

NOTICIAS



COMITE ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS

Nº 1 Mayo 1988 (2ª Edición)

JUAN HURTADO DE MENDOZA 13 Piso 5º Puerta 18
28036 MADRID Tlf.: 458 28 63

PRESENTACION

El Comité Nacional Español de Grandes Presas estima que tiene interés la edición periódica de un Boletín Informativo que contribuya a la difusión de noticias sobre el proyecto, contratación, construcción y explotación de presas en España y en otros países, en cuanto de algún modo puedan, asimismo, resultar de utilidad para los Ingenieros españoles. Pretende además el Boletín facilitar un mejor conocimiento de las actividades de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD), y de las del propio Comité Español y colaborador, en definitiva, al cumplimiento de sus fines.

El impulso vigoroso que ha experimentado la construcción de presas en los últimos años, 77 en construcción en el momento actual y más de 900 presas en explotación, según el Inventario de Presas Españolas recientemente publicado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, supone un enorme esfuerzo humano y económico, que ha tenido y tiene honda trascendencia en el desarrollo y transformación del territorio. Baste recordar el Primer Principio de la Carta Europea del Agua "No hay vida sin agua" y recordar que en España no hay agua sin presas. Por ello, los Ingenieros españoles de presas somos conscientes de la responsabilidad que nos cabe en la tarea de conservar y acrecentar el patrimonio hidráulico que hemos recibido, y de nuestra obligación de hacer progresar constantemente la tecnología de las presas para hacer frente al desafío que supone tener que construirlas en emplazamientos cada vez más desfavorables y con recursos económicos siempre escasos.

Las recientes Jornadas Técnicas de Presas, celebradas en Sevilla, han confirmado la existencia de un interés generalizado por el intercambio de información y de experiencias. Este Boletín pretende contribuir, de algún modo, a difundir esa información en su aspecto más noticiable.

Daremos a conocer en primer lugar los aspectos más destacados de los trabajos de ICOLD: calendario y contenido de los Congresos, participación y conclusiones, reuniones y acuerdos del Ejecutivo de ICOLD, actividades de los Comités Permanentes, boletines y publicaciones.

Daremos, asimismo, noticias sobre los trabajos del Comité Nacional Español, tanto de aquellos directamente relacionados con su participación en ICOLD como de los referentes a actividades propias, como organización de Jornadas Técnicas, conferencias, informes o publicaciones.

El Boletín incluirá noticias sobre el proyecto y contratación de nuevas presas y sobre las vicisitudes de su construcción que puedan presentar un mayor interés, pero sin entrar en detalles técnicos que correspondan a otro tipo de publicaciones como la Revista de Obras Públicas.

Finalmente, el Boletín aspira a informar sobre las publicaciones más destacadas que aparezcan en el ámbito de la tecnología de las Grandes Presas y sobre los fondos de publicaciones y boletines de ICOLD y propios disponibles.

SUMARIO

PRESENTACION

LA COMISION INTERNACIONAL DE GRANDES PRESAS

EL COMITE NACIONAL ESPAÑOL

LAS PRESAS EN ESPAÑA

JORNADAS ESPAÑOLAS DE PRESAS

EL XVI CONGRESO DE LA COMISION INTERNACIONAL DE GRANDES PRESAS

LA COMISION INTERNACIONAL DE GRANDES PRESAS

Fue en la reunión de la Conferencia Mundial de la Energía en Suiza, en 1926, cuando surgió la idea de crear una Comisión Internacional de Grandes Presas, cuya constitución queda definitivamente establecida en la reunión de París de 1928. La C.I.G.P. nació pues bajo los auspicios de la C.M.E., pero dotada de una amplia autonomía en todos los aspectos.

Se estableció una Oficina Central de la C.I.G.P. en París que con gran entusiasmo realizó todos los trabajos necesarios para que en 1933 se celebrase en Estocolmo el primer Congreso. Desde entonces se han celebrado Congresos cada 3 años, con excepción del período correspondiente a la guerra mundial. Anualmente se celebra una Reunión Ejecutiva en la que están representados todos los países miembros, en ella se resuelven las cuestiones administrativas y de procedimiento y se eligen los temas técnicos, en general cuatro, a discutir en el Congreso siguiente. Estos temas se comunican a los futuros participantes, miembros de los Comités Nacionales de la C.I.G.P., con el tiempo suficiente para preparar sus informes y comunicaciones.

El Francés y el Inglés son los idiomas oficiales de la C.I.G.P., elegidos en el momento de su constitución.

Con el tiempo la C.I.G.P. ha ido creciendo considerablemente en importancia y prestigio, lo cual justificó el acuerdo de 1969 en virtud del cual y en un clima de perfecta armonía se separó de la C.M.E., gozando por lo tanto desde entonces de una autonomía total.

Más de medio siglo de actividad permiten afirmar que la C.I.G.P. ha cumplido con éxito su finalidad de promover la investigación y colaborar al progreso de los proyectos, la construcción y la explotación de las grandes presas, esto se ha conseguido no sólo por la calidad de sus publicaciones y sus trabajos, sino además por los numerosos contactos que ha motivado entre Ingenieros y Técnicos de todos los países y por la conciencia común profesional y humana de alto valor que ha sabido crear.

Actualmente los países miembros son setenta y seis (76) y ha celebrado ya quince Congresos Internacionales. El XVI tendrá lugar este año de 1988 del 13 al 17 de junio en San Francisco de California.

EL COMITE ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS

España había participado en las reuniones preparatorias de la constitución de la Comisión Internacional de Grandes Presas

y en las reuniones de su Comité Ejecutivo anteriores a la guerra civil. Pero no se constituyó formalmente el Comité Nacional Español de Grandes Presas hasta el año 1951 en que fue creado por Orden Ministerial de Obras Públicas, para dar cauce "normal y permanente" a las relaciones de España con la Comisión Internacional. Los Estatutos del Comité Nacional Español establecían como fines:

- a) fomentar el progreso técnico del proyecto, la construcción, la conservación y la explotación de las grandes presas y embalses.
- b) estimular la atención al bien público que la propia obra constituye, así como la preservación de la naturaleza afectada por aquélla y por sus instalaciones anexas.
- c) abogar por el perfeccionamiento de la técnica española de las grandes presas y por su adecuación a las específicas circunstancias nacionales.
- d) divulgar en la opinión pública el conocimiento de los beneficios que, para el bienestar general, se derivan de las grandes presas.
- e) explotar las nuevas demandas de futuras grandes presas, estimulando la promoción de su estudio y construcción.

Fue designado primer Presidente del Comité, el Ingeniero Alfonso Peña, Ministro de Obras Públicas, que desempeñó esta presidencia hasta su fallecimiento, en el año 1965. Le sucedió como Presidente el hasta entonces Secretario General, Ingeniero José Torán Peláez, que fue además Presidente de la Comisión Internacional de Grandes Presas desde 1970 hasta 1973 y que falleció en 1981.

Los Vocales del Comité representan los grupos de actividades más directamente relacionados con el Proyecto, Construcción y Explotación de presas: Ministerio de Obras Públicas, Escuelas Técnicas Superiores, Empresas públicas con interés directo en la técnica de grandes presas, Empresas eléctricas, Empresas constructoras de presas, Ingeniería de consulta e Ingenieros en ejercicio libre. Son escogidos libremente por los propios Vocales del Comité, y su mandato es por tiempo indefinido, salvo renuncia, aún cuando hayan cesado de pertenecer al grupo de actividades en el que fueron originalmente elegidos.

El Comité Español trabaja en Pleno, que se reúne por lo menos cuatro veces al año, y siempre que se considera necesario

u oportuno, y a través de los Comités Técnicos. Estos Comités, en la actualidad, se corresponden en general con los Comités Permanentes de la Comisión Internacional, y aseguran, en consecuencia, una mejor cooperación con los trabajos de los Comités Permanentes. Los Comités técnicos están integrados por Vocales y por otros Ingenieros o especialistas que se incorporan de este modo al Comité Nacional en calidad de Cooperadores.

LAS PRESAS EN ESPAÑA

Parece obligado, en este primer número de NOTICIAS, dar una información sucinta sobre la historia y actualidad de las presas españolas.

Presas históricas

La tradición presística se remonta al siglo II (imperio de Trajano) del que se conservan dos presas, **Proserpina** y **Cornalvo**, que aún prestan servicio a la ciudad de Mérida (Emerita Augusta).

La distribución cronológica de las 59 presas registradas a final de 1900 es la siguiente:

Siglo II	2 presas
Siglo ?	2 presas
Siglo XIV	1 presa
Siglo XVI	7 presas
Siglo XVII	3 presas
Siglo XVIII	12 presas
Siglo XIX	32 presas
Total	59 presas

Presas actuales

En el último inventario oficial (MOPU, diciembre 1986) figuran 940 presas en servicio, con una capacidad total de embalse de 44.043 hm³ (equivalente al 44 o/o de la aportación media anual). En construcción, figuran 75 presas (algunas ya terminadas).

Destaca el notable ritmo a partir de 1950 que, con una pequeña flexión de intensidad, continúa.

La presa más alta es la de **Almendra**, en el río Tormes, bóveda de 202 m.

La **distribución según alturas** es:

200 m	= 1 presa
150 a 200 m.	= 2 presas
100 a 150 m.	= 28 presas
75 a 100 m.	= 63 presas
50 a 75 m.	= 120 presas
Total > 50 m.	= 214 presas

Por tipos, incluidas las presas en construcción, se distribuyen así:

	<u>Núm.</u>	<u>Presa más alta</u>
(PG) Gravedad	676	SALIME, 134 m. (1956)
(TE) Tierra	128	CHARCO REDONDO, 72 m. (1983)
(ER) Escollera	116	CANALES, 157, 50 m. (1988)
(VA) Bóveda	54	ALMENDRA, 202 m. (1970)
(CB) Contrafuertes	28	J.M. ORIOL (ALCANTARA), 135 m. (1969)
(MV) Bóvedas múltiples	3	MEICENDE, 21 m. (1961)
Otros	10	
	1.015	

	<u>Fin año</u>	<u>Núm. presas</u>	<u>Total</u> <u>hm3 embalse</u>	<u>Construidas en el período</u>	
				<u>Núm. presas</u>	<u>hm3 embalse</u>
La evolución a lo largo del siglo ha sido así:	1900	59	108	—	—
	1910	77	206	18	98
	1920	122	1.053	45	847
	1930	168	1.746	46	693
	1940	213	4.154	45	2.048
	1950	276	6.146	63	1.992
	1960	464	17.881	188	11.735
	1970	665	37.150	201	19.269
	1980	857	42.411	192	5.261
	1986	940	44.043	83	1.632
	En construcción	75	8.879		
	Total	1.015	52.922		

Incluyendo las presas en construcción, hay 279 del Estado, 631 de particulares y 107 de ayuntamientos. De la capacidad total de embalse, 56 o/o es del Estado, 43,5 o/o de particulares y 0,5 o/o de ayuntamientos. Aproximadamente el 50 o/o de las presas es de uso hidroeléctrico, predominante o compartido con otros, principalmente riegos.

El mayor embalse es el de J.M. Oriol (Alcántara, río Tajo) con 3.162 hm³. Le sigue el de Almendra (río Tormes) con 2.648 hm³. Y hay 6 entre 1.000 y 2.000 hm³, y 16 entre 500 y 1.000 hm³; en total, 24 embalses con capacidad superior a 500 hm³. El de La Serena (río Zújar), en construcción, superará a todos, con 3.232 hm³.

JORNADAS ESPAÑOLAS DE PRESAS

El Comité Español de Grandes Presas, organiza con una periodicidad aproximada de dos años, unas Jornadas Españolas de Presas.

Dichas Jornadas tienen un doble carácter: por un lado se aborda, con intención monográfica, una cuestión técnica de actualidad, para su discusión entre especialistas; por otro un aspecto más general de la política hidráulica es discutido.

Con ellas se pretende abrir un debate al que puedan concurrir todas aquellas personas interesadas en cuantas cuestiones conciernen al proyecto, la construcción, el mantenimiento y la explotación de las presas y embalses.

Estas Jornadas, que se celebran en diversos puntos del territorio nacional, cuentan con el patrocinio de la Dirección General de Obras Hidráulicas y la colaboración del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Las Primeras Jornadas tuvieron lugar en Madrid, del 15 al 17 de Octubre de 1985, y en ellas se trataron los siguientes temas:

Técnico:

- La seguridad de las Grandes Presas

Socioeconómico o de Fomento:

- La corrección del desequilibrio hidrográfico

Presidieron las diferentes sesiones: D. Guillermo Gómez Laá, D. Luis Torrent Rodríguez, D. Rafael Fernández Ordóñez, D. Rafael Couchoud Sebastia, y fueron ponentes generales, D. Jesús Cajete Baltar, D. José María Gaztañaga Sertucha, D. Eugenio Vallarino Cánovas del Castillo, D. José María Martín Mendiluce y D. José María Pliego Gutiérrez.

Una masiva asistencia de ingenieros de presas subrayó el interés que habían despertado estas Jornadas.

Las Segundas Jornadas se han celebrado en Sevilla en los días 16 al 18 de Febrero de 1988, con más de 160 participantes. Para su organización se ha contado, además de con los apoyos ya señalados con la valiosa colaboración de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Los temas de discusión propuestos fueron los siguientes:

Técnico:

- Proyecto y explotación de los órganos de desagüe.

Subdividido en los siguientes puntos:

- Experiencias de explotación y su influencia sobre el proyecto.
- Aliviaderos de labio fijo, erosiones y cavitaciones.
- Aliviaderos de compuertas, tipología de aliviaderos controlados.
- Compuertas, accionamiento, conservación, automatismo, erosión.
- Normas de vigilancia, explotación y conservación.
- Rehabilitación de dispositivos de desagüe.

Presidió las sesiones referentes a este tema, D. Manuel Alonso Franco, y fueron ponentes generales, D. Guillermo Bravo Guillén y D. Rodrigo del Hoyo Fernández-Gago.

De Fomento:

- Efectos económicos y ambientales de los embalses.

Con los siguientes puntos:

- La planificación Hidrológica.
- Los condicionantes geográficos en la Península Ibérica.
- Usos y consumos existentes y potenciales.
- Criterios de asignación y reserva de recursos.
- Racionalización y reducción de consumos. Reciclaje.
- Necesidades de regulación.
- Explotación conjunta de recursos superficiales y subterráneos.

Las sesiones sobre este tema fueron presididas por D. Juan López Martos, D. José Alberto Herreras Espino y D. Eduardo Rodríguez Paradinas, fueron ponentes generales.

Resumimos a continuación algunas de las conclusiones que sobre el tema Técnico han derivado los expertos de la mesa.

1 — La cuantificación de la avenida de proyecto, una vez analizada la propuesta por el proyectista, debe ser una decisión final de la Administración.

2 — El estudio de las rehabilitaciones de desagües, que se han expuesto en las Jornadas, demuestra que la mayor parte de las averías se han producido o acelerado por la deficiente calidad de los materiales o de los elementos construidos.

La larga duración de la obra civil, hace muy conveniente la mejora de la calidad de los elementos metálicos, mecánicos y eléctricos de las presas, que es determinante de su duración. Esta mejor calidad debe convertirse en una meta a conseguir en la especificación, contratación, construcción y mantenimiento de las obras.

3 — Los aliviaderos controlados por compuertas deben disponer en todo momento de los medios materiales y humanos que los hagan accionables. En caso contrario es aconsejable la utilización de aliviaderos de labio fijo. El automatismo o el mando a distancia de las compuertas de aliviadero no deben excluir la posibilidad de accionamiento directo en cualquier circunstancia.

4 — En aliviaderos, las compuertas Taintor o de sector son las que tienen más aceptación en la actualidad. Su diseño debe ser robusto, con suficiente rigidez a torsión, si ello es posible para ser elevadas desde un solo lado.

5 — En desagües profundos se observa una tendencia al empleo de válvulas compuerta tipo Bureau como válvulas de seguridad y válvulas de chorro hueco (cónico o cilíndrico) como válvulas reguladoras.

6 — Es necesario disponer de una aireación adecuada para evitar los problemas de cavitación, tanto en los desagües profundos como en los canales de aliviadero.

7 — Las normas de explotación, conservación y vigilancia deben contener una información técnica resumida de la

presa, los métodos y períodos de revisiones de conservación y mantenimiento, indicación clara de la forma de accionar los dispositivos de desagüe y los procedimientos de explotación del embalse, fundamentalmente ante una avenida.

8 — No basta con construir presas: es necesario conservarlas. Los fondos que se dedican actualmente a mantenimiento y conservación son insignificantes. Una mayor dotación permitiría el buen entretenimiento de unas obras en buen estado. Para ello parece imprescindible potenciar el Programa de Seguridad y Explotación de Presas del Estado, que no ha alcanzado todavía a gran parte de las presas en servicio.

9 — El personal a pie de obra en las presas y embalses, debe estar legitimado laboralmente para realizar todas las funciones que son necesarias. Si las normas exigen disponer de varias energías para el movimiento de los mecanismos y, en última instancia, que estos puedan moverse a mano, es imprescindible que en caso de una emergencia se pueda disponer del personal necesario.

En un próximo número de esta publicación informaremos sobre las conclusiones referentes al aspecto socioeconómico.

XVI CONGRESO INTERNACIONAL DE GRANDES PRESAS

La celebración de este Congreso coincidirá prácticamente con la salida de este primer número de NOTICIAS.

Exponemos a continuación las cuatro cuestiones técnicas elegidas en la Reunión Ejecutiva número 54 celebrada en Yakarta, en junio de 1985 y los temas de discusión propuestos por los ponentes generales.

Cuestión 60

Las presas y el medio ambiente, experiencias en la explotación y medición de los efectos.

Ponente general: Mr. L.A. Timblin, Jr. (USA).

Temas de discusión propuestos:

1) Responsabilidades del ingeniero en la protección del Medio Ambiente. Juntamente con el director de la obra o con el ecologista, el ingeniero debe conocer los aspectos técnicos de los problemas del Medio Ambiente y colaborar a la elaboración de las diferentes soluciones técnicas posibles.

2) Decisiones tomadas a nivel de proyecto y explotación tendientes a alcanzar tanto los objetivos fijados para la protección del Medio Ambiente (obras nuevas), como las nuevas exigencias (obras existentes). Soluciones técnicas originales, consideraciones especiales para el proyecto y la explotación.

3) Efectos beneficiosos sobre el Medio Ambiente. La sensibilización a los problemas del Medio Ambiente y su comprensión corren parejas con la toma de conciencia de los efectos beneficiosos de los proyectos sobre el Medio Ambiente. A menudo estos proyectos integran elementos específicamente destinados a mejorar el Entorno.

4) Rentabilidad de las medidas de protección del Medio Ambiente. Para alcanzar las metas necesarias y deseables hace falta evaluar y apreciar los gastos correspondientes. También hay que precisar cómo serán de rentables estas inversiones en el conjunto del proyecto.

Cuestión 61

Presas de materiales sueltos: Organos de estanqueidad diferentes de los núcleos de tierra.

Ponente General: Mr. R.W. Kramer (USA).

Temas de discusión propuestos:

1) A nivel de proyecto:

a) Factores que influyen en la elección del tipo de estanqueidad y del material a utilizar.

b) Comportamiento (tensiones y deformaciones) del elemento de estanqueidad frente a las sollicitaciones producidas por las cargas, la cimentación y la topografía. Casos de presas de gran altura en cerradas estrechas; seísmos; deformación del apoyo; cerradas con geometría irregular; etc.

c) Detalles de la unión del elemento de estanqueidad con la cimentación, las obras anejas y los elementos adyacentes.

d) Aplicaciones para la rehabilitación de diques antiguos.

2) A nivel de construcción:

a) Preparación de la cimentación en el contacto con el elemento de estanqueidad.

b) Métodos de construcción, instalación de obra, equipo de construcción.

c) Normas de control de calidad y ensayos de los materiales y del elemento de estanqueidad construido.

3) Comportamientos:

a) Comportamiento a largo plazo y durabilidad de los materiales.

b) Reparaciones.

c) Conservación.

Cuestión 62

Progresos recientes en la construcción de Presas de Hormigón.

Ponente General: Prof. J. Laginha Serafín (Portugal).

Temas de discusión propuestos:

1) ¿Cuáles son las peores cimentaciones rocosas sobre las cuales se puede construir una presa de hormigón? Reconocimientos necesarios para la construcción de una presa de hormigón de base ancha.

2) ¿En qué condiciones se pueden eliminar las juntas en las presas de R.C.C. y en las presas bóvedas delgadas? Proyecto directo de Presas Bóveda. ¿Se pueden construir de R.C.C. presas bóveda de doble corvatura?

3) Cantidad adecuada de puzolanas en el R.C.C. y en el R.C.D. Características de las arenas a utilizar. Maquinaria y técnicas de compactación recomendadas. Dimensiones máximas de los áridos más apropiadas. Intervalo de tiempo conveniente entre la ejecución de dos tongadas.

4) ¿Qué controles de calidad se deben recomendar para el R.C.C.? Importancia, significación y confianza que se puede dar a los ensayos efectuados sobre hormigones jóvenes. Problemas de segregación, tensiones térmicas y eliminación de fisuras.

Cuestión 63

Avenida de proyecto y control de las avenidas con la presa en explotación.

Ponente General: Prof. M. Bouvard (Francia).

Temas de discusión propuestos:

1) Elección de la avenida de proyecto.

- a) Estimación de la probabilidad física de la avenida.
- b) Filosofía de la elección de la avenida de proyecto.

2) Criterios de elección para los órganos de desagüe de avenidas.

- a) Elección entre los aliviaderos de fondo en relación con el control de la sedimentación en el embalse.
- b) Aliviaderos con o sin compuerta.
- c) Dique fusible.

3) Explotación del sistema de evacuación de avenidas.

Automatización para las avenidas normales y excepcionales.

4) Modelos matemáticos de avenidas.

- a) Avenida normal.
- b) Avenida excepcional.

2ª Edición

COMITE ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS

JUAN HURTADO DE MENDOZA 13 Piso 5º Puerta 18
28036 MADRID Tlf.: 458 28 63