

Febrero 2014
Volumen 2, nº 1



Comité Nacional Español de Grandes Presas

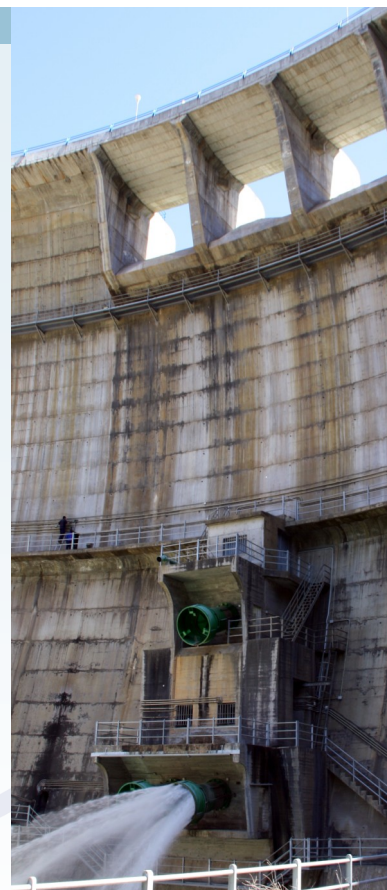
BOLETÍN TRIMESTRAL

ACTIVIDAD INTERNACIONAL DE SPANCOLD

Desde el anterior Boletín, SPANCOLD ha desarrollado una intensa actividad internacional, propiciada en parte por la Vicepresidencia de ICOLD y la Presidencia del ICOLD European Club (EURCOLD), algunas de las cuales se reflejan en este número, que puede sintetizarse en las siguientes acciones:

- Reunión inicial de la Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA), celebrada en Madrid, donde se mantuvieron entrevistas con representantes de varios países, en relación con la formación de profesionales.
- Inauguración del abastecimiento a las comunidades rurales de Monte Plata (R. Dominicana) con asistencia de Tomás Sancho, Presidente del WCCE.
- Reunión en el MAGRAMA con la Iran Water and Power, Company (IWPCO), en la que se analizaron las posibilidades de cooperación técnica entre España e Irán.
- “China Hydropower 2013” y “III International Symposium on Rockfill Dams” celebrados en Kummung (China), donde SPANCOLD ha estado representado por nuestro Presidente de Honor, Luis Berga, Presidente de Honor de ICOLD.
- 2º Congreso Griego de Presas, celebrado en Atenas, conferencia inaugural de José Polimón como Vicepresidente de ICOLD.
- Workshop internacional sobre Lecciones aprendidas de los incidentes de presas, organizado por el EURCOLD y el Comité Sueco de Grandes Presas (SWEDCOLD) celebrado en Estocolmo. A este Workshop asistieron 90 expertos de 22 países y se analizaron en detalle (45 minutos para cada presentación) 12 casos de incidentes en presas. SPANCOLD presentó la investigación de la rotura de la balsa minera de Aznalcóllar.
- Seminario Internacional sobre Seguridad y Riesgo en Presas, celebrado en Lima (Perú), con varios ponentes de SPANCOLD. La organización corrió a cargo del Ministerio de Agricultura Peruano (MINAGRI), de la Autoridad Nacional del Agua de Perú (ANA) y de la empresa española INCLAM.
- Firma en Lima del “Convenio de cooperación interinstitucional entre ANA de Perú y SPANCOLD”, del que se da cuenta en este Boletín.
- Curso sobre Presas de Hormigón Compactado con Rodillo (HCR) en la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México, impartida por Francisco Ortega.
- Participación en la reunión del Board de ICOLD, celebrada en París, en la que se ha definido el Plan de Acción y Estratégico de ICOLD para los próximos años. En esta reunión se presentó el informe de actividades de EURCOLD del periodo de presidencia de SPANCOLD (2011 – 2013)

J. Polimón



Comité de Redacción

Dirección:

Juan Carlos de Cea

Redacción:

Comité de información al
Público y Educación (CIPE)

Maquetación:

Alberto de Cea

Comunicación y Relaciones Institucionales:

Begoña Suárez

Contacte con Nosotros

Si desea aportar para futuras ediciones de este Boletín, información que considera relevante o de interés para el sector, envíe un e-mail a:

comunicacion@spancold.es

adjuntando el texto que desea incluir (200-250 palabras) y una o dos fotografías de apoyo al mismo, si fuese necesario.

Índice

Convenio entre ANA y SPANCOLD	3
Conferencia Internacional: La Energía Hidroeléctrica en China	3
Inaugurado el Abastecimiento a las Comunidades Rurales de Monte Plata (República Dominicana)	4
International Workshop: Lecciones Aprendidas en Fallos de Presas	4
2 nd Hellenic Conference on Dams and Reservoirs	5
Ingeniería Española en el Mundo	6
Curso sobre Presas de Hormigón Compactado en México	6
Jornada Técnica: Análisis de Riesgos en la Gestión de Presas y Embalses	7
Análisis de Riesgos y Gestión de la Seguridad de Presas y Embalses en España y en el Mundo	7
Presa del Trimestre: ALMENDRA	8
The 10 Largest-Capacity Hydropower Plants	9
El sector del agua al completo respalda el lanzamiento de iAgua Magazine	9
Jornada Técnica: Sostenibilidad Ambiental de Presas y Embalses	10
IV MIESPB: Prácticas de Campo Nº 4 Y Nº 5	10
Presa de Siles y Balsa Llano del Cadimo	
Los Costes del Cambio Climático en Europa	11
Pasatiempo Presístico	11
Sistema para Obtener un Registro Continuo de la Temperatura y Madurez del Hormigón y Estimar la Evolución de la Resistencia del Mismo	12

..... con el fin de hacer participar el mayor número de ciudadanos en la administración de la república, ésta creo nuevos oficios: la vigilancia de las obras públicas, de caminos, de acueductos, del lecho del Tiber,

**Suetonio 56-140
Los doce Césares**

Recientemente se ha celebrado en Lima (Perú) un “Seminario internacional sobre Seguridad y Riesgo en Presas”, que ha sido organizado por el Ministerio de Agricultura de Perú, la Autoridad Nacional del Agua de Perú (ANA) y la empresa española INCLAM, y que ha contado con la participación de varios expertos de SPANCOLD. El colofón de este Seminario lo ha constituido la firma del “Convenio interinstitucional entre la Autoridad Nacional del Agua de la República del Perú (ANA) y el Comité Nacional Español de Grandes Presas (SPANCOLD)”.

El Convenio tiene como objetivo establecer el entorno de colaboración entre ANA y SPANCOLD para el desarrollo de instrumentos específicos en materia de gestión de presas y embalses, asesoramiento tecnológico en diseño, construcción, operación, mantenimiento de presas y el fortalecimiento de capacidades técnicas de los profesionales especialistas relacionados con estas obras hidráulicas.

Este Convenio establece un marco de cooperación técnica, que va a facilitar la transferencia de conocimiento y la exportación de tecnologías en relación con las presas, los embalses y la gobernanza del Agua, en las que España tiene una destacada posición internacional, con la participación de empresas y profesionales de nuestro país.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) ha prestado el apoyo institucional necesario, a través de la Dirección General del Agua, dentro del marco de la Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA), que se reunió el pasado mes de octubre en España. Por otra parte, esta nueva vía de colaboración con el Gobierno del Perú es un buen ejemplo del impulso dado desde el MAGRAMA a las acciones englobadas en la MARCA ESPAÑA DEL AGUA.

También ha sido un factor esencial para la firma de este Convenio la activa presencia internacional de SPANCOLD.



Jorge Montenegro, Jefe de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y José Polimón, Presidente de SPANCOLD, en el acto de la firma del Convenio entre ambas instituciones.



Francisco Sánchez-Caro (SPANCOLD) durante una de sus presentaciones en el Seminario.

Conferencia Internacional: La Energía Hidroeléctrica en China

Del 1 al 3 de Noviembre del 2013 ha tenido lugar en Kunming, provincia de Yunnan en China, la reunión “China Hydropower 2013” y el “3rd International Symposium on Rockfill Dams”, organizados por el Comité Nacional Chino de Grandes Presas (CHINCOLD) y la “China Society for Hydropower Engineering (CSHE)”, con la colaboración, entre otras organizaciones, del Comité Brasileño de Grandes Presas, y con una asistencia de más de 400 participantes.



Visita a la Presa de Xiaowan.

Las conferencias y comunicaciones de los simposios se han publicado en el libro sobre “Studies on Modern Technology of Rock-fill Dam Construction and Hydropower Development”, editado por CHINCOLD. Entre ellas cabe destacar las referentes a la innovación y la aplicación de nuevas tecnologías en el proyecto y construcción de presas con alturas en el entorno de los 300 m, que se están cons-

truyendo actualmente en los grandes ríos chinos, especialmente en el oeste, con el objetivo de aprovechar su gran potencial hidroeléctrico.

Durante el viaje de estudios del Simposio se visitaron las obras y la central hidroeléctrica de la presa de Xiaowan, en el río Lancang (Mekong), la presa bóveda más alta del mundo en explotación, con 294,5 m, y una potencia instalada de 4.200 MW.

Como representante del Comité Nacional Español de Grandes Presas y de ICOLD ha sido invitado a estas reuniones Luis Berga, Vice-Director del Comité Técnico del Simposio, que ha dado una conferencia sobre el “Role of Hydropower in Climate Change Mitigation and Adaptation”. También ha impartido “lectures” en la Universidad de Qinghua de Beijing sobre “Challenges of water storage and climate change”, y en el China Institute of Water Resources and Hydropower Research (IWHR) sobre “Role of storage in Integrated Flood Management”.

Durante la reunión se ha anunciado que el próximo Simposio Internacional de Presas de Hormigón Compactado con Rodillo se va a celebrar en la ciudad de Chengdu, China, en Noviembre del 2015, organizado conjuntamente por CHINCOLD y SPANCOLD.

L. Berga



82st ICOLD Annual Meeting

Bali, Indonesia

June 1st to 6 2014

<http://www.icold2014bali.org>



83rd ICOLD Annual Meeting and 25th Congress

Stavanger, Norway

June 2015

<http://www.icoldnorway2015.org>



Matías Martín, adjunto al Coordinador de AECID de la Oficina de República Dominicana presidió la inauguración, a la que asistió Tomás A. Sancho, presidente del WCCE, promotor de la actuación.



Equipo clave de la actuación: De izda. a dcha., personal de CEZOPAS: (Lic. José, contable de CEZOPAS, Hna. M^a Luisa encargada del proyecto, Hna. Flor M^a, Directora; Ing^a Altagracia, de la CODIA, y Mercedes Gracia Marín, responsable de proyecto por FCAS (OTC de AECID)

Inaugurado el Abastecimiento a las Comunidades Rurales de Monte Plata (República Dominicana)

El martes día 26 de septiembre del pasado año ha sido felizmente inaugurado el abastecimiento a las Comunidades Rurales de La Reforma y La Sabana de los Botados, y el barrio la Esperanza de Monte Plata. Todos pertenecen a la provincia de Monte Plata, la segunda más pobre de la República Dominicana. Con relación al servicio de agua, el Informe de Desarrollo Humano 2008 del PNUD, coloca a la provincia como la que tiene mayor necesidad de agua en los hogares a nivel nacional (71%).

La situación planteada de falta de abastecimiento fiable acarrea constantes problemas de salud en las comunidades de Monte Plata, lo que se evidenciaba en la presencia de enfermedades gastrointestinales, dérmicas y enfermedades genitales. Esta situación tenía además un impacto económico en el presupuesto familiar ya que las familias tenían que dedicar una parte importante del presupuesto a la compra de agua purificada, agravando aún más la precaria situación

económica en que viven.

El promotor ha sido el WCCE-Consejo Mundial de Ingenieros Civiles, y el Agente Ejecutor la CEZOPAS (Centro Zonal de Pastoral Social).

La actuación ha consistido en la ejecución de pozos con equipo de bombeo, filtros de arena y depósitos elevados, más conducciones de distribución a puntos de agua colectivos.

La inversión ha sido de 186.000 USD, de los cuales el FCAS -Fondo de Cooperación Española de Agua y Saneamiento (AECID) ha financiado el 80%. El otro 20 % lo ha dispuesto el CEZOPAS que ha contado con donaciones de alguna empresa española para afrontarlo parcialmente.

Las tareas técnicas, que contaron con el asesoramiento desinteresado del WCCE, han sido desarrolladas por ingenieros dominicanos del CODIA contratados al efecto.

T. Sancho

International Workshop: Lecciones Aprendidas en Fallos de Presas

Entre los días 11 y 12 de noviembre de 2013 se ha celebrado en Estocolmo el Workshop "Incidents and Accidents on Dams. What can we learn?", en el que se han presentado 12 ponencias sobre fallos en presas para deducir **enseñanzas válidas para el avance de la tecnología y de la seguridad de las presas.**

Cada ponencia ha contado con 45 minutos de exposición por el ponente seguido del correspondiente coloquio, lo que ha permitido analizar en profundidad los casos presentados.

Este workshop ha sido organizado por SWEDCOLD, dentro del marco del ICOLD European Club (EurDAMS). Ha sido inaugurado por José Polimón, Vicepresidente de ICOLD, Presidente de EurDAMS y de SPANCOLD, que resaltó la necesidad de realizar este tipo de reuniones en las que se dispone de tiempo suficiente para analizar los complejos problemas que plantean los fallos de presas.

Han asistido unos 100 expertos de 21 países. Por parte española han asistido Ignacio Escuder (Secretario General de EurDAMS), Miguel Ángel Toledo y Rafael Morán (UPM), Ismael Reviriego (E.ON) y José Polimón que presentó la ponencia "El fallo de la Presa minera de Aznalcollar".

Los casos analizados, los ponentes y las organizaciones y países a los que pertenecen han sido:

1. Ulley Dyke, J. Hinks, HR Wallingford (UK)
2. Taum Sauk, C. Rizzo, Paul Rizzo&Ass. (USA)
3. Noppikoski, K. Rytters, Sekond (Suecia)
4. Fontenelle Dam, Ririe Dam and Teton Dam, N. Snorteland, USACE (USA)
5. Suorva, C.O, Brabdesten/P, Viklander, Vatenfall (Suecia)
6. Two unusual incidents at dams in Northern Norway, V. Pedersen, NVE (Noruega)
7. Moravka and Mostiste dam failures, J. Jandora/J. Riha, Brno University (Rep. Checa)
8. Incidents at gated spillways in Southern Africa, L. Hattingh, HAA (África del Sur)
9. Difficulties with high arch dams in wide valleys, P. Obernhuber, Verbund Hydro (Austria)
10. Notes on Gravity Dam Failures, L. Derro, ISL (Francia)
11. The failure of Aznalcollar dam, J. Polimón, ICOLD Vice President (España)
12. The use of historic tailings dam incidents in the development of emergency planning, M.R. Cambridge, Cantab Consulting Ltd (UK)



22nd ICID Congress

Gwangju Metropolitan City, South Korea

14-20 September 2014

<http://www.icid2014.org>



Fifth International Conference on Water Resources and Hydropower Development in Asia

Colombo, Sri Lanka

11 to 13 March 2014

http://www.hydropower-dams.com/ASIA-2014.php?c_id=89

2nd Hellenic Conference on Dams and Reservoirs

Design – Management – Environment

ATHENS, GREECE, 7 & 8 NOVEMBER 2013

The Greek Committee on Large Dams (GCOLD/EEMF) organized with great success the 2nd Hellenic Conference on Dams and Reservoirs, on 7 & 8 November 2013 in Athens.

The need for water resources management is greater than ever. The increasingly urgent need for protection and recharge of aquifers and the upgrading and protection of river and lacustrine ecosystems is added to the growing needs for water supply, irrigation, energy and flood protection.

The role of dams and reservoirs is crucial to addressing the above issues. Although Greece has significantly delayed the development of water resources, a large number of dams and reservoirs have been built recently while a large number of dams and reservoirs are currently under design or construction.

Dams and reservoirs are complex projects with many components that create increased demands on the design, implementation and operation. The respect for the environment, the integrated management of water resources, the use of new technologies, long term behaviour and safety, the responsibility of the project owner or manager for the safe operation of the projects, are issues that were addressed in the conference.

The opening of the Conference and a brief presentation of the Ministry's program was made by the Minister for Agricultural Development and Foods Mr.

Athanasios Tsiftaris. The General Secretary of the Ministry for Infrastructure Mr. Stavros Simopoulos, the CEO of the Crete Development Organization Mr. Eleftherios Kopassis, the General Director of the Athens Water Authority Mr. Ioannis Passios and the Director of the Public Power Corporation Mr. Ioannis Argyrakakis also made brief presentations for the plans of their organizations. Some photographs of the opening session are included at the end of this presentation.

Prof. Anton Schleiss and Mr Jose Polimon, ICOLD Vice Presidents for Europe participated in the Conference. Prof. Schleiss delivered a welcome speech on behalf of ICOLD.

The participants were close to 400 and the attendance was great on both days. There was a strong interest and constructive discussions following the presentations at the end of each Session. A round table discussion on means of improving design, construction and operation of water storage works took place on the afternoon of the second day, just before the closure of the conference.

On the third day, a Technical visit was organised at the Marathon Dam, a masonry dam built in the 1920's for the water supply of Athens. It has height of 54m and is faced with white marble from Penteli Mountain.

G. Dounias



View of the Main Hall.

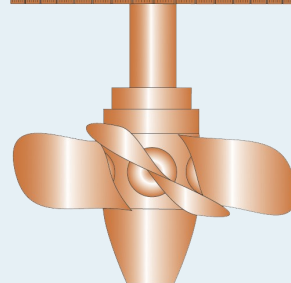


Top: Opening Session Panel – I. Passios, G. Dounias, J. Polimon, A. Schleiss

Right: Opening Session – Lecture by Mr Jose Polimon, ICOLD Vice President for Europe



HYDRO 2014



INTERNATIONAL CONFERENCE
AND EXHIBITION

Building on Recent
Development Progress

Villa Erba, Cernobbio, Italy

13 to 15 October 2014

http://www.hydropower-dams.com/hydro-2014.php?c_id=88

CDA ACB

Canadian Dam Association
Association Canadienne des Barrages

Annual CDA Conference &
Exhibition

Banff, Alberta

4 to 9 October 2014

<http://www.imis100ca1.ca/cda>



Día Mundial del Agua 2014

*Alianzas para mejorar el acceso,
la eficiencia y la sostenibilidad
del agua y la energía*

Banff, Alberta

22 de marzo de 2014

<http://www.unwater.org/worldwaterday>

Noticias INTERNACIONALES

La CE da 20 millones a 5 proyectos españoles de investigación sobre el agua

La Comisión Europea (CE) anunció hoy que concederá 20,4 millones de euros a cinco proyectos españoles de investigación en el ámbito del agua que se desarrollan en Barcelona, Madrid y Sevilla.

Los tres proyectos catalanes tienen por objeto reducir el consumo de agua, mientras que el madrileño y el sevillano se centran en la calidad del agua y en su gestión, respectivamente, según detalló la CE en un comunicado.

[\[http://www.eldiario.es\]](http://www.eldiario.es)

Inauguración de la presa de almacenamiento El Yathé, en Alfajayucan, Hidalgo

En México existen más de 4.400 presas que almacenan que almacenan aproximadamente 150.000 millones de metros cúbicos. Conscientes de contar con este tipo de obras en las comunidades que así lo requieren, el gobierno de la República a través de la Comisión Nacional del Agua, en coordinación con el Gobierno del estado de Hidalgo, construyó la presa en El Yathé, en el municipio de Alfajayucan en el Valle del Mezquital de Hidalgo.

[\[http://blogdelagua.com\]](http://blogdelagua.com)

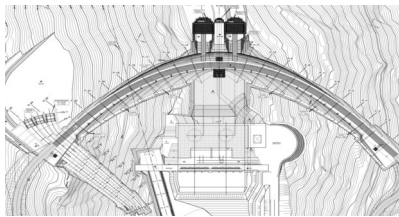


Emplazamiento del futuro Proyecto Hidroeléctrico Las Cruces en México.



F. Ortega de Spancold (tercero por la izquierda) con algunos de los asistentes al curso de presas de HCR que tuvo lugar en las instalaciones de la CFE (México).

Ingeniería Española en el Mundo



JESÚS GRANELL Ingenieros Consultores participa en relevantes proyectos hidráulicos en el exterior de España.

En Portugal desarrolla el proyecto de ingeniería de detalle de la presa de Alto Tâmega, tipo bóveda de 105,50 m de altura, el proyecto de construcción de la presa de Girabolhos, también bóveda de 106 m de altura, el de la presa de Bogueira, tipo CFRD de 78 m de altura y el de la presa de Gouveas, tipo gravedad de 30 m de altura. Las cuatro presas tienen la finalidad de generación de energía.

En Venezuela, ha desarrollado el proyecto de construcción de la presa del río Cuira, para abastecimiento a Caracas, presa de RCC de 130 m de altura, 700

Hm3 de capacidad de embalse y 1 Mm3 de hormigón compactado, y en Panamá el proyecto de ejecución la presa de Barroblanco, de tipo arco-gravedad de 55 m de altura y con el propósito de generación eléctrica.

Otros trabajos en los que ha estado o está involucrado son, en Perú, el proyecto de licitación de la presa de Palo Redondo, de tipo CFRD de 130 m de altura, irrigación, en Panamá el proyecto de ingeniería básica de la presa de las Cruces, de tipo arco gravedad de 60 m de altura, para generación de energía y el anteproyecto de la presa de Bajo Frío, presa mixta de 60 m de altura y en Mozambique el análisis del proyecto de la presa de Moamba, para abastecimiento a Maputo.

En los referidos trabajos, JESÚS GRANELL Ingenieros Consultores trabaja indistintamente para la propiedad o dirección de obra, el constructor, o en colaboración con otras ingenierías, proyectando y/o asesorando durante la construcción.

J. Granell

Curso sobre Presas de Hormigón Compactado en México

El pasado mes de diciembre se desarrolló en México un curso de dos semanas de duración sobre los criterios de diseño y construcción de presas de hormigón compactado con rodillo (HCR). El curso estaba dirigido a profesionales de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y fue impartido por Francisco Ortega Santos de SPANCOLD y Director de FOSCE Ingenieros Consultores (www.fosce.com).

La CFE es la empresa más grande del sector eléctrico en Latinoamérica y se dedica a generar, transmitir y comercializar energía eléctrica en todo el territorio mexicano. Se trata de una empresa paraestatal que fue fundada en el año 1937 por el Gobierno Federal. Sus departamentos de ingeniería y construcción han participado en el desarrollo de un gran número de grandes presas no solo en México sino últimamente también fuera del país.

México es un país que cuenta ya con unas 14 grandes presas de HCR. El objeto del curso ha sido el de analizar aquellos aspectos tanto teóricos como prácticos que permiten la optimización técnica y económica de este tipo de presas. El creciente interés de la CFE por profundizar en el conocimiento de las presas de HCR viene marcado por la inminente realización a corto plazo de algunos proyectos de gran importancia, como es el caso del proyecto hidroeléctrico Las

Cruces en el estado de Nayarit, al este del país. Este proyecto que incluye la construcción de una presa de HCR de unos 180 metros de altura fue visitado durante la realización del curso.

Los temas que se han desarrollado a lo largo de las distintas sesiones son relativos específicamente a las presas de HCR y han sido los siguientes:

- Antecedentes y conceptos generales
- Criterios de diseño de las presas de HCR
- Diseño de elementos y estructuras complementarias a la presa
- Estudios de bancos de materiales, diseño de mezclas y análisis de resultados
- Especificaciones técnicas para la construcción de presas de HCR
- Seguimiento del diseño, inspección y control durante la construcción

Además se desarrollaron talleres específicos de aplicación al diseño y construcción del proyecto Las Cruces, incluyendo el ensayo de mezclas en laboratorio. Finalmente se realizó una evaluación del curso que puso de manifiesto el alto grado de interés y entendimiento de todos los participantes.

F. Ortega

Jornada Técnica

ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA GESTIÓN DE PRESAS Y EMBALSES

La Jornada organizada por SPANCOLD, que se celebró el pasado viernes 8 de noviembre, contó con la presencia de importantes ponentes internacionales, quienes destacaron que la tecnología en este ámbito está actualmente muy consolidada a nivel mundial.

Su aplicación es cada vez es más amplia, y la metodología, en los países que la han puesto en práctica, es la incluida en la Guía Técnica nº 8, última publicada por SPANCOLD.

Además, se vio la utilidad de esta herramienta en grupos de presas en España, Estados Unidos, Suecia, Venezuela y República Dominicana.

Daniel Sanz presentó la experiencia española, centrada especialmente en la aplicación a las 27 Presas de la Cuenca del Duero, cuya titularidad es de la Administración Central.

Ignacio Escuder presentó los casos de Suecia e Iberoamérica, en tanto que Nate Snorteland, Director del Risk Management Center del USACE, expuso los principios y procedimientos con los que

gestionan sus 705 presas, definiendo sus prioridades de actuación en ese conjunto de instalaciones mediante el Análisis de Riesgos.

La Jornada finalizó con la exposición de la Directora General, Liana Ardiles, que insistió en la necesidad de ampliar la aplicación de esta tecnología a las Cuenas del Ebro y Tajo, como ya se ha hecho en la del Duero. Con ello, se conseguirá una forma homogénea de examinar las presas para poder priorizar las inversiones en la gestión y mantenimiento de las mismas.



Liana Ardiles y Nathan Snorteland.

Análisis de Riesgos y Gestión de la Seguridad de Presas y Embalses en España y en el Mundo

Las políticas y herramientas en pro de la gestión de la seguridad de presas y embalses a partir de técnicas de análisis de riesgos suponen, a nivel nacional e internacional, un impulso innovador y continuado en el tiempo de especial importancia, dado que el agua y la seguridad de las infraestructuras que la garantizan están llamados a desempeñar un papel cada vez más protagonista en nuestra sociedad por su especial vinculación al medio ambiente, la alimentación, la salud y la energía.

Ejemplos recientes de este impulso y en distintos ámbitos son las exitosas actividades formativas de SPANCOLD (los cursos de septiembre de 2013 y febrero de 2014 no han podido satisfacer la demanda y se completarán este mismo año con un curso on-line sobre la aplicación de la Guía Técnica de Análisis de Riesgos de SPANCOLD) o la iniciativa del MAGRAMA de extender los trabajos realizados en esta materia en la cuenca del Duero a las del Ebro y las del Tajo, además de estar en trámites para la firma de un tratado con el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USACE), país en el que, además de las ya conocidas actividades del Bureau of Reclamation (USBR) y del propio USACE, en 2014 el regulador de presas del sector hidroeléctrico FERC comienza una nueva etapa de supervisión basada también en estas tecnologías.

Resulta también de interés mencionar la

publicación inminente (prevista para este mismo mes) por parte del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del libro "Metodología para la evaluación del riesgo hidrológico de presas y priorización de medidas correctoras", fruto de un esfuerzo común entre la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Castilla la Mancha y el MAGRAMA.

Por último, a nivel europeo, el consorcio ELFORSK que agrupa a los principales hidroeléctricos suecos, ha hecho público y accesible vía el siguiente vínculo on-line (http://www.elforsk.se/Rapporter/?rid=13_07) los trabajos realizados en análisis de riesgos aplicado a la gestión de presas para la industria hidroeléctrica de dicho país por la empresa española iPresas (Spin-Off de la Universidad Politécnica de Valencia).

I. Escuder



2ª Edición del Curso de Análisis de Riesgos organizado por SPANCOLD los días 4, 11 y 18 de febrero de 2014.

Noticias NACIONALES

Federico Ramos firma el protocolo para la redacción del proyecto de construcción del embalse de Biscarrués (Huesca)

El nuevo embalse tendrá el doble objetivo de laminar las avenidas del río Gállego y de aportar caudales al Sistema de Riegos del Alto Aragón para incrementar las garantías del sistema.

[\[http://www.magrama.gob.es\]](http://www.magrama.gob.es)

EL MAGRAMA confía en que las obras de Yesa se culminen con éxito

El secretario de Estado de Medio Ambiente, Federico Ramos, ha admitido que obras como las de Yesa son siempre "difíciles", pero ha señalado a renglón seguido que "somos conscientes de que no es ni la primera ni la segunda presa que se hace en España y que en el país hay gente que sabe hacerlas".

[\[http://www.elperiodicodearagon.com\]](http://www.elperiodicodearagon.com)

14ª Jornadas Técnicas SEMSIG - AETESS

Actuaciones Geotécnicas en Obras Hidráulicas

Madrid, 12 de marzo de 2014

En esta 14ª Sesión se ha diseñado un programa, desarrollado por expertos de reconocido prestigio del campo de la geotecnia, en el que se tratarán los aspectos más importantes del diseño y ejecución de los tratamientos de reparación, refuerzo y cimentación de presas y obras hidráulicas.

El objetivo de la Jornada es promover un foro de discusión en el que los profesionales relacionados con la ingeniería del terreno puedan debatir y actualizar sus conocimientos sobre los distintos aspectos de las técnicas actualmente utilizadas en las obras hidráulicas.



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MECÁNICA DEL SUELO
E INGENIERÍA GEOTÉCNICA



Más información en:
<http://www.aetess.com>

Algunos Datos de la Presa

Cuenca Hidrográfica	Duero
Río	Tormes
Proyectista	P. Guinea
Obras	1963-1970
Tipo	Boveda Escollera con Pantalla Contrafuertes
Altura	202 m
Long. Coronación	567 m
Cota de Coronación	732 m
Cota de Cimentación	530 m
Cota de Cauce	547 m
Potencia Instalada	810 MW
Producción Media	1.376 GW Anuales
Turbinas	6 Tipo Francis R
Capacidad Total	2.648 hm ³
Superficie	7.940 ha

Presas del Trimestre: ALMENDRA Iberdrola



Tanto por su grandiosidad como por su concepción, y dado el estado actual de la técnica hidroeléctrica, puede considerarse este aprovechamiento como uno de los más interesantes que existen en España.

La mejora de la capacidad de reserva y regulación del sistema, la reducción del número de centrales a tenor de los avances de la técnica y la implantación de grupos reversibles turbina bomba, fueron los objetivos que marcaron las características de este gran aprovechamiento.

La presa de tipo bóveda, de 202 m de altura, la más alta de las construidas en España, flanqueada por dos largos diques laterales, crea un gran embalse hiperanual de 2.648 hm³ de volumen total, desde el que una galería a presión de 15 km de longitud, prolongada por los correspondientes pozos y tuberías forzadas, conduce los caudales hasta seis grupos de tipo Francis reversibles, alojados en una central subterránea, de una potencia total de 810 MW.

A través de una galería de desagüe estos caudales van a parar al embalse del Salto de Aldeadávila en el río Duero. De esta forma, entre la cota del embalse del Salto de Aldeadávila y la del Embalse de Almendra se crea un desnivel de 402 m que se utiliza en el aprovechamiento hidroeléctrico.



The 10 Largest-Capacity Hydropower Plants

Hydropower produces 16% of the world's electricity and plays a strong role in satisfying the national energy needs of certain countries. Paraguay produces all of its electricity from hydropower, while exporting most of its excess supply to neighboring Brazil and Argentina. Albania, Bhutan and Lesotho also depend exclusively on hydroelectricity. Norway produces more than 98% of its electricity from hydropower, Brazil draws upon it for 85%, Iceland for 80%, Venezuela for 69%, Colombia for 65% and Canada for 61%. Austria (60%), Switzerland (56%) and New Zealand (53%) are other countries that generate the majority of their electricity from hydro sources. (The U.S. draws only 6% of its electricity from hydropower.)

In overall terms, China is the largest hydroelectricity producer, generating 721 terrawatt-hours (TWh) in 2010, which represented 17% of its electricity consumed. Canada ranks second, at 369 TWh in 2009, and Brazil is third, at 363 TWh, with the U.S. fourth at 250 TWh and Russia fifth at 167 TWh.

But hydropower is a resource governed by geographic restraints. "You need water and a change in elevation. That cuts out a lot of the world right away," says Chris Bergesen, Editorial Director, UDI Products, Platts, a unit of McGraw Hill Financial, of which ENR is a part.

"Hydropower development is taking place disproportionately in developing countries, because the U.S., Western Europe and Japan are built out, essentially," says Bergesen. The six nations that are advancing hydropower projects most ambitiously are China (82,492 MW worth of projects currently in the pipeline), Brazil (20,562 MW), India (15,328), Turkey (7,904 MW), Ethiopia (6,874 MW) and Pakistan (6,143 MW), according to Platts UDI World Electric Power Plants Data Base.

The largest-capacity hydropower plant being built in the world is the Xiluodu Dam, on the Jinsha River (the upper Yangtze River) in southwest China's Yunnan Province.

[\[http://enr.construction.com\]](http://enr.construction.com)

El sector del agua al completo respalda el lanzamiento de iAgua Magazine



Con una amplísima representación de todos los estamentos del mundo del agua, y dos padrinos de excepción como Liana Ardiles y José Luis González Vallvé, se presentó el pasado 22 de noviembre el primer número de iAgua Magazine en el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Como gran colofón a este acto de presentación intervino la directora general del agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Liana Ardiles considera "esencial" el papel que juegan los medios de comunicación "para que todos los ciudadanos conozcan lo que estamos haciendo para gestionar adecuadamente un recurso tan importante y vital como el agua".

La directora general deseó "muchos éxitos" a esta nueva publicación, "que difundirá el trabajo que administraciones y particulares, tanto de España como de Iberoamérica, desempeñan para mejorar todos los aspectos relacionados con el

agua".

En su intervención, Ardiles destacó "el gran esfuerzo" que ha hecho el Ejecutivo "poniendo orden y cumpliendo los compromisos con la ciudadanía y con la Unión Europea" en materia de agua y planificación hidrológica.

Así, anunció que "terminaremos próximamente el primer ciclo de la planificación hidrológica con la aprobación de todos los planes de cuenca, y ya hemos iniciado el segundo ciclo de planificación", con el objetivo de concluir, "en tres años, dos planificaciones hidrológicas que empezaron hace 14 años".

Tras aprobar los planes de cuenca, el objetivo del MAGRAMA será impulsar ese gran Pacto Nacional del Agua que, "desde el consenso, permita garantizar una respuesta eficaz a las necesidades objetivas de agua de los territorios protegiendo el medio ambiente". Será a partir de ahí cuando se formulará un Plan Hidrológico Nacional que asegure el suministro de agua en suficiente cantidad y calidad, con el acuerdo de apoyo solidario de todos.

La directora general del Agua, finalmente, ha detallado los objetivos de su departamento, entre los que destacan la mejora de las infraestructuras de saneamiento y depuración y seguir avanzando en el Plan Nacional de Calidad de las Aguas, modernizar la gobernanza del agua, e impulsar la Marca Agua España.

Noticias INTERNACIONALES

Mambilla Hydro Contract Not Awarded - Ministry

The Mambilla hydroelectric power project has not been awarded yet, the Federal Ministry of Power said in a reaction to Daily Trust exclusive story on the project.

In a letter to Daily Trust, permanent secretary Amb. Godknows B. Igali admitted that the "project has been in the drawing board for about 30 years," but that the ministry "is currently working on firming the project cost."

[\[http://dailytrust.info\]](http://dailytrust.info)

Damming the Congo

The Democratic Republic of Congo (DRC) is looking to capture the more powers of the Congo River in what will be the largest and most powerful hydroelectric dam in the world. The Grand Inga Hydropower Project will produce up to 40,000 megawatts of electricity, doubling current dam champion, Three Gorges in China. The dam will generate more than one third of the electricity currently produced in Africa as it captures the force of the 1.5 million cubic feet per second cascading into the Atlantic Ocean.

[\[http://blog.cleantechies.com\]](http://blog.cleantechies.com)

West Africa hopes new hydropower dams will cut poverty, climate risk

YAOUNDE, Cameroon (Thomson Reuters Foundation) – West African states in the Niger River Basin are seeking to tackle climate risks and reduce poverty by constructing three hydropower dams in the next five years.

In late November, the Council of Ministers of the Niger Basin Authority (NBA), meeting in Cameroon's capital Yaounde, endorsed an environmental and climate action plan for sustainable management of the scenic basin and its rich natural resources, which have come under threat from climate change.

[\[http://www.trust.org\]](http://www.trust.org)

Eptisa realiza el estudio y diseño para la modernización de las infraestructuras de riego en el estado de Uttar Pradesh en India

Eptisa realiza el estudio y diseño para la modernización de las infraestructuras de riego en el estado de Uttar Pradesh en India

[\[http://blogdelagua.com\]](http://blogdelagua.com)

Experts deliberate on safety aspects of Subansiri Dam

The expert-to-expert meeting held here today on the issue of the Lower Subansiri Hydroelectric Power Project (LSHEP), could not arrive at a final conclusion and it was decided by the participants at the meeting to go for further sittings on the issue.

[\[http://www.assamtribune.com\]](http://www.assamtribune.com)

Noticias NACIONALES

Castilla - La Mancha tiene en proyecto obras públicas por más de 70 millones de euros

Lejos de la opulencia de otras épocas de desarrollismo desenfrenado, la actualidad de las obras públicas -en pleno ojo del huracán con el caso de Sacyr en Panamá- marca en Castilla - La Mancha unos ritmos mucho más modestos. Poco presupuesto al que amarrarse por parte de las empresas, grandes o pequeñas, pero es lo que toca en estos tiempos de recortes y de dedicación del dinero a servicios más básicos.

[\[http://www.abc.es\]](http://www.abc.es)

CHE, Delegación del Gobierno y Protección Civil dan por implantado el Plan de Emergencia de Mularroya

El pasado martes, 21 de enero, se celebró en la sede de la Comarca de Valdejalón, una reunión divulgativa sobre el Plan de Emergencia del embalse de Mularroya, en Zaragoza, que se ha dado oficialmente por implantado, con los representantes de los municipios cercanos a la presa y de la comarca.

[\[http://www.europapress.es\]](http://www.europapress.es)

El Gobierno autoriza las obras de emergencia para la reparación de los desagües de fondo de la presa de Guíamets (Tarragona)

El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y tras una resolución de la Confederación Hidrográfica del Ebro, ha autorizado las obras de emergencia para la reparación de los desagües de fondo de la presa de Guíamets (Tarragona), por un importe de 500.000 euros.

[\[http://blogdelagua.com\]](http://blogdelagua.com)

El Gobierno toma razón de las obras de emergencia para la conexión del embalse de Oliana (Lleida) con la red de riego

El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y tras una resolución de la Confederación Hidrográfica del Ebro, ha tomado razón de las obras de emergencia para la conexión del embalse de Oliana (Lleida) con la red de riego de los regadíos compensatorios de Oliana comprometidos tras la construcción del embalse de Rialb.

[\[http://blogdelagua.com\]](http://blogdelagua.com)

El embalse de San Salvador estará operativo a mediados de 2016

El comienzo de la primera de las tres fases de llenado programadas, obra cofinanciada a partes iguales entre la sociedad estatal Acuaes y los propios regantes, comenzó el pasado mes de noviembre y prevé alcanzar los 35 hectómetros hasta junio de este año.

[\[http://www.elperiodicodearagon.com\]](http://www.elperiodicodearagon.com)

Jornada Técnica

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE PRESAS Y EMBALSES

Desde el Comité Nacional Español de Grandes Presas se está llevando a cabo un ciclo de jornadas de difusión en el que se aborda la sostenibilidad de presas y embalses desde diferentes puntos de vista relacionados con las grandes cuestiones económicas, sociales, ambientales y técnicas. En estas jornadas se busca avanzar y mejorar en el análisis de los embalses, y por tanto de las presas asociadas, como elementos sostenibles en sí mismos y contribuidores a la sostenibilidad del desarrollo de nuestra sociedad.

En una primera jornada, celebrada el pasado año, se abordó la sostenibilidad desde la perspectiva fundamentalmente económica. En esta ocasión abordaremos la sostenibilidad haciendo especial énfasis en el pilar ambiental, y con un enfoque de ciclo de vida, desde la concepción de la presa hasta la eventual puesta fuera de servicio, pasando por las fases de ejecución de las obras y explotación de la presa, y buscando siempre cómo garantizar la sostenibilidad del proyecto.

Para ello nos aproximaremos al entorno natural desde el concepto de servicios ecosistémicos y de cómo el valor o capital ambiental puede verse mermado o incrementado a través de nuestras actuaciones en las distintas etapas consideradas. Se hará un repaso a las principales cuestiones relacionadas con nuestra interacción con el medio natural, intentando desmontar algunas de las tradicionales "excusas" ambientales que, lejos de aplicar la racionalidad al proceso de decisión sirven como fundamento para apoyar medidas basadas en criterios no particularmente sostenibles.

Como colofón de la misma se ha organizado una interesante mesa redonda con representantes institucionales, representantes del mundo científico y representantes de los grupos ecologistas que analizarán y desglosarán los aspectos más relevantes de la cuestión.

A. Burgueño

A. Jaramillo

L. Ortega

IV MASTER INTERNACIONAL EN EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD DE PRESAS Y BALSAS

PRÁCTICAS DE CAMPO Nº 4 Y Nº 5 (Presa de Siles y Balsa Llano del Cadimo)

Siguiendo con el programa de Prácticas de Campo del Master Internacional en Explotación y Seguridad de Presas y Balsas, los alumnos de la cuarta edición visitaron el pasado mes de diciembre la Presa de Siles y la balsa Llano del Cadimo ambas en la provincia de Jaén.

La presa de Siles es una presa de materiales sueltos situada en el curso alto del río Guadalquivir, cuya construcción va a garantizar el abastecimiento de agua de una zona de más de 12.000 habitantes, en una comarca como la Sierra del Segura, endémicamente deprimida y con graves problemas estructurales. Desde el punto de vista del regadío va a aumentar la garantía de riego de aproximadamente 4000 hectáreas de olivar que, con el agua, puede incrementar el rendimiento y el valor de la tierra, lo que supondrá una fijación del elemento humano en el territorio y la laminación de las avenidas del río, garantizando los caudales ecológicos aguas abajo y propiciando los usos ambientales y turísticos.

La balsa Llano del Cadimo es una balsa de regulación del río Guadalquivir. Su construcción permitirá almacenar cerca de 20 hectómetros cúbicos de agua del Guadalquivir para su aprovechamiento en el abastecimiento y en el riego que, hasta ahora, iban a parar al mar.

La visita comenzó el jueves 19 de diciem-

bre en el Paraje Natural del Nacimiento del Río Mundo cuyo origen se encuentra en las aguas de las lluvias y las nieves que se filtran en el Calar del Mundo, que es una plataforma kárstica de unos 15km de largo por 4km de ancho.

Posteriormente los alumnos visitaron la presa de Siles estando acompañados por personal de la C.H. del Guadalquivir y de Sacyr quienes les explicaron las características de la presa y el curso de las obras.

El viernes 20 de diciembre José Martín de la C.H. del Guadalquivir junto con su equipo acompañó a los alumnos en la visita a la Balsa Llano del Cadimo realizando una exposición del curso de las obras.

B. Suárez



José Martín explicando las peculiaridades de las obras de la Balsa Llano del Cadimo..

Los Costes del Cambio Climático en Europa

Más de 3 millones de personas en Europa se vieron afectadas por 213 inundaciones que mataron a alrededor de 1.126 personas y causaron daños de al menos 52.000 millones de euros entre 1998 y 2009. Debido al cambio climático, se prevé que los períodos de lluvia sean aún más frecuentes, fuertes y prolongados en varias partes de Europa, al igual que el aumento de los riesgos de inundación.

El crecimiento socioeconómico en Europa, donde la prosperidad traerá desarrollo en las áreas residenciales urbanas, incluidas las zonas susceptibles a inundación, también contribuirán a aumentar el número de personas y bienes afectados por las inundaciones en el futuro.

En la década de 2080, las inundaciones causadas por el cambio climático por sí solo podrían afectar a 390.000 europeos cada año.

Este estudio, basado en el trabajo de los proyectos financiados por la UE y ClimateCost ENSEMBLES y el modelo LISFLOOD investigó el impacto que el cambio

climático podría tener sobre las inundaciones en Europa, el número de personas que podrían verse afectados, el daño causado y los costos y beneficios de tomar medidas para reducir el riesgo de inundaciones en el futuro. Los investigadores utilizaron un conjunto de modelos de cambio climático para evaluar los riesgos de inundación.

Los resultados del estudio sugieren que, en la década de 2080, las inundaciones causadas por el cambio climático por sí solo podrían afectar a 390.000 europeos cada año. Si los investigadores incorporan la disminución prevista de la población europea durante la última parte de este siglo, la estimación cae ligeramente a 360.000 personas por año. Los resultados también indicaron que algunos países tendrán más riesgo que otros, como Austria, Bélgica, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos y Reino Unido.

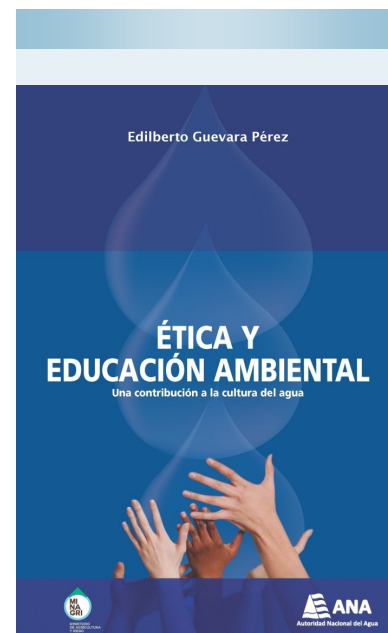
Más información en:
<http://www.iagua.es>

Pasatiempo Presístico

Relacione los datos que se dan en las pistas (PRESA, EMPLAZAMIENTO, CONSTRUCCIÓN y ALTURA), utilizando el esquema, donde quedarán establecidas las coincidencias. Le sugerimos que marque con O las relaciones correctas y con X las incorrectas.

- La presa situada en la cuenca italiana es de mayor altura que la de Mica y se construyó además antes que esta última.
- El embalse de Rogun comenzó su llenado en 1989.
- La presa de Estados Unidos no terminó su construcción en el año 1973, y la finalizada en 1961 tiene 265 m de altura.
- La diferencia de tiempo transcurrido entre el fin de las obras de las presas de Canadá y Estados Unidos no supera los diez años.
- El embalse de Mica no está en Tajikistán.
- La presa de Inguri no tiene 325 ni 265 m de altura, ni la de Italia, 271 m.
- En Tajikistán las obras no terminaron en 1973.
- La presa de Mica concluyó su construcción antes que la de Estados Unidos.

		EMPLAZAMIENTO				CONSTRUCCIÓN				ALTURA (m)			
		Canadá	EE. UU.	Italia	Tajikistán	1961	1973	1979	1989	244	265	271	326
PRESA	Inguri												
	Mica												
	Rogun												
	Vaiont												
ALTURA (m)	244												
	265												
	271												
	325												
CONSTRUCCIÓN	1961												
	1973												
	1979												
	1989												



El ingeniero Edilberto Guevara Pérez, de la Autoridad Nacional del Agua del Perú es el autor del libro "Ética y Educación Ambiental. Una contribución a la cultura del agua", que ha sido presentado recientemente en las oficinas de ANA en Lima.

Este libro supone una importante aportación sobre los aspectos ambientales y sociales del agua. El planteamiento didáctico dado por el Ing. Guevara lo hace de gran utilidad para clarificar el importante papel del agua en el medio ambiente.

Próximamente se podrá disponer de la versión digital en la página web de SPANCOLD, gracias a la amable aceptación del autor para que se haga la difusión de su obra.

El índice del libro es:

- Breve historia de la Educación Ambiental
- Definición de la Educación Ambiental
- Documentos que soportan la Educación Ambiental
- Fundamentos de la Educación Ambiental
- La diversidad de la vida
- La atmósfera
- Agua dulce
- Mares y océanos
- La energía
- Los bosques
- Las ciudades
- Espacios naturales protegidos
- La población
- La Educación Ambiental
- Actividades de Educación Ambiental
- Ética y Educación Ambiental

Formación

IV Master Internacional en Explotación y Seguridad de Presas y Balsas

Abierto el plazo de inscripción a los Módulos de Especialidad:

6. Aliviaderos y Órganos de Desagüe
27/02/2014 - 27/03/2014

7. Explotación y mantenimiento
21/03/2014 - 09/05/2014

[\[http://www.spancold.es/Master2013\]](http://www.spancold.es/Master2013)

Curso Teórico - Práctico: Análisis de Riesgos Aplicado a la Gestión de Seguridad de Presas y Embalses

4, 11 y 18 de febrero de 2014

Próximamente Nuevas Convocatorias
[\[http://www.spancold.es\]](http://www.spancold.es)

"Especialista Universitario en Diseño Hidrológico e Hidráulico con HEC-HMS, HEC-RAS E IBER"

Modalidad On-Line. 2ª edición, del 3 de febrero al 30 de junio de 2014

[\[http://especialista-modelizacionhidraulica.com/?cat=7\]](http://especialista-modelizacionhidraulica.com/?cat=7)

Curso de "INICIACION A MOD FLOW: Modelización de Flujo de Aguas Subterráneas" en modalidad ONLINE

Matrícula en Abierto

[\[http://iglobale.es\]](http://iglobale.es)

Curso de "INICIACION A SWMM: Diseño de Evacuación de Pluviales y Redes de Alcantarillado Urbano" en modalidad ONLINE

Matrícula en abierto

[\[http://iglobale.es\]](http://iglobale.es)

Curso de "INICIACION A gvSIG: Sistema de Información Geográfica de Código Libre" en modalidad ONLINE

Matrícula en Abierto

[\[http://iglobale.es\]](http://iglobale.es)

SISTEMA PARA OBTENER UN REGISTRO CONTINUO DE LA TEMPERATURA Y MADUREZ DEL HORMIGÓN Y ESTIMAR LA EVOLUCION DE LA RESISTENCIA DEL MISMO



Como alternativa al uso de termopares para controlar la temperatura del hormigón, y principalmente al control de la resistencia del mismo mediante las habituales probetas, la empresa norteamericana Engius comercializa el sistema intelliRock, que aporta considerables ventajas respecto a aquellos.

El sistema intelliRock consta de 3 componentes: Un "logger" (sensor inteligente) que calcula y almacena de manera continua la temperatura del hormigón, un aparato de lectura para descargar la información almacenada en el logger y un software que permite transferir la información desde el aparato de lectura a un PC.

El sistema utiliza el Método de Madurez del Hormigón, una técnica no destructiva de estimación de la resistencia para determinar la resistencia in-situ del hormigón (ACI Committee 228, par. 2.6, 306 par 6.4 y 318, par. 6.2(d) y ASTM C 1074). El método tiene en cuenta el efecto del tiempo y la temperatura en el desarrollo de la resistencia del hormigón puesto en obra.

El Método de Madurez del Hormigón proporciona una mejor representación del desarrollo de resistencia del hormigón in-situ en comparación con las probetas curadas en laboratorio o en la propia obra, dado que las probetas difícilmente tienen el mismo perfil tiempo-temperatura que la estructura real. Con el Método de Madurez se conoce la resistencia en cualquier momento y en tiempo real, permitiendo hacer estimaciones de resistencia que facilitan el acelerar los programas de obra, con el consiguiente ahorro económico. Ciertamente, los datos obtenidos de los "logger", que se dejan embebidos en el hormigón, permiten tomar decisiones relacionadas con las actividades aparejadas al mismo: desencofrado, descimbrado, post-tensionado, o puesta en servicio.

Es un hecho que la resistencia de las probetas no representa con precisión la resistencia del hormigón in-situ.

En definitiva, el sistema referido permite obtener una información precisa y continua de la resistencia de un hormigón puesto en obra, lo cual es fundamental para poder ajustar los programas de trabajo.

Información detallada en:

<http://www.engius.com/web/products/intellirock.asp>

Boletines de ICOLD Novedades

nº 162: The Interaction of Hydraulic Processes and Reservoirs

nº 163: Dams for Hydroelectric Energy

nº 164: Internal Erosion of Existing Dams, Levees and Dikes, and their Foundations

nº 165: Selection of Materials For Concrete In Dams

Más información en: <http://www.icold-cigb.org/>

SÍGUENOS EN **twitter**



<https://twitter.com/SPANCOLD>



COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS

C/Jenner, 3 - 1ª Dcha, 28010 Madrid (ESPAÑA)

Tel: +34 91 553 71 43 / +34 91 553 71 53

Fax: +34 91 533 89 86

comunicacion@spancold.es

<http://www.spancold.es>