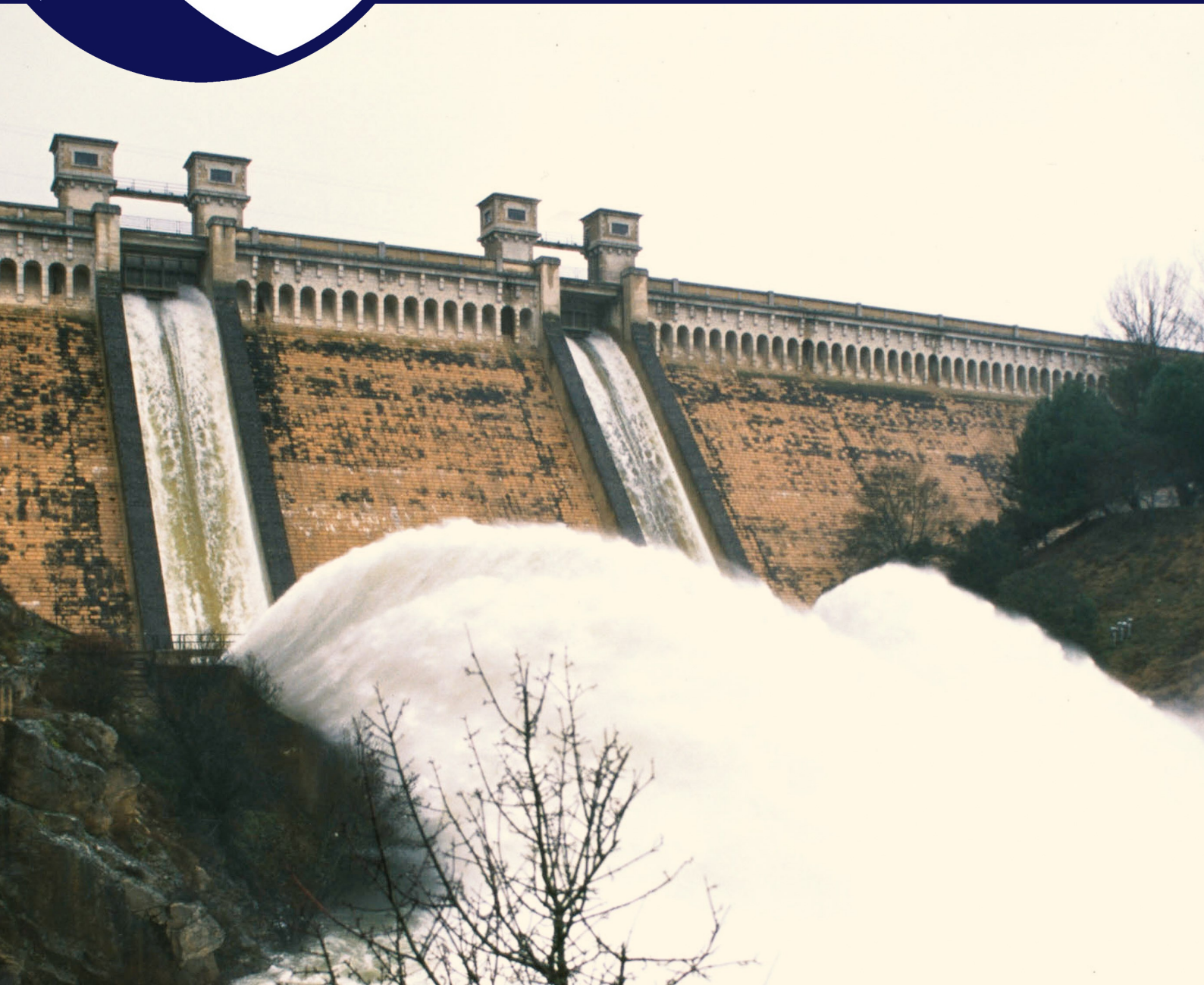


**SPANCOLD
CNEGP**

BOLETÍN SPANCOLD SPANCOLD NEWSLETTER

Septiembre 2016
Volumen 4, nº 1



2016. AÑO TORÁN

F. Sáenz

84ª REUNIÓN ANUAL DE ICOLD. JOHANNESBURGO 2016

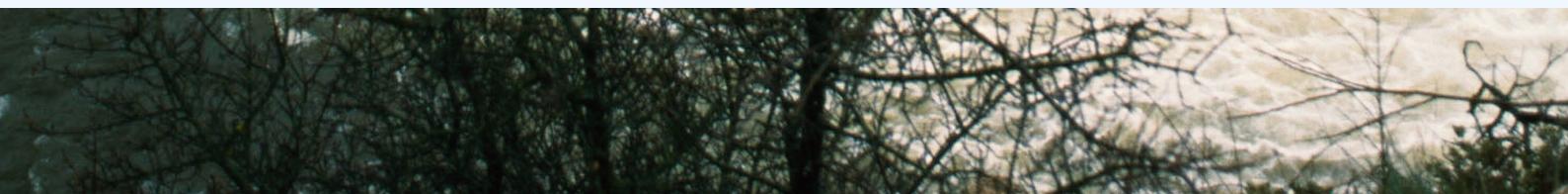
A. Granados

LA IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD HIDROLÓGICA EN PRE- SAS ANTERIORES AL RTSPE

F. J. Romero

INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS Y CIBERSEGURIDAD

M. J. Mateo



ÍNDICE

El Año Torán y los Ingenieros Hidráulicos del Siglo XX	3
2016. Año Torán	4
84ª reunión anual de ICOLD. Johannesburgo 2016	6
Los ingenieros ante los retos del cambio climático	7
La importancia del Análisis de Riesgos en la evaluación de la seguridad hidrológica en presas anteriores al RTSPE. Aplicación a la Presa del Tranco de Beas en la cuenca del Guadalquivir	8
Infraestructuras críticas y ciberseguridad	10
VII Máster Internacional en Explotación y Seguridad de Presas y Balsas	12
Comité técnico de presas de hormigón	13
Homenaje al Pasado: Los collages de José Luis Fernández Casado	14
La 'Pantanada' de Tous en "Documentos RNE"	15
Señor Ingeniero Oscar Vega Argüelles. Prodigio Mexicano de la consultoría, de la ingeniería civil y la hidráulica (Tomo II)	15
Nuevos avances en el uso de drones	16
Presas Españolas: Riosequillo (Canal de Isabel II Gestión)	18
Boletines de ICOLD. Novedades	19

Un buen científico es una persona con ideas originales. Un buen ingeniero es una persona que hace diseños que funcionan con un mínimo posible de ideas originales.

Freeman Dyson

La mejor herramienta de un ingeniero o arquitecto, no es un martillo o planos, es... la imaginación.

Anónimo

Comité de Redacción

Dirección:

Juan Carlos de Cea

Redacción:

Comité de información al Público y Educación (CIPE)

Diseño y Maquetación:

Alberto de Cea

Contacte con Nosotros

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

comunicacion@spancold.es

adjuntando el texto que desea incluir (250-300 palabras) y una o dos fotografías de apoyo al mismo, si fuese necesario.

Foto de Portada: Riosequillo

PASATIEMPO PRESÍSTICO

A	I	B	A	O	B	R	A	U	C	S	A	D	M	R	A	R	E	T	A
Z	T	O	G	A	F	C	O	H	A	U	D	M	A	G	L	O	J	A	P
U	E	G	Q	B	P	E	C	U	F	H	E	D	O	J	E	L	M	B	A
N	I	B	A	G	O	N	A	K	D	O	C	A	H	U	A	F	A	J	R
H	K	I	P	O	K	G	N	O	B	K	Q	J	I	L	T	U	N	A	A
M	A	J	E	D	A	C	E	H	A	L	B	E	F	A	G	I	T	M	U
K	E	L	A	G	B	O	F	G	J	C	O	D	A	H	O	M	E	O	L
A	G	U	F	U	H	S	C	O	D	N	S	I	B	T	J	I	N	N	O
F	A	B	I	J	S	A	D	A	B	I	C	A	U	G	I	H	I	P	A
O	D	O	H	Y	O	C	I	F	O	G	T	U	C	O	J	B	M	E	S
L	E	L	Z	P	I	H	U	B	D	I	G	M	A	J	Q	O	I	O	P
A	C	A	F	B	A	O	S	L	U	C	A	G	S	D	A	H	E	K	U
G	U	H	D	I	U	F	A	P	T	O	S	C	I	B	K	I	N	T	M
L	E	G	K	I	C	O	J	S	B	A	H	D	O	U	F	E	T	R	U
O	J	E	A	G	H	A	F	O	A	M	C	R	B	A	D	L	O	E	K
Q	O	T	N	L	I	G	O	L	M	O	B	I	C	H	Y	P	K	N	I
A	D	O	S	B	A	G	J	C	A	F	K	H	O	J	O	L	A	N	U
P	O	R	G	E	H	Q	A	E	M	C	O	B	U	N	U	M	A	L	O
R	C	I	N	S	P	E	C	I	O	N	A	J	B	H	O	G	I	J	
A	J	N	A	I	H	A	L	U	Q	B	F	A	G	I	M	C	A	D	U

Encuentra tres palabras relacionadas con la seguridad de presas



EL AÑO TORÁN Y LOS INGENIEROS HIDRÁULICOS DEL SIGLO XX

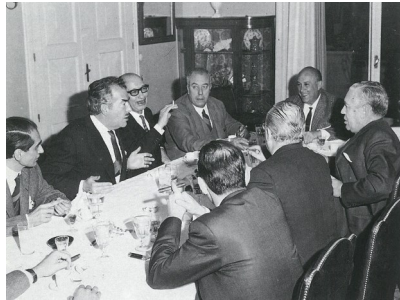
El Comité Nacional Español de Grandes Presas (SPANCOLD) aprobó que el presente año se dedique a rendir homenaje al insigne ingeniero José Torán Peláez de cuyo nacimiento en Teruel se cumplen 100 años. Por ello, 2016 es el AÑO TORÁN.

En el AÑO TORÁN se vienen celebrando actividades que comenzaron con la edición del calendario 2016, continuó con el anuncio de este homenaje hecho por los Presidentes del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de SPANCOLD en la apertura de la V Jornada Anual de SPANCOLD celebrada en febrero, la conferencia sobre José Torán a cargo del ingeniero e historiador Fernando Sáenz Ridruejo, el artículo de José Alberto Herreras, "José Torán Peláez, su vida profesional", en el que recuerda la trayectoria de Torán como ingeniero de grandes presas, como impulsor del Comité Español primero y de ICOLD después, organizaciones ambas que presidió y a las que dio una mayor apertura en tiempos muy difíciles. Pero tuvo además una fuerte presencia en proyectos muy diversos en los que dejó claras muestras de su impronta y de su singular personalidad.

Como broche de cierre se ha organizado un acto en el Colegio de Caminos, que se celebrará el próximo día 29 de noviembre en el que se rendirá homenaje a Torán con varias conferencias a cargo de historiadores e ingenieros. En este acto se hará entrega del Premio que lleva su nombre y que se otorga a los mejores trabajos de innovación en tecnología de presas. En esta 8ª edición el trabajo premiado ha sido desarrollado por Dª Carmen Baena Berrendero.

Este acto se completará con una visita a la Presa José Torán perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Torán fue el representante más conocido de las generaciones de ingenieros que tuvieron la visión y la responsabilidad que condujo a que en España se pusie-



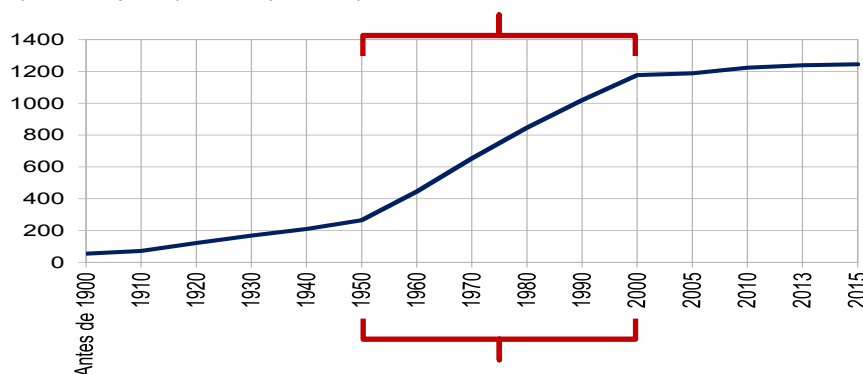
Colegio de Ingenieros de Caminos - Comisión de Relaciones Públicas. Almuerzo de trabajo en 1966. De izquierda a derecha: J. A. Peratorner, periodista; José Torán; Ricardo Urgoiti; Santiago Gosé, director del Colegio; Ángel del Campo, Vice-presidente del Colegio; Vicente Olmo; José Luis Mendoza; de espaldas, Joaquín Garrido y Juan B. Cabrera; invisible Diego Calleja.

ran en operación, entre los años 1950 y 2000, las 1.000 presas que han sido el motor del cambio económico y social que ha hecho que España haya pasado, por ejemplo, de ser un país con carencia de productos agrarios a ser uno de los mayores exportadores mundiales de productos hortofrutícolas. Las mismas 1.000 presas que ayudan a paliar los efectos desastrosos de las sequías e inundaciones actuales y de las que, de acuerdo con las previsiones del Cambio Climático, se producirán con mayor frecuencia en el futuro.

Para destacar la labor realizada por esas generaciones de ilustres ingenieros y de sus equipos humanos es propósito de SPANCOLD preparar semblanzas de estos excelentes profesionales que se irán publicando en nuestra página web.

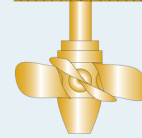
Para conseguir la mayor cobertura posible de las trayectorias y vidas de estos equipos solicitamos desde aquí la colaboración de todos los que tengan datos que aportar sobre estas personas que pusieron, de forma entusiasta, su trabajo y sus capacidades técnica y humana en el objetivo ilusionante de transformar España.

J. Polimón



Evolución del número de presas construidas en España a lo largo del siglo XX y principios del XXI.

HYDRO 2016



ACHIEVEMENTS,
OPPORTUNITIES
AND CHALLENGES

Montreux, Switzerland
(10-12 October 2016)

Organized by:
THE INTERNATIONAL ASSOCIATION
ON
**HYDROPOWER
& DAMS**

[http://www.hydro-power-dams.com/
publish-exhibitions.php?c_id=227](http://www.hydro-power-dams.com/publish-exhibitions.php?c_id=227)



41ST DFI INTERNATIONAL CONFERENCE ON DEEP FOUNDATIONS, SEEPAGE CONTROL AND REMEDIATION

New York Marriott Marquis

12 to 15 October 2016

<http://www.dfi.org/dfievenntlp.asp?13260>

DAMS A LASTING LEGACY

ANCOLD/NZSOLD
2016 CONFERENCE
HILTON ADELAIDE
18 & 19 OCTOBER



Pre conference tours 15 & 16 October
Pre conference workshop 17 October

<http://www.ancoldconference.com.au/>

10th ICOLD EUROPEAN CLUB SYMPOSIUM 25 - 30 OCTOBER 2016 ANTALYA TURKEY

<http://trcold.com/>



3RD INTERNATIONAL WORKSHOP ON LABYRINTH AND PIANO KEY WEIRS - PKW 2017

Qui Nhon, Vietnam

22-24 February 2017

<http://www.pk-weirs.ulg.ac.be>



2016. AÑO TORÁN

INGENIEROS DE LA C. H. DEL EBRO VIAJAN A ECUADOR PA- RA EVALUAR EL ESTADO DE LAS INFRAESTRUCTURAS HÍ- DRICAS TRAS EL TERREMOTO



Un grupo de ingenieros viajaron a Ecuador el pasado mes de mayo para colaborar en la evaluación del estado en el que se encuentran las infraestructuras hidráulicas tras el terremoto registrado en el país el 16 de abril y las réplicas posteriores.

El Gobierno español responde así a la petición de ayuda enviada por el Gobierno de Ecuador, a través del Ministerio de Coordinación de Sectores Estratégicos, que solicitaba la colaboración urgente de nuestro país para participar en los trabajos que se están llevando a cabo para comprobar la seguridad y el buen funcionamiento de estas infraestructuras.

Los ingenieros, se desplazaron hasta la provincia de Manabí, la zona cero del sismo, para evaluar el estado de abastecimientos, saneamientos y estaciones de bombeo, así como para visitar las presas de la zona afectada ubicadas en las localidades de Manta y Portoviejo, Chone y Calcuta.

Se trata de un grupo de tres ingenieros que actualmente ejercen su labor en la Confederación Hidrográfica del Ebro, expertos en el ámbito de la construcción y explotación de obras hidráulicas y también en el de Planes de Emergencia de embalses.

Los expertos españoles colaboraron en la elaboración de los informes técnicos de situación de estas infraestructuras para conocer si se han podido ver afectadas por el sismo de magnitud 7,8 en la escala Richter que sufrió el país y se encargaron también de asesorar a los técnicos de Ecuador sobre las posibles medidas a adoptar para asegurar el buen funcionamiento de estas infraestructuras hidráulicas, cuestión clave para garantizar la continuidad en el suministro de un servicio esencial como es el agua así como para prevenir posibles accidentes.

El envío de este apoyo técnico por parte del Magrama ha sido coordinado con Ministerio de Asuntos Exteriores de nuestro país y con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

No es la primera vez que el MAGRAMA colabora con Ecuador. Previa a esta petición de ayuda, un grupo de expertos de Ecuador había visitado la Confederación Hidrográfica del Ebro para conocer los sistemas de control de presas y también el funcionamiento del Sistema Automático de Información Hidrológica.

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



José Torán Peláez nació en 1916, en Teruel, y fue hijo de otro notable ingeniero turolense José Torán de la Rad (quiero recalcar esto de Teruel porque le habría gustado a José). Estudió en el Instituto Escuela, donde hizo amistad duradera con los Ortega Spottorno y otros compañeros de su entorno. Ingresó en la Escuela de Caminos antes de la guerra, trabajó durante la guerra en el ferrocarril llamado de los 40 - o de los 100 días -, y estudió la carrera después de la guerra, acabándola en 1943.

Según su biógrafo, los profesores a que se sintió más unido fueron José María Aguirre, José Entrecanales y Clemente Sáenz. El primero no conseguiría inculcarle la austeridad necesaria para sus empresas. Respecto al segundo, digamos que Torán se definió alguna vez como ingeniero de Caminos, "Entrecanales" y Puertos. Al tercero consiguió exasperarle con sus solicitudes de revisiones de precios cuando eran consejero de Obras Públicas el profesor y contratista el alumno; pero se lo ganaría totalmente más tarde.

Empezó a trabajar en la Empresa Municipal de Tranvías de Madrid y realizó inmediatamente una actuación en que aparecía otro notable profesor, Eduardo Torroja. Fue el proyecto del puente del tranvía de la Ciudad Universitaria, sobre la Avenida de los Reyes Católicos, que tiene una historia insólita. Su diseño, muy esbelto, fue el preferido por el gabinete técnico de la Universitaria, frente al presentado por el propio Torroja; pero, ante el temor de que el puente no resistiera, se pidió al profesor que comprobase su estabilidad. Dicen que éste se negó, alegando que a los alumnos a que él aprobaba no se les caían los puentes.

Otro hecho, que es muestra del estilo de Torán, fue la adquisición de un gran Packard, coupé sport, descapotable de dos puertas, con el que, en agosto de 1945, y con el propio Torán al volante, volvió del exilio, desde Lisboa, José Ortega y Gasset. Consideraba nuestro ingeniero que el filósofo debía regresar a España por la puerta grande y no de tapadillo, en un vagón de ferrocarril de segunda clase.

Torán, como contratista, construyó las presas del Vado, Guadalén, Guadalmena y el Cenajo, además de otras obras de importancia en la base de Rota, en el Plan Badajoz o en los Saltos del Zadorra, en las que dejó la impronta de su personalidad. Después, como ingeniero consultor, proyectó muchas presas dentro de España, como la de Pinilla, en el Lozoya, o la que ahora lleva su nombre, en la cuenca del Guadalquivir, y otras varias en el extranjero, la más famosa de las cuales tal vez sea el dique iraquí de Razzaza, que le dio enorme prestigio en aquel país. Como miembro fundador de Tecniberia fue uno de los pioneros de la salida de la ingeniería española al exterior.

Pero es la actividad, y el protagonismo, de José Torán en el Comité Nacional Español y en la Comisión Internacional de Grandes Presas lo que ahora interesa recalcar.

España ingresó en la Comisión Internacional en 1933, pero sin crear el Comité Español. Quedamos después fuera de la Comisión y hasta el 6 de febrero de 1951 no se creó el Comité, con Alfonso Peña como presidente; pero esta fundación no fue operativa al no reingresar España en la Comisión. En 1955 finalmente, por O.M. de 28 de diciembre, se refundó la Comisión, otra vez con Peña como presidente y, a petición de éste, con José Torán como secretario. Peña no fue profesor suyo; pero había sido coetáneo del padre y conocía bien las capacidades de ambos. Aquel mismo año, por eficaz gestión de Torán, España había reingresado en la Comisión Internacional.

La actividad del nuevo secretario fue frenética. En pocos años impulsó la discusión y la aprobación de la Instrucción de Grandes Presas, la redacción del catálogo de Presas y de los estatutos del Comité, la presentación de comunicaciones españolas y la presencia masiva de nuestros ingenieros en los congresos internacionales, así como los números extraordinarios de la Revista de Obras Públicas con motivo de esos congresos. Con el beneplácito de Alfonso Peña, sobrecargado de trabajo, se convirtió en el verdadero dirigente del Comité.



Tras la muerte de Peña, en febrero de 1966, fue nombrado presidente, lo que hoy nos puede parecer lógico; pero que fue absolutamente excepcional en un cuerpo jerarquizado, al nombrar a quien no había ejercido nunca como funcionario frente a algún ingeniero hidráulico veterano, que optaba al puesto. Torán aceptó complacido; pero protestó por haber sido designado y no elegido a propuesta de sus compañeros del Comité, como sin duda hubiera ocurrido, y como más tarde serían elegidos los presidentes.

Solo un año después, en el Congreso de Estambul de septiembre de 1967, Torán fue elegido vicepresidente de la Comisión Internacional. Yo viajé con Rodolfo Urbistondo cuando ya la delegación española había sentado sus reales en varias suites del hotel Hilton y fui testigo de la formidable actividad desplegada, en vestíbulos, pasillos y cafeterías, para ir convenciendo, uno a uno, a todos los delegados necesarios. Los shows organizados por José produjeron admiración y escándalo a partes iguales; pero el objetivo se consiguió.

El paso siguiente, la presidencia de la Comisión, conseguida en el Congreso de Montreal de 1970, fue más complicado si cabe, ante la oposición de los países europeos que apoyaban a Noruega, frente a los árabes e hispanoamericanos, que estaban de nuestra parte. Al parecer, al final, los votos decisivos los dieron la India y el Japón, lo que habla claro de la capacidad de convicción de Torán, en una época en que teníamos muy escasos vínculos comerciales o culturales con esos países.

Urbistondo, al dar cuenta del Congreso de Montreal y del nombramiento de José como presidente de la Comisión Internacional escribió: "A mi juicio, un factor decisivo en el resultado obtenido lo ha constituido la propia personalidad, capacidad y dedicación de Torán, que desde el ingreso de España en la ICOLD, en 1955, ha participado activa y eficazmente en sus trabajos y ha contribuido, como nadie, a dar a conocer en el mundo la verdad de la técnica española de presas. Su reconocida valía y prestigio internacional permitió, en última instancia, polarizar hacia su persona adhesiones suficientes".

En el homenaje que se le rindió con motivo de su nombramiento, diría Torán: "Pisamos una España más alegre, más rica y más eficaz que la que encontramos, gracias a que saltando por encima de toda suerte de vallas y ordenaciones, logramos construir 360 presas en treinta años". Faltaban todavía en esa cuenta algunas de las presas más notables que

se fueron incorporando en los años siguientes.

Su labor al frente de ICOLD fue espléndida y el hito más recordado de ese periodo fue la admisión de la China continental, que hasta entonces había permanecido al margen de todos los foros internacionales. Esta labor tuvo su colofón en el siguiente Congreso Internacional del organismo, que se celebró en Madrid, en junio de 1973.



1973. XI Congreso Comisión Internacional de Grandes Presas. Fuente: Colección Particular Antonio de Cea.

Quedaría sin terminar esta semblanza si no recordásemos sus facetas como mecenas de escritores y artistas, como Carmen Martín Gaité, Rafael Sánchez Ferlosio o Jaime Valle-Inclán, y como impulsor del regreso a España de los ingenieros exiliados. Es notable el caso de Federico Molero, comunista que había marchado a Rusia tras la guerra civil; Torán lo encontró en Moscú, en una reunión de la Comisión Internacional de Grandes Presas, resolvió los problemas políticos y burocráticos que dificultaban su vuelta y lo empleó luego en su propia oficina.

Un espíritu de concordia que compartió con otros hombres de su generación, entre los que quiero citar a Dionisio Rídruejo y Julián Marías, cuyos centenarios hemos celebrado recientemente. Es la altura de miras que hizo posible la transición y que tanto echamos en falta en la actualidad.

Pero, como queda dicho, Torán solo fue la cabeza visible de una gran generación de ingenieros. No hubiera sido un gran vendedor si no hubiera dispuesto de una magnífica mercancía que ofertar y no se hubiera apoyado en unos buenos agentes comerciales. En la administración central, con su Vigilancia de Presas o su Servicio Geológico; en el Centro de Estudios Hidrográficos y su Laboratorio de Hidráulica; en las Confederaciones y demás organismos periféricos, como los Servicios Hidráulicos insulares, el Canal de Isabel II o la Mancomunidad del Taibilla y en las empresas se trabajó mucho y bien.

F. Sáenz

¿TIENE ESPAÑA TODOS LOS EMBALSES QUE NECESITA?



El gran problema de la electricidad es que no se puede almacenar. El agua sí, pero ocupa mucho espacio y, salvo en sus cursos naturales y en los embalses ya asumidos, genera un montón de inconvenientes y problemas de índole medioambiental y social.

No obstante, todos queremos que salga el agua al abrir cualquier grifo y, expertos de la FAO y la OMS, así como diversos analistas del mercado hídrico, defienden la conservación del agua como el sistema más asequible para generar suministros de agua potable -puede ser hasta 30 veces más barata que la proveniente de la desalinización de agua de mar- y afrontar la crisis del agua que ya afecta a más de 50 países, con estrés hídrico crónico, y que disparará la demanda mundial de agua, que según estimaciones del Consejo de Defensa de los Recursos Naturales, rebasará la oferta en un 40% en 2030. No queda tanto.

IRREGULARIDAD

La irregularidad del régimen hidrológico español y el tránsito continuo de la sequía a la inundación han constituido un acicate histórico para la construcción de embalses con el fin de paliar las desastrosas consecuencias de ambos fenómenos y garantizar la disponibilidad de un recurso tan indispensable para la vida y la actividad económica como el agua. La larga tradición en la construcción de embalses de nuestro país se remonta a la época romana y hoy contamos con 1.538 presas repartidas por toda la geografía española.

Para sus detractores, son demasiados y están mal repartidos, en lo que quizá no les falte razón. En cualquier caso, con datos del 24 de noviembre, actualmente hay 31.295 hectómetros cúbicos de agua embalsada en España, lo que representa el 55,9% de la capacidad total de los embalses. ¿Hacen falta más embalses para garantizar el suministro?

Dependiendo de las zonas, de su disponibilidad y necesidad de agua, el Ministerio de Agricultura, a través de las Confederaciones Hidrográficas, licita proyectos de nuevos embalses o de ampliación de los ya existentes. Todos esos proyectos tienen que superar su aprobación técnica y medioambiental.

Así, por ejemplo, en verano de este año, la UTE integrada por Sacyr, Corsan-Corvián, Vías y Construcciones (ACS) y Sogeosa, ha concluido el proyecto del embalse de Almodévar, en Huesca, para la CH del Ebro. Una infraestructura con una capacidad prevista de 169,71 hm³, que se llenará con caudales de los ríos Cinca y Gállego, y que sigue pendiente del trámite ambiental y de las expropiaciones. De seguir adelante, el embalse, que inundará 1.152 hectáreas de Almodévar y Tardienta, Sangarrén y Vicién, regulará los riegos del Alto Aragón y costará más de 90 millones de euros.

[...]

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

NOTICIAS NACIONALES

EL HORMIGONADO DE LA PRESA BURGALESA DE CASTROVIDO ALCANZA EL 90 POR CIENTO Y SE ESPERA CONCLUIR ESTE AÑO



La obra, declarada de 'interés general', está cumpliendo los últimos plazos ofrecidos por el Ministerio.

Las obras de la presa de Castrovido ya han entrado en su fase final. De hecho, el hormigonado de la presa supera ahora mismo el 90 por ciento, un volumen de ejecución que llama al optimismo. Y es que, si el proceso se desarrolla sin contratiempos, todo hace indicar que el hormigonado de la presa, sin duda uno de los trabajos de mayor envergadura del proyecto en general, podría finalizarse antes de fin de año, cumpliendo así los últimos plazos planteados por el Ministerio.

En este sentido, Dosíteo Martín, portavoz de la Comisión de Seguimiento de las obras de la presa, destaca el "buen ritmo de trabajo" alcanzado en los últimos meses. Y eso a pesar de que tiempo atrás hubo que superar un problema de abastecimiento de materias primas, ya que las cenizas, un material usado en la mezcla con el hormigón, no llegaron a tiempo, lo que retrasó la ejecución de los trabajos.

Esa situación, sumada a las altas temperaturas, que obligan a los operarios a refrigerar el encofrado para que no fragüe demasiado deprisa y pierda resistencia, han sido los únicos contratiempos que ha tenido la obra desde primavera. Todo lo demás ha sido trabajo, trabajo y más trabajo, aprovechando además la estación más seca, que ha hecho que la cabecera del Arlanza presente ahora mismo un caudal muy reducido.

Así, Martín confía en que los últimos trabajos de hormigonado puedan desarrollarse antes de que llegue el crudo invierno. De esta forma, de cara al año que viene se podrían ejecutar las últimas obras y concluir la instalación de la central hidroeléctrica. A partir de ahí, se deberán llevar a cabo las numerosas pruebas de resistencia a las que debe ser sometida la presa antes de proceder al llenado, que si todo sale según lo previsto, se producirá ya en 2018. Para ello, previamente ya se han acometido una gran cantidad de infraestructuras complementarias, como los aliviaderos, los accesos y la presa de cola.

La presa de Castrovido se proyectó para cumplir la doble función de regular el río Arlanza para evitar las frecuentes avenidas y garantizar los caudales necesarios para el abastecimiento urbano del regadío de 6.000 hectáreas, objetivos a los que se añade la producción eléctrica complementaria. La capacidad del embalse, situado en los términos municipales de Salas de los Infantes, Monasterio de la Sierra, Castriello de la Reina, Moncalvillo y Palacios de la Sierra, será de algo más de 44 hectómetros cúbicos, muy similar a la del embalse de Uzquiza.

<http://www.agronewscastillayleon.com>



84ª REUNIÓN ANUAL DE ICOLD JOHANNESBURGO 2016

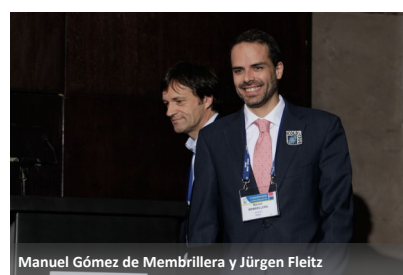
Entre los días 15 y 20 de mayo se celebró en Johannesburgo (Sudáfrica) la 84ª Reunión Anual de ICOLD. En la misma, además de la Asamblea General y de las reuniones de sus órganos de gobierno, se llevaron a cabo diversas actividades de carácter técnico, entre las que cabe destacar las reuniones de los Comités Técnicos, un simposio y una amplia oferta de talleres temáticos, organizados por los Comités Técnicos y por el Comité Sudafricano de Presas.

Los talleres y reuniones de los Comités Técnicos se efectuaron los días 16 y 17. Existen en la actualidad 26 comités cuyos trabajos se centran en la redacción de boletines en los que se recoge la experiencia internacional y el estado del arte de temas específicos de la ingeniería de presas. Los comités que están comenzando sus trabajos organizan talleres con el fin exponer el alcance pretendido y recibir sugerencias, y los que los están finalizando presentan el boletín preparado. En este marco se efectuaron ocho talleres, entre los cuales la delegación española participó en los relativos a:

- Selección sobre el tipo de presa, con la intervención de Carlos Granell.
- Capacidad para desarrollar los objetivos relativos a las presas, con la intervención de José Polimón.
- Resultados del XIII taller de ICOLD sobre análisis numérico de presas, con la participación de Ignacio Escuder.
- Avances en la operación del sistema hidráulico de las presas, con la participación de Ismael Reviriego.

El día 18 se realizó el simposio sobre *Tecnologías adecuadas para el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de presas en países en desarrollo*, se siguió un formato de sesiones paralelas que abarcaron un espectro amplio de subtemas: entre los que destacó el dedicado a la rehabilitación de presas y sus estructuras anexas, al cual se dedicaron una gran parte de las ponencias presentadas. Por parte de la delegación española se expusieron las siguientes comunicaciones:

- Implementación de un sistema de toma de decisiones basado en el análisis de riesgos para el sistema de presas del río Drini (Albania), presentada por Ignacio Escuder.
- Metodología para la estimación de avenidas de alto periodo de retorno y aplicación al diseño de aliviaderos de presas, presentada por Enrique Cifres.
- Simplificaciones en el proceso constructivo de presas de RCC para su ejecución en países en desarrollo, por Francisco Ortega.



- Aplicación del análisis de riesgos a la presa de Membrio (España) para la priorización de inversiones, también por Ignacio Escuder.
- Implementación de un sistema para control de la explotación de presas en la Confederación Hidrográfica del Tago, por Manuel Gómez de Membrillera.

Los días 19 y 20 se llevaron a cabo otros ocho talleres, estos preparados por el Comité Sudafricano de presas, en los cuales se incidió sobre temas de actualidad, como la seguridad de presas y su envejecimiento; y de interés regional, como la gestión de avenidas en zonas áridas o la conservación de presas en países en desarrollo. Manuel Gómez de Membrillera, Jürgen Fleitz e Ignacio Escuder, participaron en el dedicado a la seguridad del presas, y Esperanza Menéndez en el relativo al envejecimiento de presas de hormigón.

Aparte de estas actividades cabe destacar también la reunión de Club Europeo, con dos interesantes presentaciones: una sobre el ambicioso estudio sobre seguridad de presas a nivel global que está comenzando a desarrollar el Banco Mundial, que fue realizada por Satoru Ueda, y otra relativa a la transferencia de conocimientos entre generaciones, efectuada por José Polimón. Se trató también sobre la marcha de los grupos de trabajo y del resto de actividades promovidas por el Club Europeo, y se efectuó la elección de un nuevo presidente, Jean-Jaques Fry (Francia).

En la próxima Newsletter de SPANCOLD se tratarán temas estos temas con mayor profundidad.

A. Granados

LOS INGENIEROS ANTE LOS RETOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Desde hace algunos años se ha hecho evidente que el cambio climático es una realidad. Este cambio climático es **uno de los mayores retos a los que tiene que enfrentarse la Humanidad** y sus efectos adversos representan un temible obstáculo al desarrollo global y especialmente a la capacidad de todos los países para alcanzar el desarrollo sostenible.

Este desafío es una carrera de fondo. Exige que sin más dilación todas las naciones aborden acciones bien orientadas y sostenidas en el tiempo. La lucha contra los efectos adversos del cambio climático, que traerá sequías en algunas zonas del planeta, lluvias mucho más abundantes en otras, fenómenos climáticos extremos o grandes inundaciones, no puede depender de vaivenes políticos ni de ideologías, y requiere del compromiso de todos los gobiernos con estrategias basadas en criterios técnicos y profesionales y de la participación de toda la sociedad en su conjunto.

Y en esta formidable tarea que tenemos por delante, los Ingenieros de Caminos y los Ingenieros Civiles estamos llamados a desempeñar un importante papel. Nuestra función y nuestra obligación es la de poner todos nuestros conocimientos y todos nuestros esfuerzos para tratar de conseguir que la población mundial pueda satisfacer, a pesar de las dificultades de este nuevo escenario, todas sus necesidades básicas. Tenemos asimismo que propiciar las condiciones para avanzar en el desarrollo sostenible de los países menos favorecidos y en la mejora de las condiciones de vida de las sociedades menos avanzadas.

Los científicos nos ayudan a comprender y valorar los efectos del Cambio Climático. Han hecho un buen diagnóstico de los problemas que vamos a enfrentar y deben seguir analizando la evolución de los fenómenos asociados con el Cambio Climático.

Ya está claro que las dos palabras funda-

mentales de este nuevo reto son: mitigación y adaptación. Con ello, **claramente empieza la hora de los ingenieros:** para mitigar los efectos (por ejemplo, prevenir inundaciones, gestionarlas en zonas habitadas o almacenar agua suficiente para paliar las sequías) y para adaptar lo existente a esta nueva situación (por ejemplo, los puertos a la subida del nivel del mar o las infraestructuras de transporte a condiciones climáticas más severas).

Como se afirma en la Declaración de Madrid, firmada con motivo de la celebración del I Congreso Internacional y del V Congreso Iberoamericano de Ingeniería Civil, de la 7ª Asamblea General del CICPC-CEPC (Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingenieros Civiles de Lengua Portuguesa y Castellana), de la 63ª Asamblea del ECCE (Consejo Europeo de Ingenieros Civiles) y de otros eventos preparados por el WCCE (Consejo Mundial de Ingenieros Civiles) que tuvieron lugar el pasado mes de marzo en la sede nacional del Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos en Madrid, los ingenieros debemos asumir nuestra responsabilidad como:

- Planificadores, diseñadores, constructores y gestores del motor económico y social de la sociedad, lo que denominamos el ambiente construido;
- Custodios del ambiente natural y del uso eficiente y adecuado de sus recursos;
- Innovadores e integradores de ideas y tecnologías en los sectores público, privado y académico;
- Gestores de los riesgos y las incertidumbres causados por acontecimientos naturales, accidentes y otras amenazas;
- Líderes en debates y decisiones que conforman la política pública ambiental y de infraestructuras.

Después de las últimas elecciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, se ha creado el Comité Técnico de Agua, Energía y Medio Ambiente.

J. Polimón

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

NOTICIAS NACIONALES

EL SALTO DE PIE DE PRESA DEL EMBALSE DEL CENAJO CAMBIARÁ DE MANOS

La empresa Hidroeléctrica Española tiene la concesión desde el año 1956.

La Confederación Hidrográfica del Segura ha sacado a información pública 'la posible extinción' de la adjudicación provisional otorgada a la empresa Hidroeléctrica Española del aprovechamiento del salto de pie de presa del embalse del Cenajo, en el límite entre Murcia y Albacete.

La resolución indica que la adjudicación provisional fue hecha en agosto de 1956 por una orden del Ministerio de Obras Públicas; que, en 1960, Hidroeléctrica Española presentó un proyecto de ejecución del aprovechamiento que incluía el de la central del embalse y que en diciembre de 2003 Iberdrola Generación solicitó la concesión de ese aprovechamiento.

El órgano de cuenta afirma que ha sacado a información pública la extinción de la adjudicación provisional debido esencialmente a que han transcurrido más de 40 años 'sin que el interesado haya hecho uso de aquella concesión por causas que se consideran imputables a él'.

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

ESPAÑA HA PERDIDO EL 20% DE SU AGUA EN LOS ÚLTIMOS 25 AÑOS

Dos informes de Ecologistas en Acción presentados en París durante la Cumbre del Clima advierten de un colapso hídrico y del aumento de inundaciones y sequías por el cambio climático.

España ha perdido una media del 20% de su agua dulce en los últimos 20 años y, de no revertir los efectos del cambio climático, en 2021 este porcentaje habrá subido a un 25%, es decir, un cuarto de la cantidad disponible en 1990. Además, las inundaciones y las sequías aumentarán en los próximos años por la mismas razones. Estas son las conclusiones principales de los informes **los efectos del cambio climático en España y los efectos del cambio climático sobre el riesgo de inundaciones en España**, ambos realizados por la organización española Ecologistas en Acción y presentados en París en el marco de la Cumbre del Clima que se celebra en la capital francesa hasta el 12 de diciembre.

El primer estudio analiza la evolución de los recursos hídricos desde hace 50 años hasta ahora y prevé el comportamiento de los mismos si se sigue la tendencia actual. Las conclusiones extraídas se han obtenido utilizando datos reales basados en mediciones procedentes de las estaciones de aforo de diversos ríos y se han comparado con los que se manejaban hace 50 años. La ONG advierte que no son predicciones, sino datos reales que reflejan una situación que ya está ocurriendo.

La evolución de los recursos hídricos disponibles son "preocupantes", ha asegurado durante la presentación del trabajo Santiago Martín Barajas, responsable de Aguas de Ecologistas en Acción.

[...]

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



NOTICIAS NACIONALES

EL DETERIORO DE CASTIÑEIRAS FUERZA LA REFORMA DE LA PRESA DEL LAGO

Augas de Galicia ha elaborado un informe sobre el mal estado que ofrece la presa del lago de Castiñeiras, en Marín, donde se han detectado filtraciones que forzarán, tarde o temprano, a una reforma de la estructura. Las consecuencias del deterioro de la presa están todavía siendo evaluadas por la Consellería de Medio Ambiente, que deberá definir cuál es la actuación a acometer. Además de reforzar la estructura, dañada desde al menos los temporales del invierno del 2006, también habría que recomponer el sistema de compuertas para encauzar el agua del lago cuando rebosa. La cuestión tiene su relevancia para los vecinos de Marín, sobre todo en O Sequeño, Calzada y Banda do Río, donde las crecidas del Lameira, que nace en Castiñeiras, ya provocó inundaciones en años pasados.

Desde el gobierno local y la jefatura territorial de Medio Ambiente se indica que el tema es complejo desde el punto de vista jurídico. El lago de Castiñeiras es terreno comunal y en la actualidad no existe ningún convenio en vigor con los comuneros, lo que complica la ejecución de la obra. Por su parte, el lago es una reserva de agua contra incendios y está en un estado en que no cumple con ese requisito básico desde hace muchos años.

De esta forma, la ejecución o no de trabajos en el lago puede depender de que comuneros y Xunta lleguen a un entendimiento sobre este espacio natural.

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

EL AYUNTAMIENTO DE VALLEHERMOSO ACONDICIONARÁ LA ZONA RECREATIVA DE LA PRESA DE LA ENCANTADORA

El Ayuntamiento de Vallehermoso acondicionará la zona recreativa de la Presa de La Encantadora a partir del próximo 5 de septiembre. Unas obras que tienen una duración prevista de alrededor de dos semanas y que se encuentran incluidas dentro del Plan de Barrios que está llevando a cabo el Consistorio con el personal contratado dentro del Plan de Empleo Social.

Por ese motivo, el concejal de Servicios, Mantenimiento y Conservación de Espacios Públicos del Ayuntamiento, Ramiro Coello, remarcó que "con esta actuación se persigue reparar los desperfectos que presenta la zona, especialmente en la zona de los fogones y que debido al elevado uso durante todo el año necesitan una puesta al día".

Es por ello, que la zona se encontrará cerrada para el uso durante las obras y tiene el objetivo de "potenciar este espacio para que continúe siendo uno de los espacios naturales más valorados del municipio y de La Gomera", destacó.

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

LA IMPORTANCIA DEL ANALISIS DE RIESGOS EN LA EVALUACION DE LA SEGURIDAD HIDROLOGICA EN PRESAS ANTERIORES AL RTSPE. APLICACIÓN A LA PRESA DEL TRANCO DE BEAS EN LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR

Como Director de Explotación en presas antiguas con compuertas, una de las situaciones más complejas de abordar es la laminación de avenidas, por la ocupación de zonas inundables aguas abajo y por criterios de diseño de órganos de desagüe menos restrictivos que los actuales, por lo que su adecuado funcionamiento está condicionado al mantenimiento realizado, que no siempre ha sido el óptimo.

Es bien sabido que una presa bien diseñada y bien construida no es intrínsecamente segura y, además, la información disponible en las Normas de Explotación y en las Revisiones de la Seguridad, no da respuesta a una verdadera cuantificación del riesgo asumido en la toma de decisiones adoptadas antes, durante y después de la laminación.

Como se concluyó en el meeting, The Vision for Civil Engineering in 2025 realizado por ASCE, nuestra profesión está mutando de técnicos que diseñan, construyen y explotan infraestructuras bajo reglas tasadas por la técnica y experiencia conocida, a gestores de riesgos, en los que la toma de decisiones está basada en una cuantificación formal del citado riesgo.

Aunque el Análisis de Riesgos aplicado a Seguridad de Presas pueda resultar un tema novedoso, debemos tener presente que toda la normativa y legislación aprobada después de 1995 con la "Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones" gravita en el concepto riesgo, poniendo como ejemplo la obligatoriedad de Clasificación frente al "riesgo potencial" de todas las presas y balsas, por lo que no se entiende el retraso acumulado en la implantación de este tipo de estudios, respecto a países de nuestro entorno y nivel de desarrollo.

La presa de Tranco de Beas se sitúa en cabecera del río Guadalquivir; es de gravedad de planta curva, tiene una altura de 93 m y unos taludes 0,03:1 aguas arriba y 0,75:1 aguas abajo. Regula una cuenca de 567 km² con un volumen de embalse de 499 Hm³.

Un análisis de sus Potenciales Modos de Fallo pone de manifiesto que, de todos ellos, destaca el derivado de una rotura por sobrevvertido, por los reducidos resguardos disponibles (incumpliendo los exigidos por el RTSPE y los recomendados por la GT n^º4), incertidumbres sobre el correcto funcionamiento de las compuertas de sector flotante que cierran el

aliviadero y la imposibilidad de accionamiento del desagüe de fondo. Además presentan una elevada incertidumbre los hidrogramas entrantes al embalse, al no disponerse de un estudio hidrológico e hidráulico que los justifique adecuadamente. Todas esas situaciones se ven paliadas imponiendo un Resguardo Estacional del 15%, que en marzo 2013 se confirmó insuficiente, al alcanzarse un llenado completo del embalse, haciendo necesaria la adopción de medidas excepcionales.

Sin embargo, y a pesar de lo anterior, y como ha sido muy frecuente en las primeras revisiones de seguridad, en la efectuada en esta presa se concluyó: ... *A partir de la información del Archivo Técnico, de la inspección efectuada y de los cálculos y comprobaciones realizados ... no hay síntomas que permitan establecer la falta de seguridad ...*

Ante esta situación se decidió analizar la posibilidad de aplicar el Análisis de Riesgos para tratar de abrir luz en la Seguridad Hidrológica, previo estudio hidrológico e hidráulico de la cuenca vertiente, con objeto de obtener los hidrogramas entrantes en el embalse, utilizando, además, la Guía metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables del MARM (2011).

La presa de Tranco de Beas dispone de datos de aportaciones medias diarias desde el año 1944 y de aportaciones máximas horarias desde 1999 lo que ofrecía una serie de datos de 72 años. Los cuantiles de caudal se han obtenido mediante la aplicación de una distribución GEV, dato necesario para la calibración del modelo hidrometeorológico. Este modelo ha sido elaborado en HEC-HMS utilizando datos de precipitación de 3 estaciones con datos desde el año 1954 obteniendo los cuantiles de precipitación con la SQRT-ETmax.

Construido y calibrado el modelo, se han obtenido unos hidrogramas con puntas inferiores y volúmenes acumulados superiores a los recogidos en las Normas de Explotación, lo que refleja un comportamiento de la cuenca menos extremal más acorde a la experiencia observada durante la explotación, ya que en marzo de 2013 se constató que el agotamiento del resguardo no se debió a una avenida de alto caudal punta, sino a la entrada en el embalse de hasta 4 avenidas con caudales punta bajos pero con duraciones y volúmenes elevados. Tenemos aquí una de las primeras conclusiones de los estudios realizados: la importancia de

la construcción de modelos hidrometeorológicos calibrados con datos de explotación aplicando técnicas de regionalización, en cuencas reguladas por presas antiguas en las que el concepto *Avenida de Proyecto* del RTSPE tiene una importancia relativa ya que no se está efectuando el diseño de un aliviadero nuevo sino comprobando el funcionamiento de uno ya existente, lo que permite, y ese es uno de los puntos fuertes del Análisis de Riesgos, la toma en consideración de las siguientes situaciones:

- Asociar a un nivel de embalse previo a la presentación de la avenida, su probabilidad de excedencia, frente al diseño de aliviaderos partiendo del NMN, según el RTSPE.
- Tener presente la incertidumbre en la operatividad de los Órganos de Desagüe, permitiendo penalizar la laminación disponible.
- Efectuar la laminación para distintos niveles previos, operatividad de órganos de desagüe y considerando todo el espectro de hidrogramas, asociando probabilidad con presentación de cada escenario.
- Asociación de los caudales laminados con las afecciones producidas aguas abajo conforme obliga el RTSPE en su artículo 10.3, utilizando las manchas de inundación del Plan de Emergencia y los datos disponibles en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

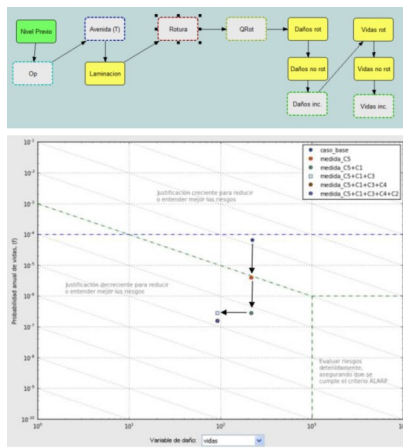
En la situación actual, la probabilidad de rotura de la presa por sobrevertido se sitúa por debajo del límite de responsabilidad pública, con un nivel de riesgo incremental de rotura¹ que implica la necesidad de adopción de medidas inmediatas, según los criterios de tolerabi-

lidad del USBR; evaluando el efecto en la reducción del riesgo de medidas estructurales y no estructurales.

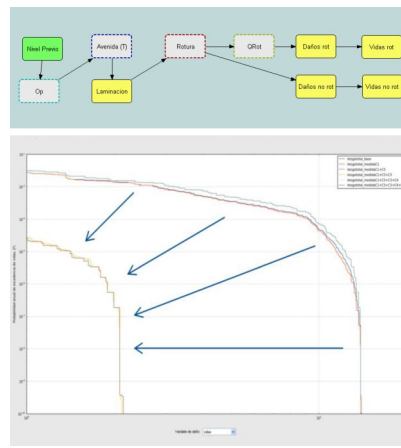
En nuestro caso las que se han mostrado más efectivas han sido las que inciden directamente sobre la laminación, concretamente, el recrecimiento de la cota de coronación y la renovación de compuertas, medidas que suponen un aumento de los caudales laminados por lo que se ha realizado un Análisis de Riesgo Total de Inundación² aguas abajo que ha puesto de manifiesto la necesidad de implantar el Plan de Emergencia y la construcción de motas como medidas preventivas.

Como podemos observar, los indicadores utilizados en el Análisis de Riesgos que nos permiten evaluar y comparar la eficiencia entre medidas, no tiene en cuenta el cumplimiento de la legislación vigente situación que junto a la comentada eleva la Implantación del Plan de Emergencia al primer lugar en la secuencia de implantación de medidas.

Como conclusión, indicar que el Análisis de Riesgos para evaluar la Seguridad Hidrológica en presas anteriores al RTSPE es una herramienta que permite cuantificar y valorar el nivel de riesgo existente siempre que se disponga de ábacos de Tolerabilidad del Riesgo, teniendo presente las especiales particularidades que presentan en la práctica este tipo de presas, y siempre que exista una larga serie de datos de explotación que permita examinar los niveles previos de embalse y obtener unos hidrogramas de solicitud robustos, siempre que se conozca el estado de operatividad en el que se encuentren los de órganos de desagüe y exista una información adecuada en el Archivo Técnico.



Modelo de riesgo de rotura por sobrevertido y gráfico FN con evolución de reducción del riesgo con adopción de medidas para consecuencia en pérdida potencial de vidas



Modelo de riesgo total de inundación y gráfico FN con evolución de reducción del riesgo por implantación del Plan de Emergencia para consecuencia en pérdida potencial de vidas

¹ Riesgo incremental de rotura: En el modelo únicamente se consideran las ramas que producen la rotura.

² Riesgo total de inundación: En el modelo se consideran todas las ramas produzcan o no la rotura.

SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES: HACIA UNA GESTIÓN INFORMADA EN RIESGO

España se sitúa en el **noveno puesto** en número de **grandes presas** a escala mundial (ICOLD, 2014). No cabe duda de la importancia de la gestión de seguridad de presas y embalses en nuestro país, pues constituye uno de los ejes principales de actuación de los titulares y operadores de presas.

Se cumplen **20 años** desde la publicación y entrada en vigor del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses (por O.M. de 12 de marzo de 1996) y coincidiendo con esta efeméride, titulares y operadores de presas y embalses afrontan **nuevos retos** en materia de **gestión de seguridad** en un marco (normativo y de gestión) cambiante.

La incorporación del **Análisis de Riesgos** ha surgido en los últimos años como un elemento de ayuda a la toma de decisiones, en la transición hacia una gestión eficaz, eficiente y responsable de estas infraestructuras.

RETOS ACTUALES EN MATERIA DE SEGURIDAD DE PRESAS

Los titulares y operadores de presas y embalses se enfrentan a diferentes retos en materia de gestión de seguridad, que pueden agruparse en 4 líneas:

- un marco normativo complejo.
- un contexto social, económico y político cambiante.
- un sistema presa-embalse caracterizado por múltiples amenazas y vulnerabilidades (impacto del cambio climático, amenazas de origen antrópico, cambios socioeconómicos en zonas situadas aguas abajo de la presa, etc.).
- condicionantes de carácter financiero, ambiental, técnico y operacional, entre otros.
- Atendiendo al primer punto, en la actualidad existen dos instrumentos normativos vigentes en materia de seguridad de presas y embalses:
- La Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas de 1967: conjunto de criterios fundamentalmente técnicos.
- El Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses de 1996: de carácter abierto, no incluye preceptos técnicos de detalle, sino criterios organizativos y de control de la seguridad.

Ambos instrumentos fueron motivados, en parte, por dos hitos: la rotura de las presas de Ribadego en 1959 y Tous en 1982, respectivamente.

La existencia de dos instrumentos normativos ha dado lugar a un contexto en el que "cohabitan" presas sujetas a diferente casuística: presas a las que sólo se les aplica la Instrucción, el Reglamento, ambos o ninguno de los dos instrumentos normativos.

[...]

J. Castillo

[<http://iagua.es>]

IN MEMORIAM Nicole Schauer



Estimados colegas y queridos amigos de ICOLD.

Con gran tristeza os informamos que **Nicole Schauer** falleció el pasado 22 de marzo de 2016. Tenía 74 años.

Todas las personas que participaron en las reuniones de ICOLD durante las últimas cinco décadas conocían a Nicole, su bondad, su energía, su gran capacidad de trabajo, su sutileza y su legendaria sonrisa.

Sucedió a su madre, dedicando la totalidad de su carrera profesional al desarrollo de ICOLD en la Oficina Central. El trabajo de Nicole fue reconocido con un premio el año pasado en Stavanger, durante el 25º Congreso. Como ya se encontraba demasiado débil para el viaje, su hija Nathalie lo recibió por ella.

Toda la familia de ICOLD agradece la enorme cantidad de trabajo que Nicole hizo para la organización, la cual no habría sido la misma sin ella. Más allá de su trabajo, entabló amistad con muchos ingenieros de presas de alto nivel de todo el mundo y que era un vínculo real entre todos los miembros de ICOLD.

En este doloroso momento, todos nos unimos en el apoyo de su marido Marc y su hija Nathalie.

En la pasada Reunión Anual de Johannesburgo (15-20 de mayo de 2016) se realizó una ceremonia especial para rendir un merecido tributo a nuestra compañera.

Presidente **Anton Schleiss**
Secretario general **Michel de Vivo**
Nathalie Schauer
Y todo el equipo de la Oficina Central



Nicole Schauer, con el Presidente de ICOLD, José Torán, durante la celebración del XI Congreso Internacional de ICOLD en Madrid (1973)

INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS Y CIBERSEGURIDAD

Tras los atentados del 11-S en Estados Unidos y del 11-M en Madrid, se aprobó en Europa la Directiva 2008/114/CE que se traspuso en España a la Ley PIC (Ley 8/2011) para establecer medidas para la protección de las infraestructuras críticas. Esta ley se desarrolló posteriormente mediante el Reglamento de Protección de Infraestructuras Críticas aprobado el Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo.

¿Qué son infraestructuras críticas? aquellas instalaciones, redes, sistemas y equipos físicos y de tecnología de la información sobre las que funcionan los servicios esenciales y cuyo funcionamiento es indispensable, no tienen alternativa y cualquier perturbación o destrucción de los mismos provocaría un grave impacto a la población a la que sirven (salud, seguridad, bienestar social y económico, etc.).

Los sectores estratégicos considerados en la Ley PIC que proporcionan servicios esenciales son 12: Administración, Espacio, Industria nuclear, Industria Química, Instalaciones de investigación, Agua, Energía, Salud, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), Transporte, Alimentación y Sistema Financiero y Tributario.

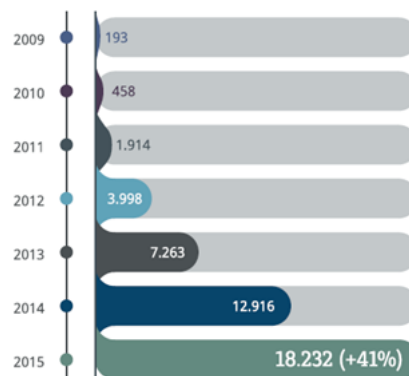
Las amenazas que pueden recibir estas infraestructuras son muy diversas pero el ámbito de la normativa de protección de infraestructuras críticas se centra en las de origen terrorista o intencionado, tanto de carácter físico como de ciberseguridad.

El uso cada día más habitual de medios electrónicos y de las tecnologías de comunicación ha incrementado el riesgo de sufrir un ciberataque. Este tipo de ataque es muy tentador para los ciberatacantes por los beneficios potenciales derivados de ellos, no solo de tipo económico sino de otro tipo, como pueden ser el ciberespionaje, hacktivismo, ciberterrorismo, denegación de servicio (DoS), etc.

¿Pero qué es un ciberataque? Se puede definir así a una acción producida en el ciberespacio (infraestructuras de TI, redes de comunicaciones y sistemas de información) que compromete la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información mediante acceso no autorizado, la modificación, degradación o destrucción de los sistemas de información y telecomunicaciones o incluso las infraestructuras que los soportan.

Según el CCN-CERT (Centro de Capacidad de Respuesta a incidentes de Seguridad

de la Información del Centro Criptológico Nacional) durante 2015 se detectaron en España un total de 18.232 ciberincidentes en las Administraciones Públicas y en empresas de interés estratégico. Esta cifra representa un incremento del 41,45% con respecto al año 2014. Esta tendencia al alza se ha venido registrando desde el año 2009, tal y como se aprecia en la siguiente figura.



Evolución de los ciberincidentes en España gestionados por el CCN-CERT
Fuente: Resumen Ejecutivo Ciberamenazas 2015 / Tendencias 2016. CCN-CERT

Asimismo, según datos del Ministerio del Interior, desde el año 2013 los ciberataques contra infraestructuras críticas en España también se han incrementado, registrándose 17 en el año 2013, 53 en el año 2014 y 134 en el año 2015. La previsión del Ministerio del Interior era que en el año 2016 se produjeran unos 300 ciberataques a infraestructuras críticas, pero la realidad es que en los primeros cuatro meses del año se habían registrado ya un total de 118 incidentes.

Ese creciente incremento de los ciberataques se ha debido, en primer lugar, al bajo coste y gran facilidad para ejecutar esos ataques, que además se pueden realizar desde cualquier zona del planeta (incluso desde puntos muy alejados del atacado), y su impacto puede llegar a ser muy elevado. Y en segundo lugar, a que las empresas que gestionan estos servicios esenciales, la mayor parte privadas, han superado la desconfianza inicial que suponía la comunicación al exterior de la amenaza sufrida o el incidente ocasionado, por la pérdida de reputación y de negocio, y hoy en día los anuncian sin ningún problema.

Muchos de los ciberataques se producen por una inadecuada gestión de actualizaciones de seguridad, por el uso de software desactualizado en ordenadores, dispositivos móviles o servidores centra-



les, por la poca agilidad en los fabricantes y proveedores de servicios para solucionar las vulnerabilidades detectadas (casi siempre a posteriori), por ataques a través de APT (Advanced Persistent Threats), por correos electrónicos maliciosos (phishing attacks), por la interconexión de los sistemas de entornos industriales (SCADA), por personal infiltrado, por errores humanos, por empleados descontentos y por supuesto por la existencia de atacantes cada vez más especializados.

La creciente utilización de las tecnologías de información y comunicación (TIC) hace que los sistemas de control industrial estén expuestos a los mismos riesgos que cualquier otro elemento. En 2015 se han dado casos, de fallos generalizados en sistemas de producción completos, de ransomware, spyware o spearphishing.

Gestionar los riesgos que generan las amenazas tanto físicas como lógicas en las infraestructuras críticas requiere en primer lugar identificar, determinar, detectar, interrumpir y prepararse para las amenazas, reducir vulnerabilidades de los activos críticos, sistemas y redes y mitigar las posibles consecuencias ante la materialización de dichas amenazas con el objetivo de recuperar cuanto antes el servicio esencial que presta. Entre las principales medidas que se pueden adoptar para evitar, mitigar o reducir las consecuencias de estas nuevas amenazas tecnológicas podemos mencionar las siguientes:

1. Implementar y mantener una Política de Seguridad con implicación de toda la estructura organizativa, incluida la alta Dirección.
2. Analizar los riesgos a que puedan estar sometidos los activos (personas, instalaciones, sistemas informáticos, redes de comunicaciones, etc.), ante diversas amenazas, tanto físicas como lógicas.
3. Adoptar normas o estándares de seguridad (ISO 27000, ISO 27002, ISO 27005,...)
4. Implantar medidas de seguridad física, como alguna de la siguientes:
 - Control de accesos de personal y materiales.
 - Disponer cámaras de vigilancia en zonas vulnerables o críticas.
 - Restringir el acceso a redes accesibles al público.
 - Registrar y monitorizar los accesos.

- Restringir y controlar el acceso a activos críticos.
 - Probar los sistemas y procesos de seguridad mediante la ejecución de simulacros y/o auditorías.
5. Implantar medidas de seguridad lógica:
 - Instalar y mantener una configuración de cortafuegos para proteger los datos (red segura)
 - No usar contraseñas de sistemas y otros parámetros de seguridad provistos por los proveedores.
 - Protección de los datos de los usuarios.
 - Cifrar la información confidencial cuando se transmite por redes públicas o inseguras.
 - Usar y actualizar el software de antivirus (ordenadores personales y servidores).
 - Desarrollar y mantener sistemas y aplicaciones seguras (software de parcheo, servicios de alerta en internet, eliminar cuentas de usuario por defecto,...)
 - Restringir y controlar el acceso a la información confidencial según la necesidad de conocimiento.
 - Registro de accesos y gestión de logs.
 - Evitar el uso de redes inalámbricas o en su caso protegerlas adecuadamente.
 - Asignar una identificación única a cada persona para acceso a ordenadores o redes.
 - Probar los sistemas y procesos de seguridad (simulacros / auditorías)

Para que todas las medidas adoptadas sean efectivas y eficaces deberán apoyarse en planes de formación y concienciación e integrarse en planes de contingencia y continuidad de negocio, de evacuación y gestión de emergencias, de recuperación y reconstrucción tras un ataque, planes de seguridad y salud, planes de prevención de riesgos, etc. Y de todo ello deberá hacerse un seguimiento con el objeto de medir la efectividad de las medidas adoptadas en la reducción del riesgo que suponen dichas amenazas en la organización que gestiona el servicio esencia afectado.

M. J. Mateo

IN MEMORIAM

Jesús Granell Vicent



Muchos de los que leáis estas líneas habréis tenido la oportunidad de coincidir profesionalmente con Jesús Granell Vicent. Si habéis tenido más suerte aún, quizás le hayáis conocido personalmente y poco habrá que contaros sobre su persona.

bre su persona.

Si no es así, espero que estas líneas sirvan para acercaros al ingeniero que dedicó su vida profesional (y parte de la personal) a las obras hidráulicas y a las presas. De hecho, lo que más repetía Jesús cuando había que resolver algún problema en una obra era: "lo más importante es la presa"... ojalá los que nos dedicamos a esta profesión lo tuviéramos tan presente.

Y con esa máxima, proyectó y colaboró en la construcción de presas como Bellús, Escalona, Puentes IV, La Loteta, Castrovido... y sólo hay que contemplarlas para poder conocerle mejor: son obras que cumplen su función esencial, pero con una belleza sin artificios.

Al entrar en su despacho, encontrabas una frase enmarcada: "una sonrisa cuesta menos que la electricidad, pero da más luz"; no era una sentencia apropiada sin más, sino que definía muy bien su relación con los demás.

Su particular entendimiento sobre el ser humano (y también, divino) lo transmitió en varios relatos cortos, que escribía con la misma dedicación que las memorias de los proyectos.

Supongo que donde esté ahora, estará analizando ese nuevo mundo, sorprendiéndose con cada descubrimiento y esperándonos con una sonrisa, como vivía en éste.

C. Baena





Formación

MÁSTER INTERNACIONAL EN EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD DE PRESAS Y BALSAS

EL MEJOR SPOT DE LA HISTORIA PARA UN COCHE

En el año 1986 vio la luz un anuncio para televisión en el que podíamos ver un Land Rover Defender ascendiendo por el paramento de aguas abajo de una presa. El rodaje tuvo lugar en Clywedog (Gales) una presa de hormigón de 72 metros de altura y 230 metros de longitud. Como fondo musical se eligió una pieza tan británica como Land Rover, la Marcha Militar de la película "The Dambusters" (Los destructores de Presas), compuesta por Eric Coates. Cuando a los productores no se les permitió el uso de la grabación original, decidieron hacer la suya propia, lo que supuso la contratación de un grupo reducido de músicos de la Orquesta Sinfónica de Londres cuyo coste ascendió a 20.000 £ por una hora de trabajo. Esto, sumado al alquiler de un helicóptero, hizo que el presupuesto se disparara considerablemente. Dirigido por David Garfath, el spot ganó un premio en los galardones de publicidad de la televisión británica, en una ceremonia que muchos recordarán como insólita. Cuando se proyectó el spot de Land Rover, ganador del Premio de Plata, la sala se llenó de gritos y aplausos, una ovación que fue en aumento cuando los dos autores del clip de 1 minuto de duración, Jeremy Clarke y Graham Fink, se acercaron al podio para recoger su premio. Dicho reconocimiento continuó a lo largo de la ceremonia. Llegó entonces la hora de proyectar la obra ganadora del Premio de Oro, un spot de BMW. El salón se sumió en un profundo silencio, el cual prosiguió cuando su creador caminó hasta el podio en un silencio total. Nadie aplaudió, lo cual demostró que podía ser un Oro para los miembros del jurado, pero para los profesionales que llenaban la sala era Land Rover quien se merecía ese Oro.

El anuncio fue todo un éxito y a día de hoy sigue siendo recordado por su originalidad y espectacularidad, siendo considerado el mejor spot publicitario para un automóvil, motivo por el cual, el equipo del programa británico "Top Gear", dedicado al mundo del motor, recreó en septiembre de 2014 esta misma hazaña. El programa se emitió en febrero de 2015.

En esta ocasión el rodaje tuvo lugar en la presa Claerwen, ubicada en Powys (Gales) una estructura que emula a la arquitectura de estilo victoriano, característica que se utilizó posteriormente en otras presas a lo largo del mismo valle. El equipo de la BBC estuvo permanentemente bajo la atenta mirada del Jefe de Explotación de la Presa, Craig Goff, que tuvo que asesorar sobre los anclajes y herramientas que se iban a colocar sobre la estructura, y supervisar el rodaje para asegurarse de que el equipo de seguridad instalado para el especialista, Richard Hammond, no dañara la estructura de la presa.

A. de Cea



Spot Land Rover Defender (1986)



Top Gear (Series 22—Febrero de 2015)

VII MÁSTER INTERNACIONAL EN EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD DE PRESAS Y BALSAS



En septiembre de 2010 vio la luz la primera edición del Máster Internacional en Explotación y Seguridad de Presas y Balsas. La principal idea de su creación fue la de tratar superar la cada vez más evidente ausencia de formación en esas materias que en aquellos momentos comenzaba a apreciarse en España. El Master echaba a andar, además, en un momento en el que todo parecía indicar que la situación económica no mejoraba, sino que más bien iba empeorando, afectando por lo tanto, a la construcción en general, y a la de presas en particular, e igualmente, a la ingeniería, y a la ingeniería de presas, y de forma muy especial, a las labores de explotación, mantenimiento y conservación.

Una vez vencidas las primeras dificultades, la primera edición salió adelante. Corregidos los principales errores en la segunda edición, y efectuados los convenientes ajustes en la tercera, se ha cerrado recientemente, nada menos que la sexta. Y comenzará en breve la séptima.

Se puede afirmar ya, sin temor a equivocarse, que hoy en día es un Master consolidado. Y bastante conocido en otros países, especialmente en América central y en Sudamérica. Ese conocimiento ha sido consecuencia de la realización de una modesta pero adecuada campaña de publicidad en redes sociales, la propaganda que del mismo efectuaron algunas de las empresas españolas que trataban de introducirse en algunos países o que ya estaban trabajando en ellos, y, por supuesto, la transmisión boca a boca de

los alumnos que han ido cursándolo en la modalidad "online".

El Master ha tenido alumnos de Panamá, Venezuela, Colombia, Perú, Costa Rica, Nueva Zelanda, Argentina, Ecuador o Bolivia, y ello ha permitido difundir en esos países la vasta experiencia española en materia de ingeniería y construcción de presas y la posibilidad de abrir a las empresas españolas el trabajar en ellos.

A lo largo de estos seis años han pasado por el Master más de 200 alumnos, provenientes del sector de la construcción, de la consultoría, del hidroeléctrico y de distintas administraciones.

Y muchos de ellos hoy trabajan en el campo de las presas/balsas, desde distintas ópticas. Alguno está construyendo presas en Sudamérica; otros trabajan en los departamentos de obras hidráulicas de algunas constructoras y consultoras.

Uno de los objetivos perseguidos por el Master es el de tratar de dar una formación eminentemente práctica. Y viene siendo posible, haciendo visitas a presas y balsas en construcción o en explotación, a instalaciones auxiliares o de control, a organismos de todo tipo: de investigación, confederaciones hidrográficas, etc. Ello permite a los alumnos adquirir un conocimiento directo e inmediato de las distintas materias, pero además, a intercambiar inquietudes y experiencias con otros profesionales de los distintos sectores involucrados.

A lo largo de las seis ediciones del Máster se han visitado más de 30 presas y balsas en construcción y explotación, se han recorrido más de 30.000 km de la geografía española y se han visitado los territorios de casi todos los organismos de gestión hidráulica.

El jueves 20 de octubre del presente año comienza la séptima edición. Además de la modalidad presencial y de la modalidad online, este año se ha introducido como novedad la modalidad "online mixta", que sólo podrá ser cursada por titulados universitarios y profesionales con competencias actuales o previstas en el mantenimiento, conservación, explotación y seguridad de presas y balsas residentes en España y que cursen el Máster completo en un solo año lectivo.

Para más información, consultar la página web del Máster:

www.spancold.es/master2016

COMITÉ TÉCNICO DE PRESAS DE HORMIGÓN

El Comité Técnico de Presas de Hormigón (CTPH) de SPANCOLD centra su actividad en investigar y dar a conocer las tecnologías que se emplean en el diseño, construcción y explotación de presas de hormigón, incluyendo las propiedades y características de los materiales y la problemática de las cimentaciones.

Más específicamente, entre las principales tareas que desarrolla el CTPH se encuentran las siguientes:

- Identificación y recopilación de información relacionada con nuevos materiales y tecnologías, actualmente en uso o en fase de estudio, aplicables a presas de hormigón.
- Revisión y estudio de temas técnicos de interés relacionados con el diseño y el comportamiento de presas de hormigón, como el fenómeno de reactividad álcali-árido.
- Evaluación de hormigones en presas, focalizándose en la valoración de la duración de la vida útil.
- Participación en las reuniones y colaboración en los trabajos del "Committee on Concrete Dams (CCD)" de ICOLD. Últimamente se ha tenido una contribución activa en la redacción del recientemente publicado Boletín 165 "Selection of Materials for Concrete in Dams" y actualmente se está liderando, por parte de miembros del CTPH, la redacción de dos de los capítulos del que será el nuevo Boletín sobre presas de HCR. Asimismo se está colaborando en la redacción de dos nuevos boletines, "Expanding Concrete - Diagnosis, Rehabilitation and Prevention" y "Joint Seals for Concrete Structures for Dams", y dos artículos técnicos, "Sustainable Concrete Dam Construction" y "Decommissioning of Concrete Dams - Options for Recycling".
- Colaboración en la realización de eventos organizados o coorganizados por SPANCOLD, como es el caso de las Jornadas Españolas de Presas, los Simposios Internacionales sobre

Presas de HCR, Jornadas Técnicas y Workshops diversos, incluyendo la revisión de los artículos técnicos recibidos relacionados con el diseño, construcción, rehabilitación, recrecimiento, reparación y explotación de presas de hormigón.

- Asistencia, remisión de artículos y presentación de ponencias a los congresos y reuniones anuales de ICOLD y a los simposios y workshops que se celebran durante los mismos, por tanto recibiendo y divulgando conocimiento sobre presas de hormigón y temas relacionados.
- Asistencia, remisión de artículos y presentación de ponencias a otros congresos, simposios, seminarios, jornadas técnicas, etc., relacionados con las presas de hormigón que se celebran tanto a nivel nacional como internacional, particularmente a los organizados por SPANCOLD.
- Las publicaciones con la totalidad de ponencias de los anteriores eventos, y las que se detectan en publicaciones y revistas técnicas, son compartidas por todos los miembros del Comité Técnico, y de esta forma se facilita el acoger un conocimiento continuo del estado del arte en el campo de las presas de hormigón.
- Elaboración de boletines y monografías referentes a presas de hormigón y temas relacionados. Actualmente se está trabajando en una monografía sobre Fenómenos Expansivos en Presas de Hormigón, enfocado a la casuística en España, y que se pondrá a disposición del CCD de ICOLD como aportación al boletín sobre el mismo tema que está desarrollando este último Comité.
- Traducción al español de algunos de los boletines publicados por el CCD de ICOLD.
- Preparación de reseñas para los Boletines (Newsletter) de SPANCOLD.

R. Ibáñez



ESPAÑA NECESITA 50 NUEVOS EMBALSES

La nueva cultura del agua apuesta por combinar vías diferentes para afrontar las sequías, gestionar las inundaciones y garantizar el suministro de agua a toda la población española. Los defensores de esta nueva cultura rechazan, por regla general, la construcción de embalses, son más partidarios de la desalación de agua marina y de aplicar técnicas de control y gestión de la demanda, de reutilización, de uso conjunto de aguas subterráneas y superficiales, así como sistemas de ahorro y consumo eficiente. No obstante, la irregularidad hídrica española y los efectos de sequía y desertización que se prevé va a provocar el cambio climático en los próximos años obligan a aprovechar todas las opciones disponibles, empezando por los embalses.

"Teniendo un clima semiárido y con gran irregularidad espacio temporal de lluvias, la única posibilidad que tenemos para atender todas nuestras demandas es construir embalses para almacenar agua y poder utilizarla cuando haya escasez", señala Juan Carlos de Cea, secretario general del Comité Español de Grandes Presas (SPANCOLD). En su opinión, "la construcción de nuevas presas en España seguirá siendo necesaria en la misma medida en que lo será, lo es ya, la optimización de la explotación de los embalses existentes". En este momento se están construyendo otras catorce nuevas presas de pequeña capacidad, salvo las de Alcolea y Mularroya. Y según los cálculos realizados por el grupo técnico de cambio climático del Comité, "vamos a necesitar construir otros 50 nuevos embalses para garantizar la disponibilidad de un recurso tan indispensable para la vida y la actividad económica como es el agua".

Actualmente contamos con un total de 1.538 presas repartidas por toda la geografía española que, a 25 de abril de 2016, almacenaban 40.649 hectómetros cúbicos de agua, el 72,6 por ciento de su capacidad total, superando la media de los últimos diez años que, según datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se sitúa en el 71,2 por ciento.

En ello han influido las precipitaciones de abril, que han sido abundantes en toda la Península. Pero los altibajos hídricos son una constante. Sólo unos meses antes, en noviembre de 2015, el volumen de agua embalsada se situaba en 31.295 hectómetros cúbicos, apenas el 55,9 por ciento de la capacidad total de nuestros embalses.

De ahí que la apuesta española por las presas siga viva, aunque venga sufriendo en los últimos años restricciones presupuestarias que están alargando los plazos de finalización de las catorce presas en construcción.

De ellas, ocho están en la cuenca del Ebro: la presa de Albagés, en Lleida, que tendrá una capacidad de 79,8 Hm³; la de Enciso, en Logroño, con 48 Hm³; Terroba, también en La Rioja (8,13 Hm³); El Molino, en Álava (1 Hm³); Mularroya, en Zaragoza (103 Hm³); Nagore, en Navarra (4,7 Hm³), y Valdepato, en Huesca (5,7 Hm³). A estos hay que sumar la ampliación del embalse de Yesa, en su zona Navarra, que una vez terminada esta última fase podrá almacenar hasta 1.000 hm³ de agua, por algo lo llama el mar del Pirineo.

[...]

<http://www.eleconomista.es>

NOTICIAS NACIONALES

ADIÓS POLÉMICO A LA PRESA DE ENDARLATS



Continúa el derribo de muros de contención de agua dentro del proyecto europeo Life+Irekibai, en el que también participa la Diputación de Gipuzkoa.

Lugar de encuentro para los pescadores de salmón, sobre todo en el inicio de la temporada, el río Bidasoa a su paso por Enderlats va a sufrir un cambio considerable en menos de un mes. El Gobierno de Navarra, a través del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local y la empresa pública (GAN), ha iniciado los trabajos de restauración de este cauce y sus riberas en el marco del proyecto europeo Life+Irekibai, en el que participa también la Diputación Foral de Gipuzkoa con actuaciones en el río Leizaran.

El programa tiene como objetivo «la recuperación del buen estado ecológico de la cuenca, lo que va a favorecer el movimiento piscícola y aumentar la capacidad del hábitat fluvial. Recuperar la conexión de los ríos y garantizar el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario». Navarra va a invertir 1,5 millones de euros en la cuenca del Bidasoa hasta el 2020, un 60% financiado por la Unión Europea. El presupuesto total asciende a 3 millones de euros.

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

SAN MARTÍN RECUPERA LA PRESA DEL MANZANAS DESTRUIDA POR LAS RIADAS

Los propios vecinos de la localidad llevaron a cabo los trabajos en concejo.

Los vecinos de San Martín del Pedroso han procedido a reparar en concejo una antigua presa del río Manzanas que sufrió graves desperfectos con las riadas del pasado invierno. Para llevar a cabo los trabajos a prestación personal este fin de semana, se realizaron los preparativos a lo largo de los días previos para acondicionar el acceso a la zona de trabajo y así poder llevar los materiales necesarios. Se contó con la máquina retroexcavadora del Ayuntamiento de Trabazos y el maquinista contratado con fondos de la Diputación de Zamora.

En la reparación se utilizaron 15 metros cúbicos de hormigón y varios camiones de piedra con vistas a devolver a la zuda sus características originales respetando el entorno. Las tareas comenzaron a las 8.30 horas y finalizaron a las 7 de la tarde. La rotura de la presa tenía una longitud de 14 metros. Gracias a la reparación se ha podido recuperar la zona embalsada que siempre tuvo la presa, de más de 200 de longitud.

En los trabajos, junto a los vecinos, colaboró el propio alcalde del Ayuntamiento de Trabazos, Javier Faúndez.

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

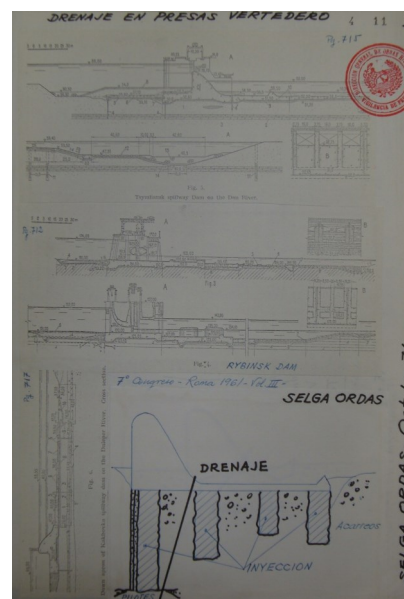
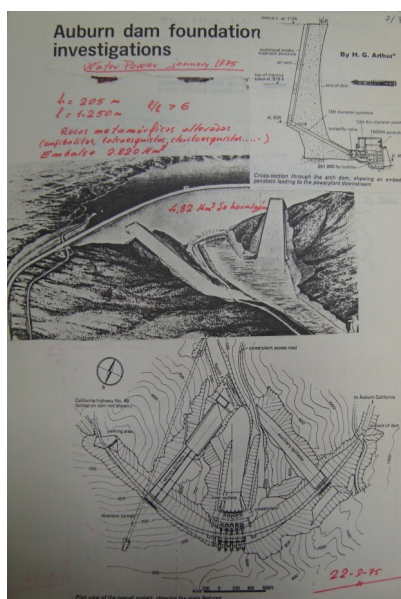
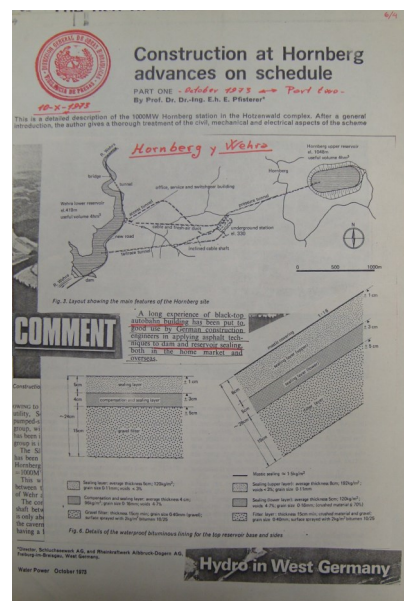
HOMENAJE AL PASADO: LOS COLLAGES DE JOSÉ LUIS FERNÁNDEZ CASADO



Los “collages” de José Luis Fernández Casado, que él recogía en un conjunto de carpetas o libros -9 en total- de títulos tan curiosos como el *Libro de la Selva*, el *Libro de las Cosas*, el *Libro de las Espadas*, el *Libro de D'Alembert y Bernoulli*, el *Libro del Hueso de Burro*, el *Libro de los Bastos*, el *Libro de la Obra*, el *Libro de la Vaca Variegada* y el *Libro del Alacrán Cebollero*, representan recordatorios a aspectos similares a los de las

obras cuya supervisión efectuaba la entonces Sección de Vigilancia de Presas, que él creó y dirigió, y que recogía en ellos tras examinar y analizar la muy extensa literatura técnica que José Luis Fernández Casado y su equipo leía y manejaba.

Algunos de ellos se recogieron en un extenso volumen editado en el año 1995 por el entonces Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, a iniciativa del Área de Tecnología y Control de Estructuras, en la que recaía en ese momento las labores de Vigilancia e inspección de Presas.





LA 'PANTANADA' DE TOUS, EN "DOCUMENTOS RNE"

El pasado 11 de junio, el programa *Documentos RNE* recordó la 'pantanada' de Tous (Valencia), una de las catástrofes de nuestra reciente historia que marcó a toda una generación de habitantes de la Ribera del Júcar.

Costó la vida a nueve personas, hubo 30.000 damnificados y pérdidas materiales evaluadas en más de 300 millones de euros (la moneda vigente aún era la peseta). Además, aquellos 120 millones de metros cúbicos de agua que anegaron la comarca, en la tarde-noche del 20 de octubre de 1982, dieron lugar a un proceso en los tribunales que duró casi dos décadas y que se disputa, con el caso de la Colza, el triste récord de ser el más largo de la historia judicial española.

El desmoronamiento de la presa de Tous supuso, finalmente, un antes y un después en las alertas meteorológicas y las normas de seguridad y mantenimiento de las presas en nuestro país. El documental recoge algunos de los momentos más dramáticos de aquellas horas, en las que la radio cumplió con su función de servicio público.

Además, casi cuatro décadas después de los hechos, personas que vivieron el desastre y el posterior proceso en los tribunales, recuerdan el impacto del primer momento y ese largo camino hasta que el Estado fue declarado responsable civil subsidiario.

En el programa intervienen Xavier Sierra, que presidió la mayor plataforma de afectados por la "pantanada"; el catedrático de Ingeniería Geológica de la Complutense Luis Ignacio González de Vallejo, perito en el primer juicio; los periodistas Alfonso Rovira, de la desaparecida *Radio Alzira*, y Bernat Clari, responsable de la delegación del diario *Levante* en La Ribera; el jefe de Bomberos de Alzira, Bernardo Mascarell; el médico José Ferrando, que atendió a damnificados de esa ciudad, y el empresario de Carcaixent Rafael Vargas, a quien las aguas obligaron a empezar de cero.

[Pinche aquí para acceder al podcast del programa.](#)

NOTICIAS NACIONALES

MUERE AHOGADO UN HOMBRE DE 71 AÑOS EN LA PRESA DE RIBA-ROJA

La víctima se encontraba tomando el baño en la depuradora de la presa de Manises.

Un hombre de 71 años, falleció ahogado el pasado 27 de junio por la tarde cuando se encontraba tomando el baño en la depuradora de la presa de Manises. Al parecer, las fuertes corrientes de agua de la zona resultaron fatales y provocaron su muerte.

El accidente se produjo a las 19.00 horas cuando la víctima estaba bañándose en la presa de Manises-Riba-roja, en el Parque Natural del Túria. Según explicaron fuentes policiales, en esta zona está prohibido el baño pero hay mucha gente que hace caso omiso a esta prohibición y acuden a refrescarse a la depuradora que hay junto a la presa.

El hombre, en un momento dado no pudo continuar nadando y se ahogó por lo que los presentes dieron el aviso a la policía y en pocos minutos acudieron al lugar de los hechos varias patrullas de la Policía Local de Manises. Asimismo, al encontrarse en zona de la Benemérita, fue alertada también la Guardia Civil. A las 22.30 horas los agentes lograron sacar el cadáver del agua.

[\[http://www.levante-emv.com\]](http://www.levante-emv.com)

Señor Ingeniero Oscar Vega Argüelles

PRODIGIO MEXICANO DE LA CONSULTORÍA, DE LA INGENIERÍA CIVIL Y LA HIDRÁULICA (TOMO II)

Única biografía autorizada con información sobre la Carrera Profesional, Proyectos y Reconocimientos del Sr. Ingeniero Oscar Vega Argüelles, con los que ha aportado un valor incalculable a la Ingeniería Mexicana e Internacional.



El señor Ingeniero Vega Argüelles empezó sus estudios en el Colegio Francés Morelos, destacándose siempre por su ímpetu e iniciativa. Es notable que al ir a inscribirlo en el primer año de primaria, adelantándose mucho a su tiempo, (tenía 5 años), ya supiese leer y escribir, realizar sumas y restas, aún mentalmente, y hasta multiplicar, de tal suerte, que el Director deseaba que cursara el segundo año. ¡Él solo había aprendido!

Con muy pocos años, el señor Ingeniero daba clases de Matemáticas en varias secundarias. Más adelante, cuando todavía no terminaba la carrera, se compro-

metió a realizar un trabajo algo penoso en Veracruz, adonde debía estar sumergido hasta las rodillas en una especie de pantano. En ese tiempo ya había elaborado otros trabajos, como cálculos para algunos departamentos y el plano para una sinagoga importante. Estudiaba el inglés y tenía ya un amplio conocimiento del idioma Francés. Poco tiempo después comenzaría a estudiar alemán.

No se puede pensar en la Consultoría sin hacerlo, directamente, en el Señor Ingeniero Vega Argüelles, quien luchó encarecidamente por que tuviese la aprobación gubernamental, hasta que lo logró, en 1985, fundando *La Cámara Nacional de Empresas de Consultoría*.

Posee una voluntad férrea, a prueba de los más difíciles obstáculos y una capacidad de trabajo verdaderamente sin par. Luchaba, sin tener piedad de su cansan-

cio o de su sueño, hasta el final, para lograr sus metas, con la frescura de los seres profundos, inspirados por Dios. Magnánimo, sin preocupación alguna, concedía los favores que se le pedían. Las presas eran su pasión, las atesoraba; diseñó muchísimas en la República Mexicana, en Sudamérica, en Estados Unidos, en Europa y África, prodigando sus consultas sobre su mantenimiento y reparación. Llevaba a cabo sus obras con ardor y devoción.

[...]

J. Vega Argüelles

Página Web Oficial:

<http://www.oscarvegaarquelles.com.mx>



El Presidente Luis Echeverría felicitando al Señor Ingeniero Oscar Vega Argüelles por su presa Enzo Levi



CivilDRON'17



Los dispositivos conocidos como “drones”, palabra inglesa que literalmente significa “zángano”, han evolucionado desde el entorno militar, en el que se desarrollaron originalmente hace años, al entorno civil, donde sus aplicaciones, como aeronaves no tripuladas con una autonomía y un coste razonable, están despertando un fuerte interés.

Sus aplicaciones al entorno civil varían desde las clásicas de cartografía y fotografía aérea, pasando por la búsqueda de personas desaparecidas, control de calidad de cultivos, supervisión de terrenos, alarma contra incendios, etc.

Cada día aparecen nuevos y prometedores usos que ofrecen, además de un reducido tamaño y una alta disponibilidad sin riesgo para las personas, una versatilidad enorme en cuanto a acceso a lugares difíciles, rapidez en el despliegue, bajo consumo de combustible y numerosas ventajas más, que hacen que muchas industrias, empresas e instituciones, con la incorporación de estas tecnologías, ganen en competitividad, eficacia y calidad de la información.

La imaginación de los emprendedores y de las empresas madrileñas encontrarán sin duda muchos otros usos de esta tecnología, que se está demostrando de rabiosa actualidad en todo el mundo.

La Comunidad de Madrid consciente de dicho interés y de las actividades que se desarrollan alrededor de estas nuevas aeronaves, tanto a nivel de ingeniería de diseño como de investigación de nuevos materiales y sistemas de propulsión y navegación, tecnologías de captación de datos y softwares de tratamiento de la información, celebró en 2015 una primera jornada a la que asistió numeroso público. El I Congreso sobre las Aplicaciones de los DRONES a la Ingeniería Civil se celebró ese mismo año, y en 2016 la segunda edición, teniendo ambos eventos un gran éxito de asistencia de profesionales del sector y de empresas expositoras.

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

NUEVOS AVANCES EN EL USO DE DRONES

En este mundo global en el que vivimos y en el que cada vez prima más la eficiencia se está convirtiendo en una necesidad conseguir lo más rápidamente posible el resultado requerido con el mínimo de recursos posibles.

Este criterio de eficiencia predomina también en el sector de los drones y en todo lo que lo rodea. Recordemos que un dron es una aeronave pilotada por control remoto que, dada su configuración, multirrotor o de ala fija, es capaz de transportar tecnología de alta precisión en forma de cámaras de fotos u objetivos de teledetección, y que su uso actualmente se extiende tanto a la industria civil como a la militar.

Y de los cada vez más numerosos eventos que se celebran en el país en forma de Jornadas Técnicas, Congresos, charlas, etc., surge una clara conclusión: hay una mejora continua de sus posibilidades de uso. Ejemplos de ello se pueden encontrar en la Jornada efectuada en el CEDEX en 2015 de título Jornada IAHR-SPAIN WATER “Drones y el medio ambiente hídrico”, o la llevada a cabo también en el Centro Nacional de Tecnología de Regadíos de título “Jornada sobre Drones”. En mayo del 2016 se llevó a cabo el Congreso UNVEX16 en el aeródromo de Cuatro Vientos, que ha sido hasta la fecha el congreso más importante sobre Drones celebrado en España.

En las dos jornadas realizadas en 2015 es destacable la implicación directa de dos referentes de nuestro mundo hidráulico: el CEDEX y el CENTER, ambos adscritos al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Ambos organismos han mostrado siempre una especial sensibilidad e inquietud por la innovación y por las nuevas tecnologías, y la organización de ambos eventos es una buena prueba de ello. Ambos sirvieron para dar a conocer, además de la legislación que se aplica a su utilización, que novedades tecnológicas están viendo la luz y cuales son o pueden ser sus nuevas aplicaciones.



En el Congreso Nacional UNVEX16 se abordó de manera integral el mundo dron en tres jornadas con un altísimo

nivel de especialización, en las que se contó con representantes de los ministerios de Fomento y de Defensa, de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, así como con representantes de la Comunidad de Madrid, de la Xunta de Galicia, de Universidades y de representantes de la industria militar, aeronáutica y de la ingeniería civil:

En el primer día del congreso se abordó de manera integral la legislación en España y el complicado marco regulatorio existente, dando posteriormente paso a las aplicaciones en servicios públicos con las presentaciones efectuadas por representantes de la Guardia Civil y de la Policía Nacional.



La segunda jornada fue claramente monopolizada por las aplicaciones dirigidas a la defensa. Los drones utilizados en ese sector poco o nada tienen que ver con los usados en la ingeniería civil, pero desde luego no hay duda que su tecnología puntera se irá trasfiriendo al resto de sectores y, entre ellos, al de la ingeniería civil.

Las aplicaciones en infraestructuras y emergencias fueron las estrellas de esta segunda jornada junto con las aplicaciones comerciales. En el campo del seguimiento de infraestructuras se abordó el creciente uso de los drones en el campo de la inspección y vigilancia de presas y balsas y en infraestructuras portuarias.

Y el resultado de todo ello fue la puesta de manifiesto de tres preocupaciones distintas, atendiendo a la exposición efectuada por cada grupo de ponentes: por un lado el marco normativo, que necesita ser complementado para tratar de poner orden al cada vez mayor número de Normas regulatorias. Los fabricantes de productos y de accesorios hablaron de la creciente optimización de los pesos de las baterías (uno de los principales inconvenientes hasta la fecha), de la utilización de cámaras de fotos y elementos de teledetección cada vez más sofisticados y por último, los usuarios de las aplicaciones que integran lo vislumbrado por los drones en sus vuelos, como alternativa viable desde el punto de vista económico frente a otras opciones,



y el volcado en imágenes de muy alta resolución espacial.

Los usos más singulares mostrados fueron la entrega de paquetería (actividad en fase de investigación muy avanzada), la búsqueda de personas (usando cámaras térmicas), el control fiscal de viviendas y parcelas (catastro), la vigilancia fronteriza, el seguimiento de cultivos, la vigilancia e inspección de obras lineales e hidráulicas, el seguimiento de incendios forestales, y un largo etc. de posibilidades.

La Unidad Militar de Emergencia (UME), por ejemplo, está utilizando los drones para la priorización de los recursos en la gestión de inundaciones o para decidir si es necesario o no el envío de efectivos al interior de un edificio, por si hubiera víctimas inconscientes dentro de él; y se planteaba, incluso, la posibilidad de obtención de cartografías de detalle aguas abajo de presas y balsas, para incluir en sus planes de Emergencia, para delimitar más claramente su zona inundable en caso de rotura.

Las aplicaciones más inmediatas y más utilizadas por parte de los servicios de seguridad están siendo el uso de los drones como “ojo de halcón” para tomar decisiones “just in time”, decisiones que antes requerían mucho más complejos sistemas y el posterior tratamiento de las imágenes para generar fotografías de calidad o el empleo de técnicas de teledetección.

Y en lo que se refiere al uso de los drones en el campo de la ingeniería civil, y más concretamente en el campo de las obras hidráulicas, quedó clara la versatilidad que estos aparatos pueden presen-

tar en todas las fases de vida de una infraestructura de estas características, tanto desde el proyecto como durante su construcción y explotación.

En fase de construcción se pueden hacer simulaciones del estado final con fotorealismos, se pueden efectuar mediciones, cubicaciones de acopios existentes, seguimientos del estado de la obra, topografías en todo momento, etc.

Y en fase de explotación se pueden obtener topografías de mucho detalle, se pueden efectuar inspecciones visuales de mucho detalle de zonas inaccesibles, de fisuras en paramentos de presas o de láminas en balsas.

Pero es evidente que hay otros usos, complementarios o principales, según el caso:

- Vigilancia de los consumos de agua en cultivos y ahorros respecto a las concesiones
- Detección de tomas ilegales a lo largo de ríos,
- Amojonamientos
- Actualización de mapas de inundabilidad después de avenidas,
- Tomas de agua para calidad en waypoints invariables.

Y a pesar de sus innumerables ventajas, es preciso tener en cuenta cuál es su principal inconveniente, que ya ha sido comentado a lo largo de estas líneas: su limitación operacional proveniente de su reducida autonomía relacionada con las actuales baterías, si bien en el congreso UNVEX16 se avanzaron nuevos modelos con gran autonomía, pero que en la actualidad sólo están disponibles para su uso en defensa.

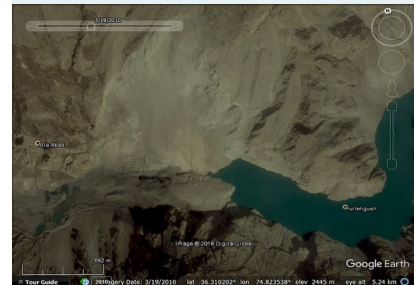
Pero además, unas condiciones meteorológicas adversas pueden impedir su vuelo, amén de otras de índole legal que limitan su uso a una cierta altura máxima o en la cercanía de zonas pobladas.

En conclusión, casi se puede decir que en la actualidad los drones tienen tantas aplicaciones como necesidades (y sensores) existan.

J. Cabañero



LAS PRESAS NATURALES EN GOOGLE EARTH



Una presa natural se forma cuando un deslizamiento de tierra bloquea el curso de un río. Esto puede conducir a consecuencias catastróficas, ya que la presa suele estar compuesta de materiales sueltos fácilmente erosionables, de manera que cuando el embalse generado se llena, éste desborda la presa, pudiéndose producir un colapso de la estructura y, como consecuencia, inundaciones.

Más información en los **Blogs de Google Earth**:

<http://www.gearthblog.com>

DRONES, EL NUEVO SOCIO EN LA GESTIÓN DEL AGUA

Aguas de Huelva utilizará aeronaves no



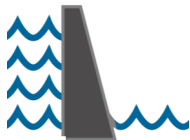
tripuladas para la teledetección de daños y ofrecer un servicio más eficaz.

El uso de la técnica sin zanja ahorra ya costes y tiempo.

La irrupción de los drones en la sociedad civil ha generado un abanico de aplicaciones multisectoriales que, por su versatilidad, abre innumerables posibilidades de explotación en campos tan dispares como el comercio, el arte, la investigación científica, el ocio, las emergencias o la ingeniería civil, entre otros. Dentro de este último, la empresa Aguas de Huelva ha encontrado en la utilidad de las aeronaves no tripuladas para llegar a zonas peligrosas o de difícil acceso su aliado perfecto para desempeñar nuevas funciones y tareas que contribuyen a optimizar sus prestaciones, garantizando la seguridad de su plantilla y poniendo la innovación al servicio de la gestión del agua.

La sociedad mixta, de la que el Ayuntamiento de Huelva ostenta el 51% de las acciones y el 49% restante corresponde a Hidralia, perteneciente a Aquadom, ya utilizó los drones de forma esporádica antes de que se aprobase y entrase en vigor la nueva ley que regula su uso en España tanto con fines promocionales como en inspecciones preventivas del embalse de Beas, que suministra hasta un 30% del consumo de agua de la ciudad de Huelva, de la Estación de Aguas Residuales (EDAR) y de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) [...]

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



Algunos Datos de la Presa

Cuenca Hidrográfica	Tajo
Río	Lozoya
Proyectista	J. M. Agustín y A. Bielsa
Finalización Obras	31-12-1956
Tipo	Gravedad
Altura	56 m
Long. Coronación	1.060 m
Cota de Coronación	1.010 m
Cota de Cimentación	954,450 m
Cota de Cauce	960,450 m
Volumen del cuerpo presa (1000 m³)	203
Capacidad Total	48,520 hm³
Superficie Embalse	326,000 ha
Nº de Desagües	2
Capacidad	329 m³/s
Nº Aliviaderos	1
Regulación	Compuertas
Capacidad	386 m³/s



RIOSEQUILLO

El embalse de Riosequillo fue inaugurado en 1958 para solventar los problemas de escasez de agua potable que provocó el aumento de la población en la ciudad de Madrid tras la Guerra Civil.

En un principio se valoró un emplazamiento más próximo a la cabecera de la cuenca, pero finalmente se escogió como lugar para construir la nueva presa un área del valle comprendida entre las localidades de Lozoya y Buitrago del Lozoya porque así se inundaban unos terrenos de menor valor que los de la vega de Pinilla, lo cual habría supuesto una expropiación más cara y un problema social que desaparecía con la opción de Riosequillo.

En 1947 se aprobó el proyecto, pero debido a las restricciones presupuestarias la presa no entró en servicio hasta 1958. El coste final de la obra ascendió a más de 100 millones de pesetas.

Situado aguas abajo de la presa de Pinilla, fue embalse de cabecera hasta que esta última entró en servicio en 1967. Sus caudales vierten al embalse de Puentes Viejas.

La tipología de la presa es de gravedad de planta mixta y está formada por 2 alineaciones rectas, acordadas por un tramo curvo de 19 m de desarrollo.

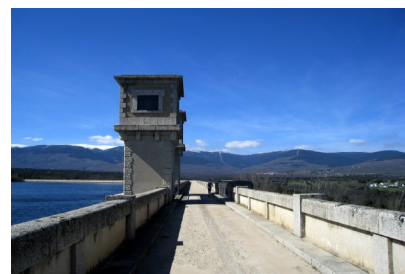


Cuenta con 4 tipos diferentes de secciones transversales, debido a la gran longitud de su coronación que, con más de un kilómetro de extensión, es una de las más largas de España.

En 1991 se instaló una central hidroeléctrica cuyas turbinas son impulsadas por los caudales que se desaguan al río.

En el año 1994 y con el fin de evitar el creciente número de bañistas en su red de embalses, el Canal de Isabel II toma la iniciativa de redactar y ejecutar un Proyecto de Área Recreativa en la margen derecha del embalse de Riosequillo, a tres kilómetros de Buitrago del Lozoya, en unos terrenos degradados, carentes de vegetación y con cárcavas de erosión.

La consecución de este proyecto dio lugar al Área Recreativa de Riosequillo, un complejo de 95.000 m² con capacidad para 2.000 personas. En él se encuentra la que, con sus 4.500 m² de superficie, es la piscina natural más grande de España. Además de la piscina, el área recreativa cuenta también con modernas instalaciones, aparcamiento, espacios verdes, pistas deportivas, zonas infantiles, áreas de descanso y un más que interesante jardín botánico con 239 especies vegetales diferentes.





Boletines de ICOLD Novedades



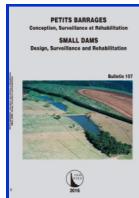
Bulletin 166—Revision of Bulletin 062A

INSPECTION OF DAMS. Following earthquake guidelines

Large dams should be able to resist the effects of the strongest ground shaking to be expected at the dam site. However, major damage is accepted as long as there is no catastrophic release of water from the reservoir.

Accordingly, the inspection of dams following earthquakes is an important aspect in the integral safety concept of dams.

The bulletin was first published in 1988. Since then a few earthquakes have occurred, which have also caused damage to dams.

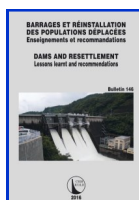


Bulletin 157

SMALL DAMS. Design, Surveillance and Rehabilitation

This bulletin was prepared as a guide for small dam owners, engineering, Government agencies, developers and contractors who are in charge with the design, construction, operation, maintenance and safety of small dams.

Design criteria and typical features for small dams are generally different from those for high dams, because the construction methods focus upon economy. So the risk may increase and corresponding accidents may cause significant victims. The basic principle of design is to produce a satisfactory functional structure at a minimum total cost.



Bulletin 146

DAMS AND RESETTLEMENT. Lessons learnt and recommendations

The report is intended to be an informational source for policy makers as well as implementers. It should highlight the latest policies, criteria and resettlement measures adopted, their implementation aspects and the performance or effectiveness of the mitigation measures taken to improve the living standards and quality of the life of the relocation.

Otras Novedades

Bulletin 156: Integrated flood risk management

Bulletin 152: Cost savings in specific dams

Bulletin 149: Role of dams on the development and management of rivers basins

Bulletin 148: Selecting seismic parameters for large dams - Guidelines
(revision of Bulletin 72)

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

SÍGUENOS EN **twitter**



<https://twitter.com/SPANCOLD>

@SPANCOLD

#PresasEspanolas

#SpanishDams

Y EN **YOUTUBE**



<http://www.spancold.es/youtube>



COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS

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

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

Fax: +34 91 553 89 86

comunicacion@spancold.es

LA PRESA DE ALDEADÁVILA, PROTAGONISTA DE LA NUEVA CAMPAÑA PUBLICITARIA DE FUJITSU

La presa de Aldeadávila, enclavada en el impresionante cañón del tramo inferior del río Duero en el Parque Natural de Arribes del Duero, a su paso por la provincia salmantina, se ha convertido en protagonista de la nueva campaña que la empresa japonesa Fujitsu acaba de lanzar bajo el lema *The world is your workplace/El mundo es tu oficina*.

La marca líder mundial en Tecnologías de la Información y Comunicación quería contar con algunos de los parajes más espectaculares de la geografía española y entre ellos ha elegido la instalación hidráulica salmantina de Iberdrola que vuelve así a ser un estupendo 'plató' natural de rodaje. No en vano siempre será recordada como el enclave donde se rodó parte del *Doctor Zhivago*, ganadora de cinco Oscar y otros tantos Globos de Oro, y la española *La Cabaña*.

Se trata una campaña con un vídeo de un minuto duración en el que se subraya la libertad de trabajar con este nuevo ordenador portable y muestra cómo cuatro empleados saltan de su oficina a los paisajes naturales más llamativos de España, a los que pueden acceder con su nuevo portátil. En su camino aparecen mensajes estimulantes dirigidos a un público que 'da rienda suelta a su potencial, más allá de las expectativas' y que 'hace del mundo su sala de encuentros'.

La secuencia que se filmó durante una mañana, con un despliegue sorprendente de medios técnicos, refleja a un joven que camina con su portátil Fujitsu por la presa de Iberdrola y termina en el mirador desde donde contempla esta gran obra de ingeniería sin precedentes. El equipo encargado de la grabación utilizó material de última tecnología, donde los drones y las cámaras de alta velocidad se encargaban de grabar las escenas más complicadas.

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





ABRIMOS NUEVOS CAMINOS

Nueva página web, banca electrónica y app.

En Banco Caminos trabajamos cada día para ofrecer el mejor servicio a nuestros clientes y facilitar su operativa bancaria. Basándonos en estas premisas y siguiendo nuestro camino de mejora continua, estrenamos:



Nueva página web **www.bancocaminos.es**

Mantenemos el nombre del dominio, cambiamos todo lo demás: **nuevo diseño, más accesible, más intuitiva y más cómoda.** Adaptable a cualquier dispositivo (ordenador, tablet y smartphone) para que la navegación sea lo más satisfactoria posible.



Nueva banca electrónica **www.lineacaminos.com**

Diseño renovado y **nuevos servicios** para hacer más fácil la operativa: **contratación de nuevos productos; depósitos, valores, planes de pensiones, fondos de inversión...** iremos incluyendo nuevas funcionalidades para seguir ofreciendo el mejor servicio.



Nueva app **CaminosOnTime**

Hemos mejorado CaminosOnTime integrando toda la operativa de Lineacaminos. Ahora nuestros clientes **podrán realizar cualquier operación desde su smartphone y tablet**, y visualizar sus movimientos en cuentas y tarjetas, estén donde estén.



Escríbenos
info@bancocaminos.es



Llámanos
91 319 34 48



Visítanos
C/ Almagro, 8 y 42, 28010 Madrid
Vía Augusta, 153, 08021 Barcelona