

Sumario

nº 3.523 • Año 158 • Julio-Agosto 2011

Editorial

5
Tecnología hidráulica
[Water technology]

Ciencia y Técnica de la Ingeniería Civil

7-30
Torre Espacio
[Torre Espacio]
Pedro Ayuso García

31-46
Diseño conceptual de estructuras de contención para centrales nucleares
[Design criteria of containment buildings for nuclear power plants]

Miquel Crusells Girona

Política de Obras Públicas

47-56
El *nuevo* escenario de la ley 33/2010 para la planificación portuaria: la delimitación de espacios y usos portuarios (el viejo PUEP) y su relación con el Plan Director de Infraestructuras
[The new scenario provided by port planning law 33/2010: the delimitation of port spaces and uses (the old PUEP plan) and its relation with the General Infrastructure Plan (PDI)]

Francisco Javier Jiménez de Cisneros Cid,
Esteban Del Nero Benítez



Historia y Cultura de la Ingeniería Civil

57-68
La contribución de Talgo a la modernización del ferrocarril español
[Talgo's contribution to the modernization of the Spanish railways]

Andres López Pita

Actividad del Ingeniero

69
Entrega del IV Premio INECO de la Revista de Obras Públicas a Ángel Aparicio Mourelo
[Presentation of the IV INECO Award granted by the Revista de Obras Públicas to Ángel Aparicio Mourelo]

Debate y Opinión

70
Partida de Bautismo del Conde de Guzmán
[Baptism certificate of the Conde de Guzmán]
Carlos Domínguez López

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS



Foto de portada: Edificio Torre Espacio en Madrid.

Versión digital en: <http://ropdigital.ciccp.es/>

Secciones

La ROP hace 150 años	71
La ROP hace 100 años	71
La Rop hace 50 años	71
Informaciones (PÁGINAS AMARILLAS)	75

REVISTA INDEXADA EN: **SCOPUS™**

SJR 2009: 0,029
SJR 2008: 0,027
Posición 91/100
(Q4, Ciencias del Agua y Tecnología)
Fuente: SCImago Journal & Country Rank

Revista incluida en Catálogo Latindex con la totalidad de condiciones cumplidas (33)

Se admiten comentarios a los artículos publicados en el presente número, que deberán ser remitidos a la redacción de la ROP antes del 30 de octubre de 2011

Director: Juan Antonio Becerril Bustamante (17jbb@ciccp.es)	Redacción: Jesús Benito Torres (17jbt@ciccp.es)	Depósito Legal: M-156-1958. ISSN: 0034-8619 ISSN electrónico: 1695-4408 rop@ciccp.es http://ropdigital.ciccp.es/
Redactor Jefe: Juan A. Sánchez Rey (rop@ciccp.es)	Gloria Martín Sicilia (17gms@ciccp.es)	Suscripciones: suscripcionesrop@ciccp.es Almagro, 42. 28010 Madrid. Tel.: 91.308.19.88 Fax: 91.319.15.31
Maquetación: José Luis Saura (jlsaura@ciccp.es)	Edita: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
Documentación: José Manuel Ráez Cano (jm.raez@gmail.com)	Imprime: Graffoffset SL impresores	

Bases de datos:
• CDB-COAL DATA BASE • CITOP • COMPENDEX • COMPLUDOC • CONSTRUMATICA • CONSEJERÍA DE TRANSPORTES DE LA GENERALIDAD DE VALENCIA • DIALNET • GEOL-GEOLINE • GEOREF • ICE • ICYT • ISOC • INFORMATION TECHNOLOGY • JIT-JAPAN REPORT • LATINDEX (Catálogo) • MILLIARIUM • SCOPUS • SUMARIS • TRANSPORT • URBADOC

Periodicidad mensual (11 números al año). Publicación decana de la prensa española no diaria. Fundada en 1853

La Revista de Obras Públicas no se hace responsable del contenido de ningún artículo y el hecho de que proceda a su difusión no implica, necesariamente, conformidad con las tesis expuestas. La opinión de la Revista sobre un tema queda reflejada en las editoriales.

De acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá mencionarse el nombre de esta Revista en toda reproducción total o parcial de los trabajos contenidos en la misma, sean textos o fotografías, por cualquier persona o por el propio autor.

Los originales de la Revista de Obras Públicas, publicados en papel ó en versión electrónica, son propiedad de la misma, siendo necesario citar su procedencia en cualquier reproducción parcial o total.

The Revista de Obras Públicas is not responsible for the content of any article and their publication in this journal does not necessarily constitute an endorsement of the opinions expressed therein. The journal's opinion on a subject shall be reflected in the editorial.

In accordance with current legislation, the name of this journal shall be mentioned in all total or partial reproductions of the contents of the same, whether text or illustration, by any person or the author themselves.

The originals of the Revista de Obras Públicas, published in paper or electronic version, are the property of the same and the source shall be cited in any partial or total reproduction.

Órganos rectores de la **Revista de Obras Públicas**

1. CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Es el órgano superior de la *Revista*, señalando su línea editorial y sus objetivos, y controlando su difusión y resultados. Está compuesto por representantes del "Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de España", de las diferentes "Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos" y de la "Asociación de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos",

Presidente: **José Antonio Torroja Cavanillas**
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)

Vocales: **Edelmiro Rúa Álvarez**
(Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), Madrid)

Juan Lazcano Acedo
(Confederación Nacional de la Construcción (CNC), Madrid)

Julio Martínez Calzón
(Professional Engineer New Brunswick –Canadá).

Juan Guillamón Álvarez
(Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), Madrid)

Pedro Rodríguez Herranz
(Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), Madrid)

Luis Berga Casafont
(Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona)

Leonardo Torres-Quevedo Torres-Quevedo
(Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (ASICC), Madrid)

Juan Santamera Sánchez
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)

Miguel Aguiló Alonso
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)

Benjamín Suárez Arroyo
(Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona)

José Antonio Revilla Cortezón
(Universidad de Cantabria (UC), Santander)

Director: **Juan Antonio Becerril Bustamante**
(Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), Madrid)

2. COMITÉ EDITORIAL

En sus reuniones periódicas procede a estudiar los artículos recibidos, los somete a la evaluación por pares, remitiéndolos a revisores especializados, atiende a la marcha habitual de la *Revista* y toma las decisiones sobre los contenidos que conforman cada número de la *Revista*.

Manuel Arnaiz Ronda
(Ayuntamiento de Madrid, Madrid)

Juan Antonio Becerril Bustamante
(Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), Madrid)

Antonio de las Casas Gómez
(Sociedad Española de Historia de la Construcción, Madrid)

Jesús Gómez Hermoso
(FCC Construcción S.A., Madrid)

Marisa Marco Carmena
(Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), Madrid).

José Polimón López
(Comité Español de Grandes Presas (SPANCOLD), Madrid)

Juan Rodríguez de la Rúa
(PROINTEC, Madrid)

3. COMITÉ CIENTÍFICO

Constituido como órgano asesor de la *Revista*, vigila por el mantenimiento de la calidad científica y técnica de los contenidos de la *Revista*, contribuyendo asimismo a recabar la colaboración de los más destacados profesionales en las diferentes especialidades.

Alex Barbat Barbat
(Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona)

Federico Bonet Zapater
(Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia)

Mike Chrimes
(Institution of Civil Engineers-London U.K)

Jorge E. Crempie Laborie
(Universidad de los Andes, Santiago, Chile)

Javier Díez González
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)

Vicent J. de Esteban Chaparría
(Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia)

Mauro Eugenio Giuliani
(Rodesco Progetti srl - Milano, Italia)

José Luis Gómez Ordóñez
(Universidad de Granada, Granada)

Santiago Hernández Fernández
(Universidad de Extremadura, Cáceres)

José Holguín-Veras
(Ph.D., P.E. - Department of Civil and Environmental Engineering Rensselaer Polytechnic Institute, USA)

Ernesto Hontoria García
(Universidad de Granada, Granada)

Antonio Huerta Cerezuela
(Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona)

Giovanni Lombardi
(Presidente de Honor de ICOLD, Locarno (Suiza))

Javier Manterola Armisén
(Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid)

Manuel Melis Maynar
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)

Felipe Mendaña Saavedra
(SPICC S.L., Madrid)

Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra
(Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona)

Carlos Oteo Mazo
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)

Mariano Palancar Penella
(Colegio de Ing. de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), Sevilla)

Santiago Pérez Fadón Martínez
(FERROVIAL S.A., Madrid)

Jean Piraud
(Association française des tunnels et de l'espace souterrain, AFTEs, París, Francia)

José Rubió Bosch
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)

Fernando Sáenz Ridruejo
(Correspondiente de la Real Academia de la Historia (RAH), Madrid)

Andrés Sahuquillo Herraiz
(Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia)

Francisco Javier Samper Calvete
(Universidad de La Coruña, La Coruña)

Antonio Soriano Peña
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)

Javier Torres Ruiz
(Universidad de Cantabria (UC), Santander)

4. REVISORES

Conjunto de especialistas que, de forma anónima, y siguiendo las Normas internacionalmente establecidas, revisan, por pares, los artículos recibidos, recomendando, proponiendo correcciones o rechazando su publicación.

Propósito de la
Revista de Obras Públicas

La “Revista de Obras Públicas” es, básicamente, una revista que pertenece al mundo de la ingeniería civil.

Editada por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de España, su ámbito de difusión es, pues, tanto el colectivo de éstos como el de su entorno, español o internacional, de manera que los artículos que en ella se publican presenten el máximo interés para todos sus potenciales lectores.

Así, la ROP, se adentra en un mundo más amplio que el de las revistas puramente profesionales, atendiendo al mundo de la ciencia y de la tecnología; a la economía o a la política de infraestructuras; a las enseñanzas técnicas o a la historia de la ingeniería, atendiendo con preferente atención dentro de ellas a la investigación y a la innovación en el sector.

Tal ha sido su línea editorial desde su fundación en 1853, y su objetivo sigue siendo mantener esa línea de reflexión sobre el oficio.

*The focus of the
Revista de Obras Públicas*

The “Revista de Obras Públicas” (ROP) is essentially a civil engineering journal.

The journal is published by the Spanish Institution of Civil Engineers and is subsequently geared towards both this group of professionals and those in related areas both at home and abroad. The articles published in the journal subsequently aim to be of utmost interest to all potential readers.

The ROP covers a much broader area than other, purely professional journals and reflects the world of science and technology; the economy or infrastructure policy; technical education or the history of engineering and, in all these areas, with particular emphasis on research and innovation in the sector.

This has been the editorial focus since the first publication of the Revista in 1853, and the journal aims to continue and innovate this area of discussion on the profession.

Editorial

Tecnología Hidráulica

Revista de Obras Públicas
nº 3.523. Año 158
Julio-Agosto 2011
ISSN: 0034-8619
ISSN electrónico: 1695-4408

La situación actual de desarrollo de la ingeniería civil se caracteriza por tener una alta capacidad tecnológica, como lo demuestra la competitividad de las empresas españolas en los proyectos internacionales.

Por eso, hay que felicitarse de la iniciativa que ha desarrollado AENOR al publicar, con motivo de cumplir los veinticinco años de existencia, un libro titulado “Tecnología para competir” que pasa revista a algunos de los desarrollos tecnológicos que han impulsado a los principales sectores de la empresa española en este dilatado período y, muy especialmente, a las relacionadas con las distintas ramas de la ingeniería.

El diccionario de la RAE, con su conocida precisión, define tecnología como “el conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico” y debe quedar meridianamente claro que este concepto se atiende en toda su extensión a la ingeniería española.

De esta ingeniería, ha sido muestra destacada la construcción de más de 1.300 presas en España y un número próximo al de 60.000 balsas, realizadas casi todas en el siglo pasado, a veces en condiciones de precariedad casi absoluta de medios y materiales, lo que obliga a resolver los problemas con el ingenio y el esfuerzo de los profesionales implicados, desarrollando unas tecnologías que, más tarde, fueron aceleradamente impulsadas cuando hubo que competir en las licitaciones internacionales, tanto en los proyectos como en la construcción, con las más importantes empresas mundiales. Fruto de esta competencia han sido las más de cien presas construidas o proyectadas por empresas españolas en el mundo.

La geología y geotecnia necesarias así como los tratamientos especiales requeridos para la ubicación de la presa; la informática más sofisticada y los modelos matemáticos que en su proyectos requieren; la investigación sobre cementos y materiales que conforman el cuerpo de presa; la plantificación y el control de cada uno de los metros cúbicos que componen el dique; la auscultación, con sus modernos sistemas de detección que estudian la seguridad y evolución de la infraestructura en cada instante; todo ello, y muchas más, son ejemplo de las muy diferentes tecnologías aplicables en la planificación, el proyecto, la construcción, la explotación, el control de riesgos y la conservación de una obra que, en cada caso, tiene características diferentes.

Las obras hidráulicas van a seguir siendo necesarias para el abastecimiento y saneamiento de poblaciones, para la agricultura, para la producción de energía o para paliar los períodos de sequías y reducir el riego de inundaciones que se agudizarán con el cambio climático. Es, pues, necesario plantearse, con mentalidad abierta y pensando en la sostenibilidad de las actuaciones, la asignación de recursos para la conservación de las presas existentes y para la planificación de las que puedan ser necesarias en un próximo futuro, para aumentar la regulación de nuestros ríos de forma que se garantice en el futuro la satisfacción de las demandas dentro de un marco riguroso y eficaz de la gestión del agua. ♦