Fig. 3. Evolución del número de presas.

el año 2006 del XXII Congreso Internacional de Grandes Presas en Barcelona, se decidió acometer una actualización de la información de todas las presas incluidas en la base de datos GISPE con el objetivo final de elaborar un nuevo Inventario. Para contrastar esa información se utilizó, fundamentalmente, la Ficha Técnica que se incluye, normalmente, en gran parte de las propuestas de Clasificación enviadas por los titulares. Complementariamente, se empleó la incluida en algunos de los Planes de Emergencia enviados a la DGA así como la contenida en los Informes XYZT existentes en los archivos del Área de Vigilancia de Presas.

Como resultado de las tareas anteriores se depuraron los errores incluidos en GISPE y, a partir de la información contenida en ésta se prepararon tres instrumentos fundamentales para la adecuada y futura gestión de la seguridad de las presas y embalses:

- Un Libro Inventario de Presas y Embalses (Figura 1)
- Un CD Inventario de Presas y Embalses (Figura 2), y

(1) http://www.mma.es/portal/secciones/acm/aguas_continental_zonas_asoc/seguridad_presas/inventario_presas/presasc.htm

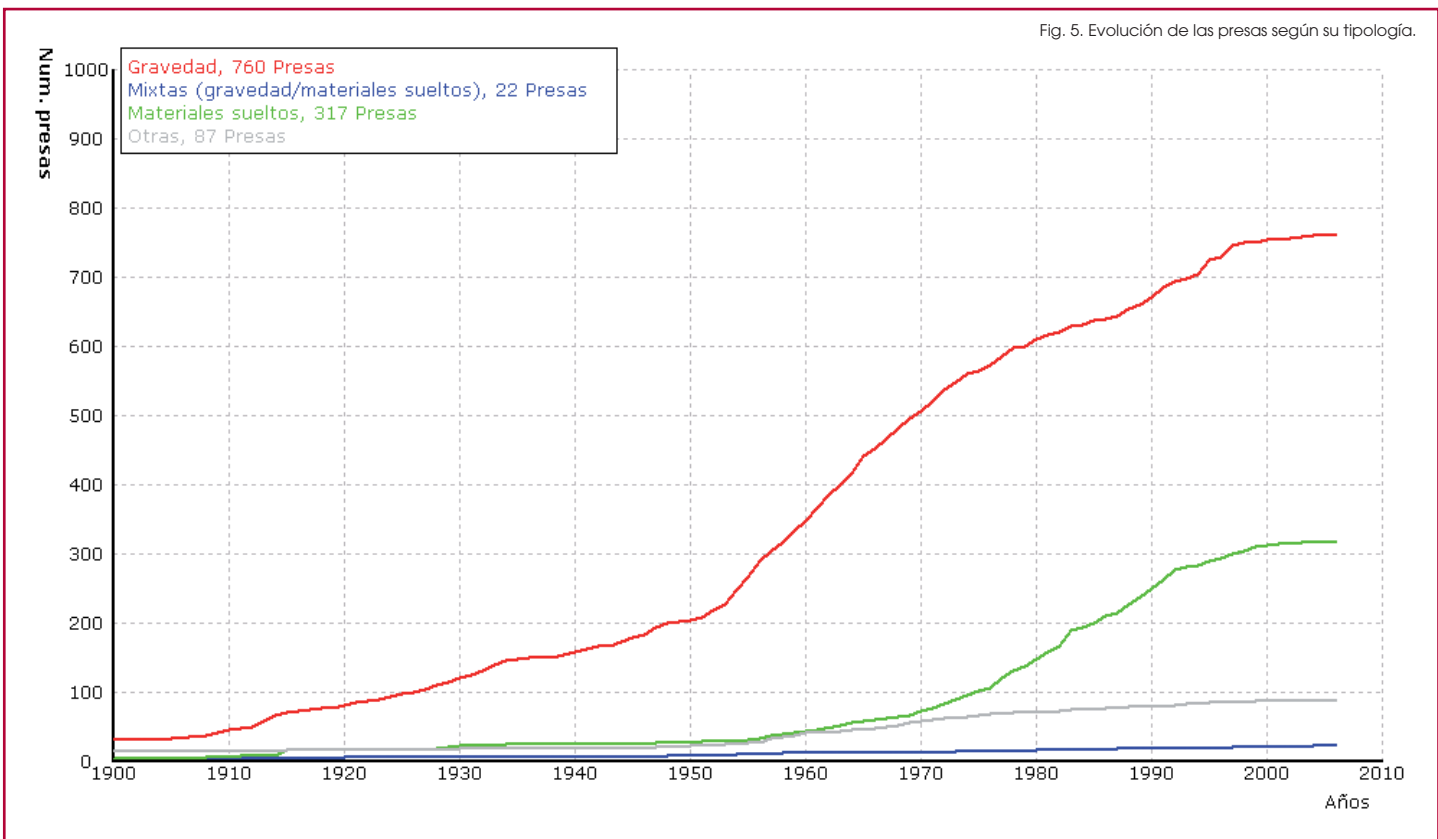
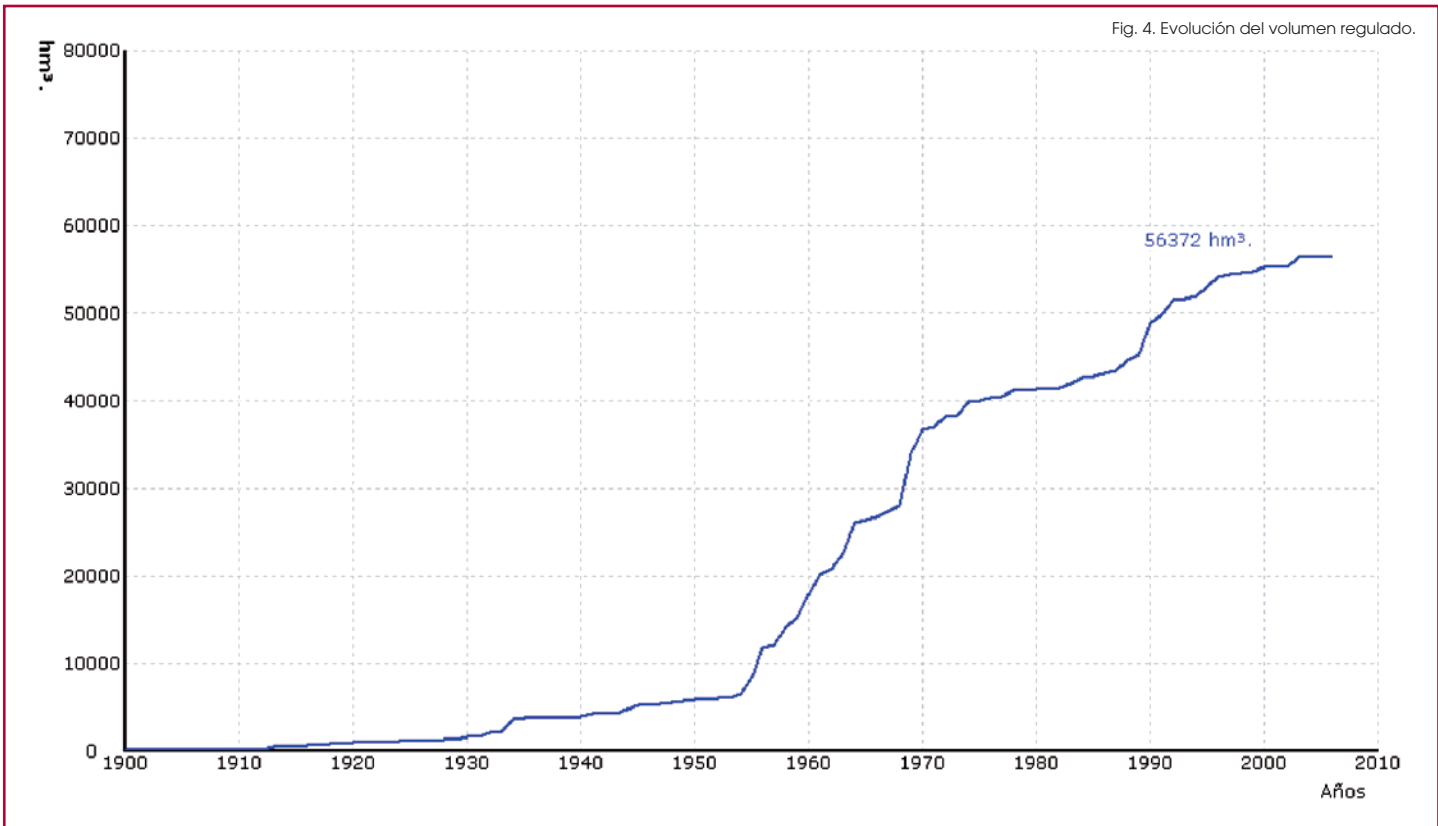
- Un nuevo Portal Inventario de Presas y Embalses (1).

Desde el punto de vista de la gestión de la seguridad, de los tres elementos anteriores, el 2º y 3º son los más importantes.

El Libro tiene un carácter más bien didáctico o de consulta. Recoge los datos más básicos y elementales de un total de 1.226 presas (incluidas las presas que estaban en construcción en el momento de su edición y excluidas las balsas) y la Ficha Técnica de las 402 mayores de 30 m clasificadas en función del riesgo potencial que pueda derivarse de su rotura o funcionamiento incorrecto en las categorías A y B.

Además de lo anterior, se incluyen en él las tablas y gráficos siguientes:

1. Evolución del número de presas y de la capacidad de embalse (Figuras 3 y 4).
2. Número de presas construidas por Cuencas Hidrográficas.
3. Relación nominal de los embalses cuya capacidad es superior a 5 Hm³.
4. Presas inventariadas por cuencas y tipologías
5. Presas inventariadas por años y tipologías (Figura 5).



6. Presas inventariadas por alturas y períodos
7. Presas inventariadas por tipo de titular, y
8. Relación de las presas construidas antes de 1900

El CD Inventario se pensó como una herramienta de consulta rápida, moderna y actualizable, además, a través de Internet. En este sentido, los datos de todas y cada una de las presas incluidas en el CD son los mismos que figuran en el Portal Inventario, los cuales se continuarán actualizando en el futuro a medida que dicho proceso se lleve a cabo con GISPE.

El CD incluye la legislación específica aplicable a este campo de la ingeniería (Instrucción para el proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas, Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, así como los acuerdos alcanzados entre la DGA y la DGPCCE relativos a la implantación de los Planes de Emergencia de Presas) y las dos Guías elaboradas hasta la fecha por la DGA (Clasificación de Presas y Elaboración de Planes de Emergencia), los datos relativos a la ubicación de cada presa (con un visor cartográfico con base en el Mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:1.000.000), fase de vida en la que se encuentra (situación), proyectista, fecha de finalización de las obras, clasificación en función del riesgo potencial, usos del embalse, datos de la presa y embalse, hidrológicos, de aliviadero y desagües, fotografías, planos de planta y secciones de la presa, lo cual permite a cualquier usuario consultar, de manera rápida y muy sencilla, los datos más relevantes de la presa y del embalse. Cualquiera de los datos anteriores puede imprimirse de manera inmediata o enviarse a otras aplicaciones informáticas (Word, Excel, etc.). Es posible, incluso, visualizar, usando fotografías aéreas de uso libre, a través de la herramienta Google-Earth, descargable a través de Internet, dónde se encuentra cada presa o embalse y tener así una visión de conjunto de ambos. Como herramientas complementarias incluye un medidor de distancias y un motor de búsqueda.

Dentro de la herramienta desarrollada se ha incorporado la posibilidad de efectuar dos tipos de consultas. La primera de ellas, de tipo general, y ya recogida en anteriores publicaciones del Inventario de Presas, da una panorámica muy completa, una visión global del tipo, altura, número de presas inventariadas y de su evolución en el tiempo:

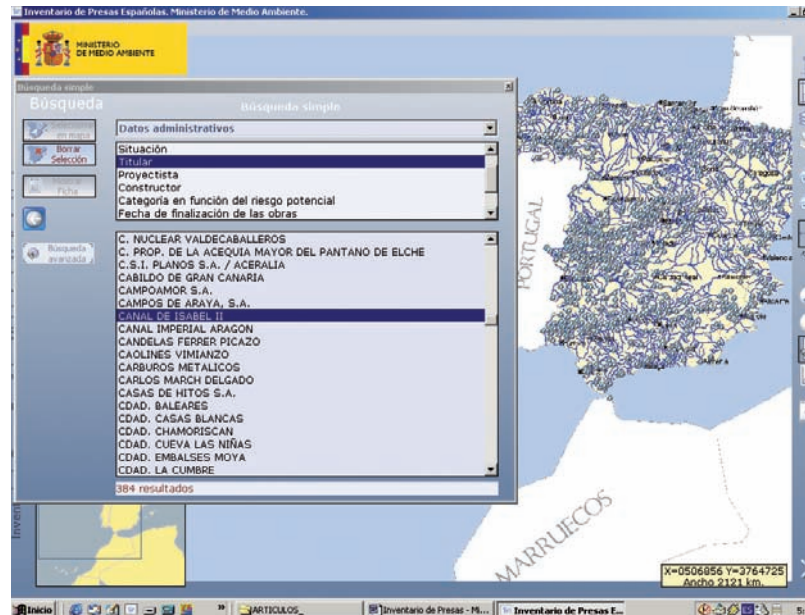


Fig. 6. Criterio de búsqueda en función de titularidad.

1. Número de presas en función de la cuenca hidrográfica.
2. Número de presas en función de su altura.
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 la búsqueda de datos específicos de una o varias presas inventariadas a través de diversos campos. Los campos seleccionados para esa búsqueda han sido los siguientes:

1. Nombre de la presa.
2. Fase en la que se encuentra la presa: Construcción, Explotación y Puesta en Carga.
3. Titular: Estado o privados.
4. Proyectista.
5. Constructor.
6. Categoría en función del riesgo potencial: A, B o C.

Una vez establecido el criterio de selección, la aplicación presenta el listado de presas que lo cumplen, incluyendo su nombre, fase en la que se encuentra, cuenca hidrográfica, provincia, titular y enlace (Figura 6).

A partir de esta página se accede a la información detallada de cada una de las presas utilizando

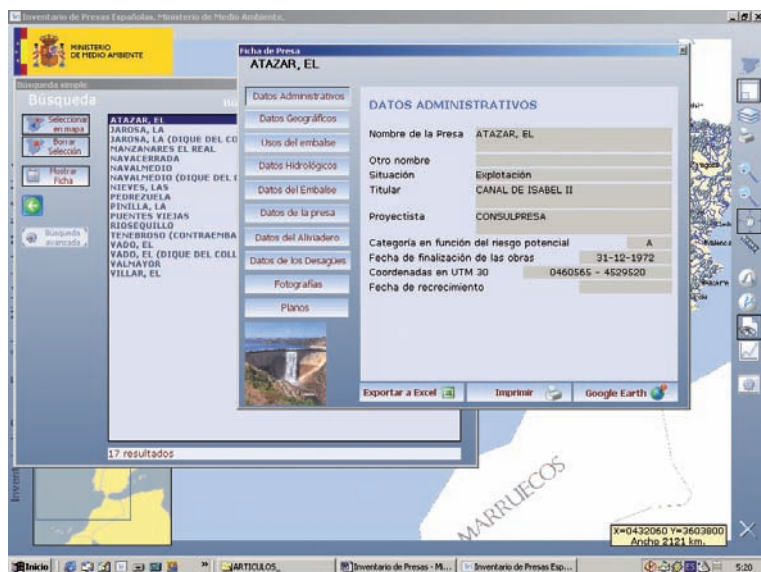


Fig. 7. Ficha Técnica interactiva seleccionando los distintos iconos.

los enlaces previstos para dicho acceso (Figura 7), los cuales se presentan en forma de iconos relacionados con la información a la cual se desea visuali-

zar: Ficha Técnica, planos de planta y sección de la presa, fotografías y ubicación geográfica.

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 cierta 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 DGA (Figura 8).

Del CD Inventario de Presas puede extraerse fácilmente como información general de especial interés la siguiente: los datos básicos de las diez presas más antiguas de España, que se recogen en la Tabla 1; los de las diez de mayor altura (Tabla 2), los de las diez con mayor capacidad de embalse (Tabla 3), la evolución del número de presas por decenios (Tabla 4) y la edad de las presas españolas (Figura 9).

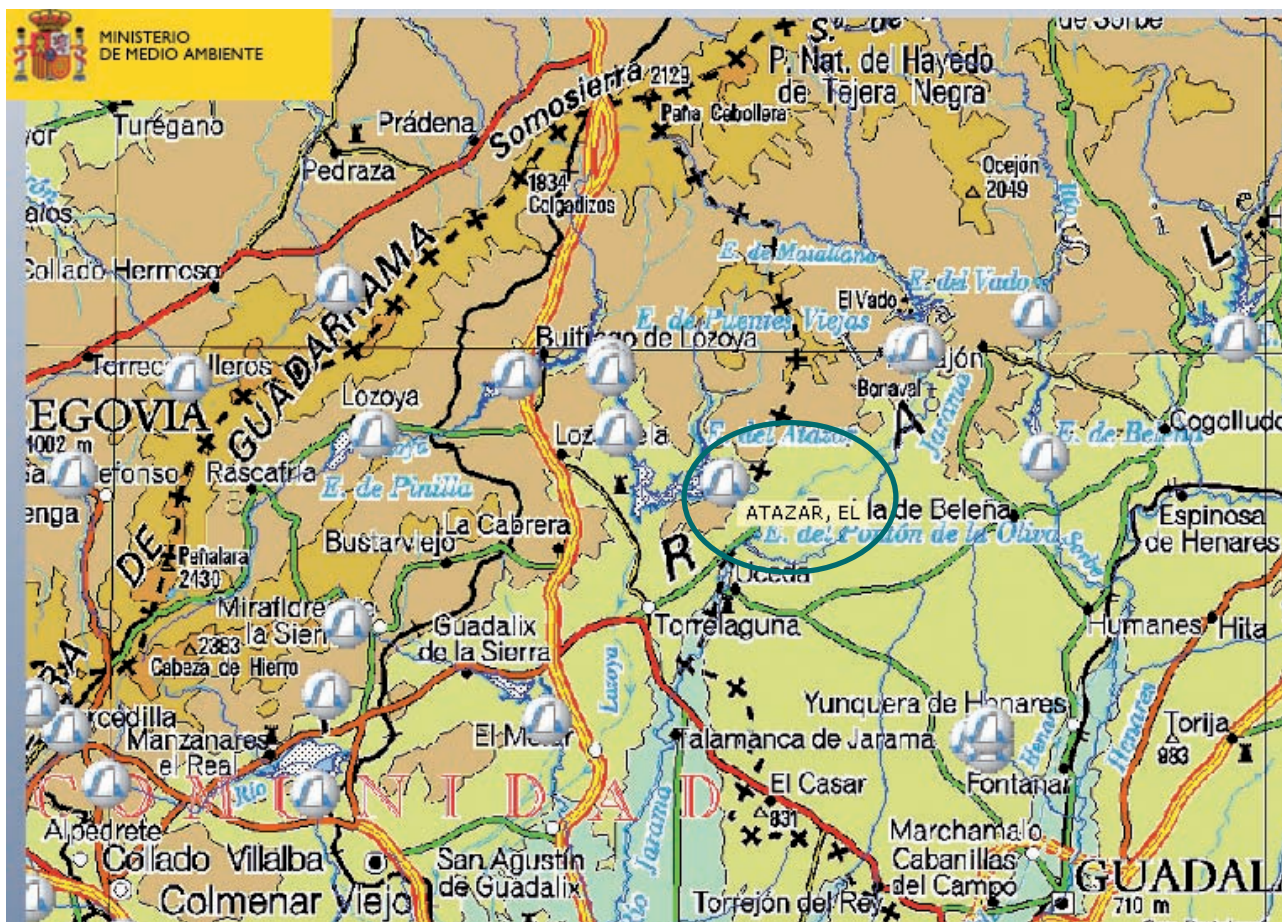


Fig. 8. Visor Cartográfico.

Tabla 1: Presas más antiguas de España

Nombre	Año de finalización	Río	Cuenca	Provincia	Tipología ¹	Altura (m)	Longitud de coronación (m)	Capacidad Embalse (Hm ³)	Usos
Cornalbo	0130	Albarregas	Guadiana	Badajoz	MSH	24,2	200,0	8,5	RIEGO/ABAS
Proserpina	0130	Pardillas	Guadiana	Badajoz	G/MSH	8,0	62,0	0,6	RIEGO
Almansa	1384	Belén Grande	Júcar	Albacete	G	25,0	86,4	2,8	RIEGO
Embocador, El	1530	Tajo	Tajo	Madrid	G	5,0	159,0	0,2	RIEGO
Valdajos	1530	Tajo	Tajo	Toledo	G	5,0	125,0	0,5	HELEC/RIEGO
Charca arroyo de la Luz	1558	Cañada	Tajo	Cáceres	G	6,0	329,0	0,4	RIEGO
Granjilla 2	1560	Audiencia	Tajo	Madrid	MSMA	6,0	250,0	0,2	RIEGO
Albuera San Jorge	1577	Albuela	Tajo	Cáceres	G/C	11,0	143,8	0,3	RIEGO
Tibi	1594	Monegre	Júcar	Alicante	G	46,0	65,0	2,9	RIEGO
Elche	1640	Vinalopó	Júcar	Alicante	AG	24,0	70,0	0,5	RIEGO

(1) Las denominaciones de las distintas tipologías y usos se detallan al final de la tabla 5.

Presas de Cornalbo.



Presas de Elche.



Tabla 2: Presas más altas de España

Presas	Fecha de terminación	Río	Tipología	Altura (m)	Capacidad Embalse (Hm ³)	Usos
Almendra	1970	Duero	B	202,0	2648,6	HELEC
Canales	1988	Genil	MSNA	157,5	71,0	ABAS/HELEC
Canalles	1960	Noguera Ribagorzana	B	151,0	678,0	HELEC
Portas, Las	1974	Camba	B	141,0	535,7	HELEC
Aldeadávila	1963	Tormes	AG	139,5	114,3	HELEC
Tous	1996	Júcar	MSNA	135,0	378,6	ABAS/AVEN
Susqueda	1968	Ter	B	135,0	223,0	ABAS/HELEC
Atazar	1972	Lozoya	B	134,0	425,0	ABAS
Beznar	1986	Izbor	B	134,0	53,6	ABAS/HELEC
Quentar	1975	Aguas Blancas	B	133,0	13,6A	BAS/RIEGO

Tabla 3: Presas con mayor capacidad de embalse

Presas	Fecha de terminación	Río	Tipología	Altura (m)	Capacidad Embalse (Hm ³)	Usos
Serena, La	1990	Zujar	G	91,0	3219	RIEGO/HELEC
José M ^o de Oriol (Alcantara II)	1969	Tajo	C	130,0	3162	HELEC
Almendra	1970	Tormes	B	202,0	2649	HELEC
Buendía	1958	Guadiela	G	78,7	1638	RIEGO/HELEC
Mequinenza	1964	Ebroz	G	79,0	1530	HELEC
Cijara	1956	Guadiana	G	80,0	1505	RIEGO/HELEC
Valdecañas	1964	Tajo	B	98,0	1446	RIEGO/HELEC
Ricobayo	1934	Esla	G	99,4	1200	HELEC
Alarcón	1955	Júcar	G	67,0	1112	RIEGO/HELEC
Iznajar	1969	Genil	G	122,0	1067	ABAS/HELEC



Chi-72. LA ARQUITECTURA DEL INGENIERO

Carlos Fernández Casado. 2006.

24,5 x 29,5 cm. (730 págs.)

Esta obra, que aparece 30 años después de la primera edición, y en el centenario del nacimiento de su autor, recoge una serie de trabajos realizados a lo largo de décadas. A los publicados en la primera edición se ha añadido un nuevo capítulo, su discurso de ingreso en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando “Estética de las Artes del Ingeniero”, de modo que puede afirmarse que esta nueva edición es un libro escrito a lo largo de medio siglo (1928-1976). Pero no es una simple recopilación, sino un trabajo unitario desarrollado a lo largo del tiempo: el pensamiento del autor sobre lo que él define como la arquitectura del ingeniero. Se ha tenido muy presente la dimensión gráfica de la obra, y en este aspecto se ha tratado de mantener lo más fielmente posible la maquetación original, hecha en su mayoría por el propio autor.

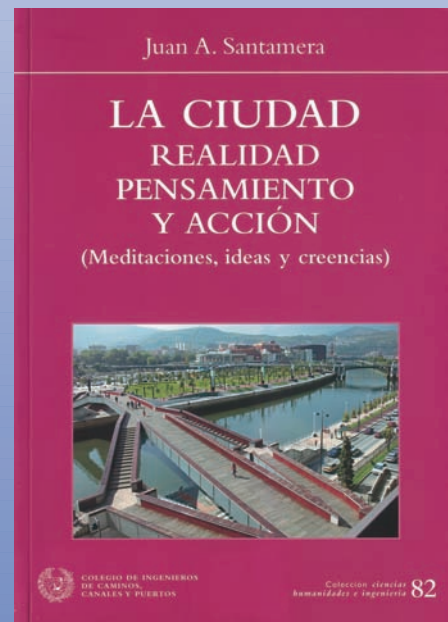
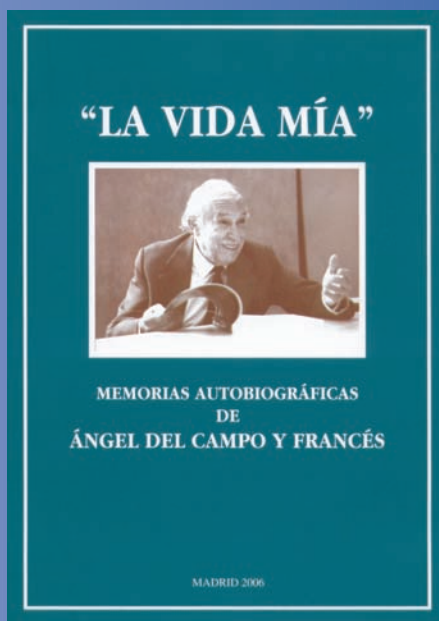
EDE-16. MI VIDA MÍA. MEMORIAS AUTOBIOGRÁFICAS.

Ángel del Campo y Francés. 2006.

CICCP/ Ed. Alpuerto.

17x24 cm. (516 págs.).

El autor de este libro lo es también de, entre otros el titulado *La Magia de las Meninas*, publicado por el CICCP en su colección Ciencias, Humanidades e Ingeniería. En este caso, lo que nos ofrece es un relato autobiográfico, desde los recuerdos de la infancia hasta la actualidad. Nacido en Madrid en 1914, en el barrio de Salamanca, destaca, por ejemplo, su visión de aquel Madrid de “El Ensanche” de aquellos tiempos. Pasan por las páginas la perspectiva de la historia y las vivencias personales de aquel siglo convulso, y hasta el presente. Aparte de su labor como ingeniero, su relación con la pintura como acuarelista y teorizador le valió ser elegido Académico Numerario de Bellas Artes de San Fernando.



CHI-82. LA CIUDAD. REALIDAD, PENSAMIENTO Y ACCIÓN (MEDITACIONES, IDEAS Y CREENCIAS).

Juan A. Santamera. 2006.

14x24 cm. (168 págs.)

La reflexión sobre la distribución de la población y sus actividades es relativamente reciente. El crecimiento demográfico y la concentración en grandes aglomeraciones, junto a las mayores posibilidades de movilidad gracias a los avances en el transporte, constituyen un hecho cultural, político y social de primera magnitud. En este libro se pretende destacar la complejidad del fenómeno urbano en toda su amplitud, lejos de simplificaciones excesivas, fruto a veces del peso exagerado de un determinado sector de profesionales que se han autodenominado urbanistas e intentan monopolizar una disciplina y una reflexión que a todos nos pertenece.

A LA VENTA EN LA LIBRERÍA
COLEGIO DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Teléfono: 91.308.19.88 (Ext. 272-298).
Fax: 91.319.95.56.
libreria@ciccp.es

DISPONIBLES EN PRÉSTAMO
EN LA BIBLIOTECA DEL COLEGIO
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
Teléfono: 91.308.34.09.
Fax: 91.319.95.56.
biblioteca@ciccp.es

3. Actividad en la construcción de presas entre los años 2004 y 2006

Se describe a continuación cual ha sido la actividad relativa a la construcción de presas en España en el trienio 2004-2006, período de tiempo correspondiente al intervalo transcurrido entre los Congresos Internacionales de Grandes Presas, XXI (Montreal) y XXII (Barcelona). Al igual que en otros artículos publicados con motivo de otros Congresos Internacionales de Grandes Presas en esta misma revista, se ha dividido éste en dos partes claramente diferenciadas. En la primera se describe la actividad general de la construcción de presas en España, mientras que en la segunda se incluyen en forma de fichas las principales características de algunas de las presas que se encuentran en construcción o han finalizado la misma a lo largo del trienio. En cada una de las fichas se describe, de manera sintética, su tipología, geología, y algunos otros datos de interés.

3.1. Presas en construcción

En la actualidad se encuentran en construcción un total de 28 presas, tres de las cuales son recrecimientos de presas o embalses existentes.

Tabla 4: Evolución del número de presas por decenios

Periodo	Grandes Presas	Promedio de presas por año	Capacidad de los embalses (10 ⁶ m ³)	Incremento de la capacidad por año (10 ⁶ m ³)
Antes 1950	261	4	5,945	115
1950-1960	426	17	15,551	960
1961-1970	644	22	34,949	1,940
1971-1980	849	21	43,083	815
1981-1990	1046	20	50,511	745
1991-2006	1232	19	56,681	617

La distribución por Cuencas Hidrográficas concluye que la que mayor número de presas tiene en construcción es la del Ebro con 13, seguida de la del Guadalquivir, con 5; la del Duero tiene 4, la del Norte 3 y una presa tienen en ejecución las Cuencas Hidrográficas del Guadiana y Júcar (Figura 10).

Con respecto a sus tipologías, el 40% de las nuevas presas son de materiales sueltos y el 45% de gravedad. El porcentaje restante lo componen presas de hormigón compactado, de pantalla de hormigón y de núcleo asfáltico. En resumen:

- a) De Fábrica:
 - Hormigón Convencional:12
 - Hormigón Compactado:3

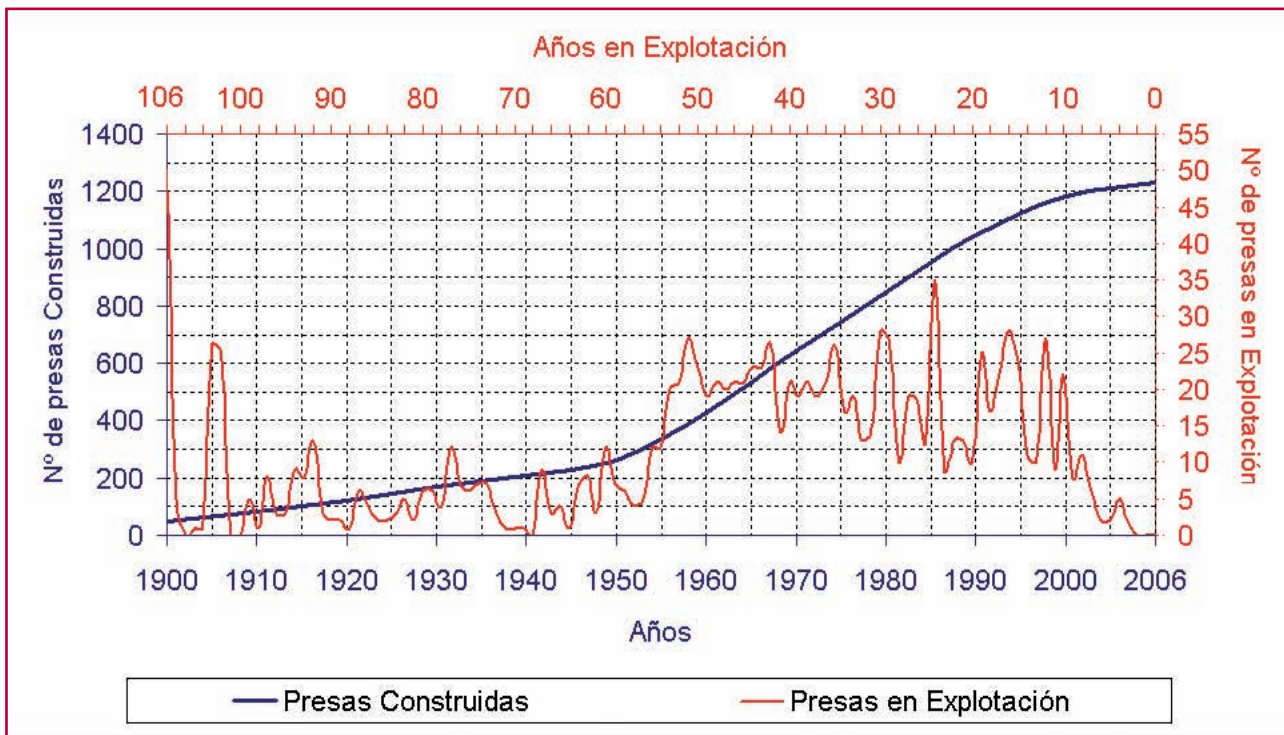


Fig. 9. Edad de las Presas Españolas. (Edad media: 43,5 años).

Tabla 5: Presas en Construcción (Enero 2006)

Nombre	Río	Cuenca	Provincia	Tipo	Altura (m)	Capacidad Embalse (Hm ³)	Uso
Arroyo Montemayor	Montemayor	Ebro	Logroño	MSPH	29,0	0,4	ABAS
Artajona	-	Ebro	Navarra	MSNA	45,5	2,0	RIEGO
Biscarrués	Gállego	Ebro	Huesca /Zaragoza	MSNA	84,0	192,0	RIEGO
Brandariz	Ulla	Norte	La Coruña	G	37,0	2,4	HELEC
Castrovido	Arlanza	Duero	Burgos	G	95,5	82,0	RIEGO /ABAS/ AVEN
Ceguilla	Ceguilla	Duero	Segovia	G	40,0	1,0	ABAS
Cigudosa-Valdeprado	Alhama	Ebro	Soria	HC	65,5	41,8	RIEGO/ ABAS
Cobre las Cruces	Arroyo las Cabras	Guadalquivir	Sevilla	MSNA	16,8	1,3	INDUS
Ebro (Azud)	Ebro	Ebro	Zaragoza	G	8,1	-	REC
Enciso	Cidacos	Ebro	Logroño	HC	103,5	48,0	RIEGO/ ABAS
Ibiur	Ibiur	Norte	Guipúzcoa	G	69,5	7,5	ABAS
Iruña	Águeda	Duero	Salamanca	G	75,5	110,0	RIEGO/ ABAS
Laverné	Barranco de Laverné	Ebro	Zaragoza	MSNA	54,5	37,8	RIEGO
Lechago	Jiloca	Ebro	Zaragoza	MSNA	39,0	18,2	RIEGO
Loteta, La	Carrizal	Ebro	Zaragoza	MSNA	29,0	96,7	RIEGO/ ABAS
Melonares	Víar	Guadalquivir	Sevilla	G	50,0	180,4	RIEGO/ ABAS
Montearagón	Flumen	Ebro	Huesca	G	78,0	51,5	RIEGO/ ABAS
Mora de Rubielos	Tosquillas	Júcar	Teruel	G/MSPA	35,0	1,0	RIEGO/ ABAS
Mularroya	Grío	Ebro	Zaragoza	MSNA	91,0	103,0	REG/ RIEGO
Navas del Marques	Valtravies	Duero	Ávila	G	36,0	2,0	RIEGO/ ABAS
Pareja, Dique	Ompolveda	Tajo	Guadalajara	MSNA	19,0	1,0	REC
Rules	Guadalfeo	Mediterránea Andaluza	Granada	AG	132,0	117,1	ABAS/ AVEN/ RIEGO
Sarriá	Arga	Ebro	Navarra	G	17,0	1,6	HELEC
Siles	Guadalimar	Guadalquivir	Jaén	MSNA	55,0	30,5	RIEGO/ ABAS
Touro	Ulla	Norte	La Coruña	G	40,0	1,4	HELEC
Villalba de los Barros	Guadajira	Guadiana	Badajoz	MSH	45,5	106,0	RIEGO

<p>Tipología</p> <p>AG: Arco gravedad</p> <p>B: Bóveda</p> <p>E: Escollera</p> <p>G: Gravedad</p> <p>HC: Hormigón compactado</p> <p>MSPH: Materiales sueltos con pantalla de hormigón</p> <p>MSNA: Materiales sueltos con núcleo de arcilla</p> <p>G/MSPA: Gravedad y materiales sueltos con pantalla asfáltica</p> <p>MSH: Materiales sueltos homogénea</p>	<p>Destino</p> <p>ABAS: Abastecimiento</p> <p>AVEN: Defensa frente a avenidas</p> <p>HELEC: Hidroeléctrico</p> <p>INDUS: Industrial</p> <p>REC: Recreo</p> <p>REG: Regulación</p> <p>RIEGO: Riego</p>
---	--

b) Materiales Suelos:

- Núcleo Central: 9
- Homogénea: 1
- Núcleo Asfáltico: 1
- Pantalla de Hormigón: 2

Se recogen en la Tabla 5 los datos básicos de todas las presas en construcción, a excepción de los recrecimientos, a los que se dedica un apartado específico.

3.2. Recrecimientos

Al aumentar las demandas de las zonas situadas aguas abajo de un gran número de embalses y al ir agotándose las cerradas de mejores características geológico-hidráulico-geotécnicas, una solución al problema ha sido comenzar a recrecer algunas de las presas existentes (Tabla 6 y Figura 10).

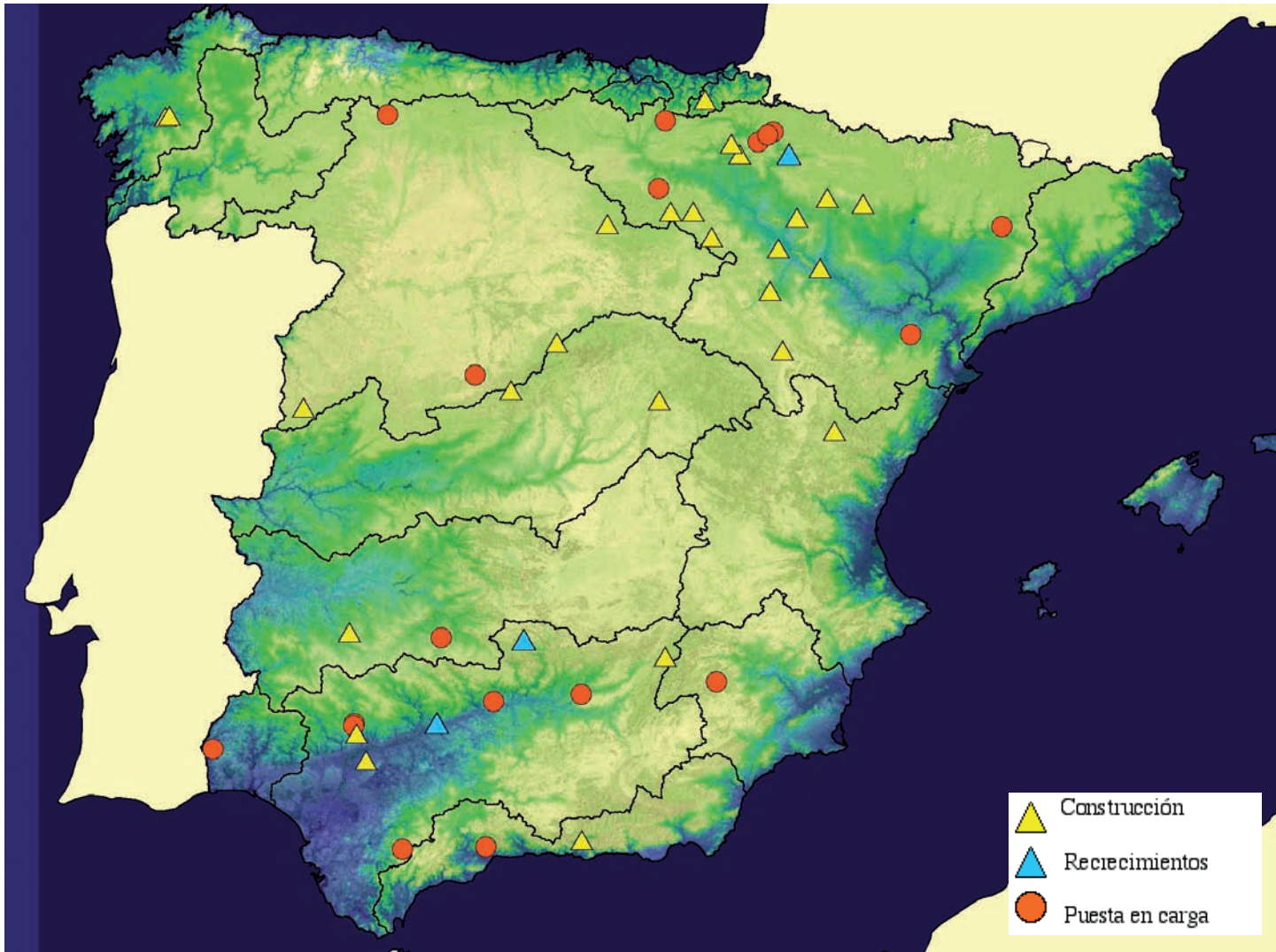


Fig. 10. Distribución Geográfica de las presas en construcción o en fase de puesta en carga.

Puede ser el caso de la Presa de Yesa, actualmente en ejecución, y que consiste en el apoyo de una nueva presa sobre la existente.

Otro ejemplo es el de La Breña II, aunque se trata en este caso de una presa exenta de hormigón compactado y 105 m de altura cuya construcción se efectúa por delante de la existente.

A punto de terminar su construcción se encuentra la Presa de Montoro III, aunque como en el caso anterior, realmente se trata del recrecimiento de un embalse más que de una presa, al ser la nueva también una presa exenta por delante de la existente.

3.3. Presas en fase de puesta en carga

En el momento de concluir este artículo 20 presas se encontraban en fase de puesta en carga, la mayo-

ría de titularidad estatal y distribuidas de la siguiente forma por Confederaciones Hidrográficas: 8 en la del Ebro, 6 en la del Guadalquivir, 2 en la del Duero, 2 en la del Gadiana y 1 unas de I Segura y en la Cuenca Mediterránea Andaluza (Tabla 7 y Figura 10).

3.3. Capacidad de embalse

El volumen de embalse asociado a las 28 presas que actualmente se encuentran en construcción, a los 3 recrecimientos y a las 20 presas que están en este momento en fase de puesta en carga añadirán a la capacidad de embalse actualmente existente, 56.372 Hm³, 3.456,6 Hm³ más (1.235,8 hm³ de nuevas presas y 2.220,8 Hm³ de puestas en carga), lo cual hará un volumen total en un futuro próximo de 59.828,6 Hm³.

Tabla 6: Recrecimiento de presas

Nombre	Cuenca	Provincia	Tipología	Altura Incrementada (m)	Capacidad Incrementada (Hm ³)
La Breña II	Guadalquivir	Huelva	Gravedad - Hormigón Compactado	71,0	698,0
Montoro III	Guadalquivir	Ciudad Real	Arco Gravedad	60,0	67,0
Yesa	Ebro	Navarra	Gravas con pantalla de hormigón	22,0	659,0

Tabla 7: Presas en fase de puesta en carga (Enero 2006)

Nombre	Río	Cuenca	Provincia	Tipo	Altura (m)	Capacidad Embalse (Hm ³)	Uso
Andévalo	Malagón	Guadiana	Huelva	MSNA	70,0	600,0	RIEGO/ ABAS
Arenoso	Arenoso	Guadalquivir	Córdoba	MSNA	80,0	160,0	RIEGO/ ABAS
Arroyo del Fresnillo	Arroyo del Fresnillo	Guadalquivir	Cádiz	G	25,2	0,3	ABAS
Casares de Arbas	Casares	Duero	León	AG	52,0	37,0	RIEGO/ ABAS
Casasola	Campanilla	Guadalquivir	Málaga	AG	89,0	42,0	RIEGO/ ABAS
Colada, La	Guadalmatilla	Guadiana	Córdoba	AG	48,5	57,7	ABAS
Esparragal	Vívar	Guadalquivir	Sevilla	HC	21,0	4,5	RIEGO/ ABAS
Gargantafría	Arroyo Gargantafría	Guadalquivir	Sevilla	G	16,5	0,2	RIEGO
Giribaile	Guadalimar	Guadalquivir	Jaén	MSNA	89,0	475,0	RIEGO/ ABAS
Itoiz	Iratí	Ebro	Navarra	G	128,0	418,0	ABAS/ HELEC/ RIEGO
Monreal	Arroyo Unati	Ebro	Navarra	G	22,0	0,5	RIEGO
Rialb	Segre	Ebro	Lérida	HC	101,0	402,0	RIEGO/ABAS
Risca, La	Alharabe	Segura	Murcia	G	26,9	2,3	RIEGO/ AVEN
Trapa, La	Barranco Val de Jaume	Ebro	Zaragoza	MSNA	15,0	1,0	RIEGO/ ABAS
Ullibarri-Arrazúa	Arroyo Iturrichu	Ebro	Álava	MSH	44,0	7,2	RIEGO/ ABAS
Val Comuna	Barranco de Val Comuna	Ebro	Zaragoza-Teruel	MSH	35,0	2,2	RIEGO/ ABAS
Villaveta	Arroyo Olleta	Ebro	Navarra	MSH	44,3	5,3	RIEGO
Yalde	Yalde	Ebro	Logroño	G/MSPA	55,0	3,6	RIEGO
Zorita de los Molinos	Adaja	Duero	Ávila	AG	22,0	2,0	RIEGO

3.4. Fichas técnicas

Se recogen a continuación un total de 7 fichas técnicas de algunas de las presas que se encuentran o encuentran en construcción en el trieno, en cada una de las cuales se realiza una breve descripción de sus principales características técnicas, se incluye una fotografía de la construcción y/o algún plano de detalle. Son las siguientes:

- Cobre las Cruces
- Ceguilla
- Lechago
- Navas del Marques

- Siles
- Valdemudarra
- Ebro (Azud)

Referencias:

- ARDILES, L., ET AL. 2004. *Inventario de Presas Españolas. Un Instrumento para la Gestión de la Seguridad*. Revista de Obras Públicas. Febrero.
- DE CEA AZAÑEDO, J. C. y SÁNCHEZ, FCO. J. 2004. *Síntesis de la actividad de construcción de presas en España en el trieno 2000-2002*. Revista de Obras Públicas. Febrero.
- DE CEA AZAÑEDO, J. C. y BERGA, L. 2004. *Current dam engineering activities in Spain*. Hydropower & Dams. Issue 5.
- BERGA, L y DE CEA AZAÑEDO, J. C. 2006. *The Role of Dams in Spain*. Hydropower & Dams. Issue 3.