

# de la construcción

## ACTOS CONMEMORATIVOS ICCTE/CSIC ENTREGA DE MEDALLAS Y NOMBRAMIENTO DE MIEMBROS HONORARIOS, 1991



Entrega, en el CSIC, de la Medalla de Oro al Prof. Rösset.



Entrega de Medalla (Ordinaria) al Prof. Calleja.



Al Prof. Lewicki se le otorgó la Medalla de Plata (Extraordinaria). El profesor polaco, por una repentina indisposición, no pudo asistir al Acto.



Entrega de la Medalla de Plata (Corporativa) a D. Manuel Romillo, en representación de la Empresa Dragados y Construcciones, S.A.



Entrega de la Medalla de Bronce a la Sra. Martínez de Lecea.



Entrega de la Medalla de Bronce al Sr. Sánchez Rueda.

El día 27 del pasado mes de noviembre tuvo lugar, en el "Aula Torroja" del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, el Acto de Entrega de Medallas y Nombramiento de Miembros Honorarios 1991 del Instituto.

La sesión comenzó con unas palabras de presentación pronunciadas por D. Rafael Blázquez, Dr. Ingeniero de Caminos, Director del ICCET.

A continuación, D. José Calleja, Dr. en Ciencias Químicas y Profesor de investigación del CSIC, que trabajó muchos años en el ICCET, Centro del cual fue incluso Vicedirector, pronunció una interesante y simpática conferencia titulada: "Divertimientos en torno a la investigación".

Terminada esta intervención, D. Fernando Aguirre, Dr. Arquitecto y Profesor de Investigación del CSIC, comunicó la noticia de que una repentina indisposición del Prof. Bohdan Lewicki, Ingeniero y Académico polaco y Doctor Honoris Causa por la Univer-

sidad de Gotemburgo, hacía imposible que pudiese dictar la conferencia programada con el título de "Limiting the probability of progressive collapse". La circunstancia de que el Dr. Aguirre recibiese durante largos años las enseñanzas del ilustre experto, hizo posible que improvisara una charla sobre la evolución de la industrialización de la construcción a nivel mundial, proyectando una serie de diapositivas de las factorías, laboratorios y edificaciones en las que había trabajado con el Prof. Lewicki.

Concluida esta segunda exposición, el Director Adjunto del ICCET, Dr. D. Miguel Herráiz, hizo la presentación de los galardonados por el ICCET para el año 1991.

Este año, a propuesta de la Dirección y por acuerdo unánime de los miembros de la Junta de Instituto, se han otorgado las siguientes medallas:

— Medalla de Oro al Prof. Dr. José Manuel Röesset (Universidad de Texas, U.S.A.)

— Medalla de Plata (Extraordinaria) al Prof. Bohdan Lewicki (Instytut Techniki Budowlanej - Varsovia).

— Medalla de Plata (Ordinaria) al Prof. Dr. D. José Calleja (ICCET).

— Medalla de Plata (Corporativa) a Dragados y Construcciones, S.A.

— Medalla de Bronce a D.ª Beatriz Martínez de Lecea (ICCET).

— Medalla de Bronce a D. José Sánchez Rueda (ICCET).

Finalmente, el Vicepresidente del CSIC, Prof. D. Salvador de Aza, clausuró el acto.

El Prof. Röesset recibió su distinción de manos del Presidente del CSIC, Excmo. Sr. D. Elías Fereres, en el transcurso del acto que se celebró la tarde de ese mismo día en el Salón de Actos del CSIC, y en el cual el Prof. Röesset pronunció la conferencia titulada: "Comportamiento no lineal de estructuras sometidas a solicitaciones sísmicas".

## ACTIVIDADES DEL ICET EN IBEROAMÉRICA

### Cátedra itinerante Eduardo Torroja

Después de varios años de interrupción, la Cátedra itinerante Eduardo Torroja ha vuelto a emprender sus actividades, tratando de reforzar los lazos que nos unen a los países iberoamericanos, especialmente en el ámbito de la investigación y de las transferencias tecnológicas.

Es indudable que el ICET puede constituir un importante nexo que transmita los conocimientos existentes en Europa, y que todavía no han llegado a Iberoamérica, dado que nuestro centro se halla comprometido en numerosos organismos europeos que estudian los últimos avances de la técnica en el área de la construcción, y promueven una normalización que tal vez puede servir de pauta a esos países.

Para reemprender, como decimos, nuestra actividad, se han elegido tres de ellos: Uruguay, Argentina y Brasil, en los cuales se han dictado una serie de conferencias a cargo de varios técnicos del mismo, precedidos por presentaciones del Director y del Vicepresidente del ICET, Doctores R. Blázquez y M. Herráiz respectivamente. Los ponentes y temas han sido los siguientes:

F. Aguirre, Dr. Arquitecto:

1. Coordinación modular e industrialización de la construcción.
2. Tendencias actuales en la Investigación de la Construcción.

T. Amat, Dr. Ing. de Caminos, C. y P.:

1. Control de Calidad-Certificación y Normalización de la Construcción en la C.E.E.
2. Evaluación de sistemas no tradicionales (D.I.T. y D.I.T.E.).

M. R. Bollati, Dr. Ing. de Caminos, C. y P.:

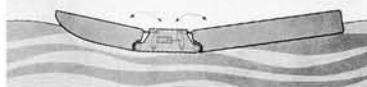
1. Estado actual de la técnica española de pavimentos de hormigón.
2. Ensayos especiales en pavimentos de hormigón.

F. Morán, Dr. Ing. de Caminos, C. y P.:

1. Generalidades.
2. Programas de ordenador.
3. Análisis no lineal y Pandeo.

J. Salas, Dr. Ing. Industrial:

1. Contra el Hambre de Viviendas. (Soluciones Tecnológicas Latinoamericanas).
2. El Problema de los materiales en la vivienda de interés social en América Latina.
3. ¿Es posible la industrialización de la vivienda popular?



Dispositivo para aprovechamiento de energía de las olas del mar. Instituto de Pesquisas Tecnológicas de Sao Paulo.



Montaje en obra de un panel prefabricado en una urbanización uruguaya.



Facultad de Ingeniería de Buenos Aires.

T. Vázquez, Dr. en Ciencias Químicas:

1. Microestructura del hormigón.
2. Cementos especiales.
3. La investigación sobre materiales de construcción en el Instituto E. Torroja.

Y los organismos en donde se celebraron las conferencias:

**En Montevideo:** Centro Tecnológico de la Construcción (integrado por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; Facultad de Arquitectura; Facultad de Ingeniería, Laboratorio Tecnológico, Universidad del Trabajo y Banco Hipotecario).

**En Buenos Aires:** El Instituto del Cemento Portland Argentino.

**En São Paulo:** El Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

Se espera que en los próximos años se realicen otros cursos en los restantes países iberoamericanos.

Fernando Aguirre de Yraola  
Coordinador de la Cátedra Eduardo Torroja

\*\*\*

## RED IBEROAMERICANA DE INSTITUTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Coincidiendo con el viaje correspondiente a la Cátedra Eduardo Torroja, se ha celebrado la Tercera Reunión preparatoria para la constitución de la Red Iberoamericana de Institutos de la Construcción (RIBIC).

Asistieron los siguientes Srs.:

Walter Graiño Acerenza  
Centro de Tecnología de la Construcción.  
Montevideo. Uruguay.

Eduardo Arantes e Oliveira  
Laboratorio Nacional de Engenharia Civil.  
Lisboa. Portugal.

Rafaél Blázquez Martínez  
Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja".  
Madrid. España.

Julio Cesar Caballero  
Instituto del Cemento Portland Argentino.  
Buenos Aires. Argentina.

José Manuel López Santana  
Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción.  
Ciudad Habana. Cuba.



Reunión preparativa para la constitución de la Red Iberoamericana de Institutos de la Construcción, celebrada en el Instituto de Pesquisas Tecnológicas de Sao Paulo (Brasil).

De izquierda a derecha:

Arq. W. Graiño, Vice-Ministro de la Vivienda, Ordenación Territorial y Medio Ambiente del Uruguay; J. M. López Santana, del Centro Técnico para el Desarrollo de materiales de construcción en La Habana; Dr. R. Blázquez, Director del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja de Madrid; Dr. F. Souza Dantas, Director del Instituto de Pesquisas Tecnológicas de Sao Paulo; Dr. E. Arantes Oliveira, Director del Laboratorio de Engenharia Civil de Lisboa; Dr. F. Aguirre, Coordinador de la Cátedra E. Torroja del ICCET de Madrid; Ing. J. C. Caballero, Director del Instituto del Cemento Portland Argentino de Buenos Aires; Dr. M. Herráiz, Vicedirector del ICCET de Madrid; y Dr. C. F. Attadia da Motta, Asesor de la Superintendencia del IPT de Sao Paulo.

Francisco de Assis Souza Dantas  
Instituto de Pesquisas Tecnológicas.  
Sao Paulo. Brasil.

Caio Fabio Attadia da Motta  
Instituto de Pesquisas Tecnológicas.  
Sao Paulo. Brasil.

Miguel Herráiz Sarachaga  
Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja".  
Madrid. España.

Fernando Aguirre de Yraola  
Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja".  
Madrid. España.

El Director del ICCET, D. Rafael Blázquez, expuso las características de la Red ENBRI (European Network of Building Research Institutes), señalando que Portugal y España pueden servir de vía de comunicación de los países iberoamericanos con Europa en el ámbito del sector de la Construcción, en un momento particularmente crítico en el que los recursos de la Comunidad Económica Europea tienden a desviarse hacia los países del Este. En consecuencia, supuso la necesidad de la unificación de esfuerzos de manera que se incrementa la eficacia y se tenga un acceso más fácil a los centros de toma de decisiones europeos.

Después de comprobarse el asentimiento general de los presentes, se leyeron y discutieron los Estatutos propuestos, y se eligió el próximo

mes de mayo para constituir oficialmente la RIBIC, en Madrid.

Por último, se acordó que el ICCET asumiera la Presidencia de la nueva Red, y el Instituto de Pesquisas Tecnológicas del Brasil la Vicepresidencia, provisionalmente hasta el mes de mayo.

...

#### SEMINARIOS TORROJA 9º ciclo, otoño 1991 (Reseña de la última ponencia del 9º ciclo)

#### Los ensayos no destructivos en la Construcción Anselmo Garay Guerrero

Comienza la exposición haciendo unas observaciones sobre los ensayos que se suelen considerar como destructivos y los que no. Se enumeran las ventajas e inconvenientes de unos y otros en cuanto a exactitud de resultados y facilidad de ejecución se refiere.

Posteriormente se describen algunos de los tipos de E.N.D. más comúnmente utilizados hoy, analizándose cuidadosamente las circunstancias que pueden reducir la eficacia de los mismos e incluso invalidar su aplicación. Se exponen así los aspectos

más interesantes de las técnicas esclerométricas de penetración y de auscultación ultrasónica.

Finalmente se hace una breve mención a los más recientes tipos de ENSAYOS, que muy bien podrían ser considerados como «semidestructivos» tal como son los basados en técnicas de arrancamiento y extracción ("pull-out", "pull-off", "break-off", etc.).

La ponencia se ilustró con una variada y completa colección de diapositivas y transparencias que ayudaban en la clarificación de estos temas.

...



#### BAUMA 92

Del 6 al 12 de abril de 1992 se celebrará en Munich por vigesimotercera vez el mayor Salón de Maquinaria para Obras y Materiales de Construcción del mundo, bauma 92. En vista a los grandes cambios sufridos en Europa - la integración en el Oeste y las reestructuraciones de la Industria de la construcción en el Este - y a la inmensa demanda de construcción de muchas regiones del mundo, se han iniciado preparativos intensos para lograr una exposición completa. Partiendo del nivel alcanzado en este enlace a escala mundial de los partners del mercado de este sector en el marco del bauma, el organizador (la Münchener Messegesellschaft) y el soporte ideal-competente (Comunidad del Gremio de Maquinaria de Obras y Materiales para la Construcción en la VDMA) están seguros de poder conseguir de nuevo los resultados récord de la vigesimosegunda edición del año 1989. Se están tomando las medidas para poner a disposición una superficie de exposición bruta de 380.000 metros cuadrados a más de 1.300 oferentes y preparar las medidas infraestructurales necesarias para acoger a más de un cuarto de millón de visitantes profesionales del mundo entero.

También se prevé la realización de importantes conferencias, que ya pueden ser anunciadas como una importante aportación a la oferta informativa de este salón monográfico. La Jornada Alemana de Maquinaria pa-

ra Obras y los Simposios internacionales sobre los temas: construcción de túneles, construcción de microtúneles, técnica de hormigón y componentes prefabricados y, por primera vez, la técnica de construcción de carreteras, se están preparando y se realizarán bajo el patrocinio y la acreditada cooperación de las asociaciones del ramo por la Comunidad del Gremio de Maquinaria de Obras y Materiales para la Construcción en la VDMA y la Münchener Messegeseellschaft como organizador.



### EL REY INAUGURÓ OFICIALMENTE EL PARQUE FERIAL JUAN CARLOS I

Su Majestad El Rey inauguró el pasado día 20 de diciembre el Parque Ferial Juan Carlos I. El acto contó con la presencia del Presidente de la Comunidad de Madrid, Joaquín Leguina; del Alcalde de Madrid y Presidente de



*Su Majestad El Rey inaugurando el Parque Ferial.*

la Junta Rectora de IFEMA, José María Álvarez del Manzano, y del Presidente de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid y Presidente del Comité Ejecutivo de la Institución, Adrián Piera, entre otras personalidades.

La inauguración oficial del recinto, una vez concluidas todas las obras, supone la confirmación de que Madrid

—y por ello España entera— dispone de un Parque Ferial capaz de competir con los mejores de Europa.

El Parque Ferial consta de una superficie construida de 150.000 metros cuadrados, de los cuales 100.000 pertenecen a los ocho pabellones de exposición, 30.000 al Edificio Central de Oficinas y 20.000, al Pabellón de Servicios Técnicos.

## publicación del ICCET/CSIC

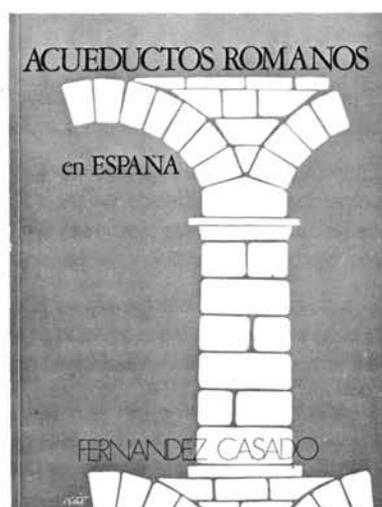
### ACUEDUCTOS ROMANOS EN ESPAÑA

**Carlos Fernández Casado**

Prof. Dr. Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Esta publicación se compone de una serie de artículos, publicados en la Revista «Informes de la Construcción», en los cuales se hace un análisis de los acueductos romanos que existen en España y el balance de las condiciones de conservación en que se encuentra cada uno de ellos, incluyendo referencias históricas y literarias. Se ha ilustrado con la reproducción de la valiosa documentación gráfica que posee el prestigioso autor.

Un volumen encuadernado en couché, a dos colores, de 21 x 27 centímetros, compuesto de 238 páginas, numerosos grabados, dibujos, fotos en blanco y negro y figuras de línea.



**N.º 406**

## **PATOLOGÍAS Y TERAPIAS PREVENTIVAS DEL HORMIGÓN**

### **II. LA "CAPACIDAD DE CAMBIO" DE LAS ADICIONES PUZOLÁNICAS (Puzolanas Naturales, Cenizas Volantes, Arcillas Activadas y Similares): ¿PATOLOGÍA O TERAPIA PARA SU HORMIGÓN EN MASA O ARMADO CORRESPONDIENTE?**

**RAFAEL TALERO MORALES**  
Dr. en Química Industrial  
ICCET/CSIC/ESPAÑA

Una de las propiedades más características de las arcillas es su CAPACIDAD DE CAMBIO. Pues bien, en el presente trabajo se ha logrado demostrar que tanto las puzolanas naturales como las artificiales, participan en mayor o menor medida y con mayor razón, de esa propiedad, en función de su contenido de Na<sup>+</sup> y/o K<sup>+</sup> respectivo.

Para ello se han ensayado 142 cementos de mezcla —constituidos por cemento portland "X" y puzolana "Z" únicamente— mediante el ensayo de Fratini determinándose en su fase líquida correspondiente sus contenidos de Ca<sup>2+</sup> y OH<sup>-</sup>, respectivos, según prescribe el Pliego de Condiciones RC-75. No obstante y además, en los más representativos, 15, —constituidos todos ellos por la puzolana C ó M y cemento portland P-n.º ó PY-n.º, según ha sido el caso, en diversas proporciones en masa—, se determinó también sus contenidos correspondientes de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup> en dicha fase líquida.

Los resultados experimentales obtenidos han demostrado lo anterior, así como también que en tanto en cuanto mayor sea esa CAPACIDAD DE CAMBIO en una puzolana, más fácilmente cumplimenta la misma el ensayo de Fratini, pudiéndose decir en un cierto sentido que su comportamiento en dicho ensayo resulta ser "más ficticio que real".

Finalmente se puede decir que en lo sucesivo el ensayo de Fratini se puede comprender mejor, y mediante el mismo —justificado previamente por el resto de los trabajos que constituyen la Tesis Doctoral de R. Talero (véase en las MONOGRAFÍAS venideras de este mismo autor)—, se puede vislumbrar en alguna medida la Patología o Terapia que una puzolana natural, ceniza volante o arcilla activada o similar, así ensayada, puede llegar a conferirle a su correspondiente hormigón y también se puede deducir su probable durabilidad, o no, conferida en un medio agresivo determinado, la cual sería confirmada usando otros métodos acelerados de ensayo investigados, o deducidos y propuestos por R. Talero para dicho fin mediante sus citados trabajos de Tesis Doctoral.

**N.º 407**

## **EVALUACIÓN DE LAS DEFORMACIONES Y DE LAS TENSIONES EN SECCIONES RECTANGULARES DE HORMIGÓN ARMADO EN ESTADOS DE NO AGOTAMIENTO**

**ELVIRA SÁNCHEZ ESPINOSA**  
**MIGUEL ANGEL GARCIMARTÍN MOLINA**  
Dres. Ings. Agrónomos

**Profs. del Departamento de Construcción y Vías Rurales de la E.T.S.I.A. de Madrid**

**COLABORADOR**  
**JORGE LÓPEZ DOMINGUEZ**  
Ing. Agrónomo

**Prof. del Departamento de Matemática Aplicada. de la E.T.S.I.A. de Madrid**

El presente trabajo trata de la determinación del estado de deformación y de tensión en secciones rectangulares de hormigón armado cuando se encuentran sometidas a acciones normales de no agotamiento.

En Hormigón Armado el procedimiento usual de cálculo es la búsqueda de las dimensiones de la sección y de las armaduras que proporcionan el equilibrio de fuerzas y momentos, y que hacen que la sección se encuentre en un estado límite último. Los valores de las secciones de las armaduras son, en general, teóricos realizándose después un armado real. Así se está sobre una curva envolvente de la teórica que, en principio, nos sitúa dentro de la seguridad.

Cuando se desea comprobar esa sección para otros esfuerzos no últimos es necesario representar la curva de esfuerzos últimos de la sección y comprobar que aquellos se encuentran encerrados dentro de ella. El procedimiento es correcto pero no dice nada acerca del comportamiento de la sección; no proporciona ni el estado tensional, ni el estado de deformación de la misma.

En este trabajo se desarrolla un algoritmo para la determinación de las tensiones y deformaciones en secciones rectangulares de hormigón armado cuando estas están sometidas a esfuerzos de no agotamiento, basándose en el modelo parábola-rectángulo recomendado por la Comisión de las Comunidades Europeas, que es aplicado en la mayor parte de los países occidentales.

Se han obtenido conclusiones que muestran la eficacia del algoritmo propuesto analizando casos reales y se puede afirmar que este trabajo constituye una aportación original en el estudio teórico de las secciones de hormigón armado.