



## CENTENARIO EDUARDO TORROJA

### PREMIO EDUARDO TORROJA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

En el presente año de 1999 se cumple el primer centenario del nacimiento del Ingeniero **Eduardo Torroja Miret**, que a lo largo de su trayectoria profesional simultaneó las labores propias de un proyectista prestigioso con la docencia en la Cátedra de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, la Dirección del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales y estructuras, antecedente del actual CEDEX y la creación del Instituto de la Construcción, que más tarde se unió al Instituto del Cemento, para crear, en el seno del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el Instituto de la Construcción y del Cemento. A su muerte y como homenaje a su figura fue rebautizado como Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. De su fructífera colaboración con tan notables arquitectos como **Arniches, Domínguez, Sánchez-Ar-**

**cas, Zuazo o López Otero** surgieron obras, que hoy ya pertenecen a la Historia de la Arquitectura y de la Edificación.

El **Ministerio de Fomento** con motivo de la celebración de este PRIMER CENTENARIO instituye en su memoria el **Premio Eduardo Torroja** para fomentar y destacar la obra conjunta de arquitectos e ingenieros bajo el lema "**Tecnicæ plures, opera unica**" que inspiró su obra.

Al tratarse de un Premio de Honor no comporta dotación en metálico y queda acreditado por una escultura, diseño del escultor Joaquín Vaquero Turcios, idea que fue seleccionada por la Comisión Organizadora del Primer Centenario y que servirá de imagen al mismo y unos Diplomas que se entregarán a cada uno de los Ingenieros y Arquitectos autores de la obra que conforman el equipo.

Igualmente se entrega una placa alusiva, obra del mismo escultor, para su colocación en la obra premiada.

La composición del Jurado es la siguiente:

#### **PRESIDENTE**

**El Excmo. Sr. Ministro de Fomento**

Representado por el Subsecretario del Departamento, Ilmo. Sr. D. Víctor Calvo-Sotelo Ibáñez-Martín

#### **VICEPRESIDENTE**

**El Presidente de la Comisión del Centenario Eduardo Torroja**

Ilmo. Sr. D. José María Aguirre González

#### **VOCALES**

**El Director General de Carreteras**

Ilmo. Sr. D. Juan Francisco Lazcano Acedo

**El Director General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo**

Ilmo. Sr. D. Fernando Nasarre y de Goicoechea

**El Director General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas**

Ilmo. Sr. D. Carlos M. Escartín Hernández

**El Director del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja**

Ilma. Sra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> del Carmen Andrade Perdrix

**El Director del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas CEDEX**

Ilmo. Sr. D. Manuel Martín Antón

### **El Presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**

Ilmo. Sr. D. José Antonio Torroja Cavanillas

### **El Presidente del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España**

Representado por el Decano del Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria

Ilmo. Sr. D. Clemente Lomba Gutiérrez

### **Los Ingenieros de reconocido prestigio internacional**

El Académico de la de Ingeniería

Ilmo. Sr. D. Javier Rui-Wamba Martija

El Catedrático de la Escuela de Ingenieros de Madrid

Ilmo. Sr. D. Julio Martínez Calzón

### **Los Arquitectos de reconocido prestigio internacional**

El Director de la Escuela de Arquitectura de Madrid

Ilmo. Sr. D. Juan Miguel Hernández León

El Catedrático de la Escuela de Arquitectura de Madrid

Ilmo. Sr. D. Manuel de las Casas Gómez

### **SECRETARIO**

### **El Subdirector General de Arquitectura del Ministerio de Fomento**

Ilmo. Sr. D. Gerardo Mingo Pinacho

Al citado Premio se presentaron en total 11 obras.

### **ACTA DE LA REUNIÓN DEL JURADO**

“En Madrid y en la sede del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, a las 18 horas del martes día 26 de octubre de 1999, se

constituye el Jurado del Premio Eduardo Torroja de Ingeniería y Arquitectura, presidido por el Ilmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de Fomento en representación del Excmo. Sr. Ministro. La Vicepresidencia la ostenta el Ilmo. Sr. Presidente de la Comisión del Centenario de Eduardo Torroja.

El Presidente cede la palabra al Subdirector General de Arquitectura del Ministerio de Fomento que, como tal, es Secretario del Jurado, quien lee las Bases del Concurso, la relación de las propuestas presentadas y el Acta de la última reunión de la Comisión de Selección.

Acto seguido el Presidente propone que se vuelvan a examinar todas y cada una de las propuestas presentadas, valorándolas individualmente, lo que se pasa a realizar y, después de un amplio intercambio de pareceres, se adoptan por unanimidad los criterios propuestos por la Comisión de Selección.

EL JURADO, en consecuencia, adopta los siguientes acuerdos:

PRIMERO: sobre las propuestas: Iglesia de San Juan de Ávila en Alcalá de Henares, Ordenación del paseo Marítimo de la Herradura en Almuñécar, Nuevo Seminario Diocesano de Sevilla, Remodelación y ampliación del estadio Santiago Bernabeu en Madrid, Palacio de Congresos y de la Música de Bilbao y Ampliación y reforma del Pabellón Álava en Vitoria, se considera que, aun siendo todas ellas muy interesantes, no acreditan el deseable grado de colaboración total con responsabilidad compartida e igualitaria, entre ingenieros y arquitectos, y diseño arquitectónico y estructural, claramente identificados en su base conceptual que es el objetivo y espíritu del Premio reflejado en sus Bases.

SEGUNDO: las propuestas: Estación AVE de Córdoba, Fábrica Simón de Olot y Pasarela de San Feliú sobre el río Oñar en Gerona, acreditan la exigida colaboración y también, como las anteriores, representan un importante esfuerzo en el campo de la construcción y del diseño en el que destacan valores

parciales brillantes, pero sin alcanzar el nivel de conjunción que se pretende premiar.

TERCERO: centrar el debate en el examen de las dos siguientes obras, donde se reconoce la integración de los valores arquitectónicos, constructivos y estructurales de una obra, tratados como una unidad y resultado de una concepción única de la misma, realizada por un equipo interdisciplinar de ingenieros y arquitectos españoles.

EL ESTADIO OLÍMPICO de la ISLA de la CARTUJA en Sevilla y

LA CUBIERTA DEL FRONTÓN LA GALERA en Miranda de Arga (Navarra)

Sobre ambas, se considera lo siguiente:

ESTADIO OLÍMPICO de la ISLA de la CARTUJA, Sevilla

Autores: J. Luis Manzanares Japón, J. Luis Manzanares Abásolo y Antonio J. Molina, Ingenieros de Caminos. Antonio Cruz Villalón y Antonio Ortiz García, Arquitectos.

La filosofía de la obra se deriva prácticamente en una solución indisoluble entre la ingeniería y la arquitectura.

El edificio, de gran dimensión, pero a escala humana desarrolla una solución de doble anillo, uno de tracción y otro de compresión, en dobles cables tesos con una lámina de PVC para conseguir la cobertura continua.

Se trata de un proyecto que aporta soluciones que resuelven, de forma coherente, novedosa y elegante los requerimientos arquitectónicos, constructivos y estructurales que se plantean en una gran obra de estas características, diseñando una construcción modular, durable, de gran diafanidad y belleza en su interior, que minimiza el impacto visual desde el exterior y que fue posible ejecutar en un plazo y con un coste reducidos.

La reducción de dicho impacto y la diaphanidad de las gradas se consiguen mediante la depresión de la pista deportiva, el diseño de la cubierta, que combina su gran belleza con una ya existente concepción estructural y el inteligente aprovechamiento de las rígidas ménsulas que sustentan los graderíos, para colgar los palcos con una sorprendente apariencia de ingravidez.

La consecución de un diseño modular que permitiera reducir los plazos y costes, así como la preocupación por la durabilidad de la obra y la reducción de futuras labores de mantenimiento, ha quedado reflejada en el afinado diseño de una de las mayores estructuras de hormigón armado sin juntas.

La decisión arquitectónica de "no visibilidad de cables tirantes", para no perjudicar la expresión de la obra, está perfectamente solucionada por el diseño de la ingeniería.

El Jurado destaca, asimismo, la importancia de la obra en su conjunto y de su estética.

**CUBIERTA DEL FRONTÓN LA GALERA, Miranda de Arga (Navarra)**

Autores: Javier Errea Argaiz, Ingeniero Industrial, Luis Tena Nuñez, Arquitecto.

Es una obra muy en la línea de Torroja, de dimensión tectónica.

De esta obra es de destacar la ligereza y belleza formal del conjunto, resuelta con ingenio y aprovechamiento máximo de la materia. Una membrana plegada en tres planos, sin vigas ni arriostramientos, cubre, con una luz de treinta y tres metros, un espacio delimitado por tres muros.

Su facilidad de ejecución y montaje la capacita como modelo repetitivo, dando un resultado formal muy brillante en relación con los medios utilizados.

El uso del material en su doble función, estructural (estructura primaria) y de cerramiento (cerramiento translúcido), consigue además, mediante la intervención de todos los elementos constructivos, un todo armónico y sereno.

El Jurado quiere destacar la cualidad espacial de una solución minimalista, integradora de la vertiente estructural y arquitectónica.

El Jurado, por unanimidad, considera que siendo ambas obras de gran interés, aun teniendo en cuenta su diferencia de escala, decide destacar la importancia que supone la relación interdisciplinar de la ingeniería y la arquitectura en el campo de la construcción y destacando

el carácter de finalista de la obra de la CUBIERTA del FRONTÓN de Miranda de Arga (Navarra), acuerda

**OTORGAR EL PREMIO EDUARDO TORROJA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA 1999** instituido por el Ministerio de Fomento, con motivo de la celebración del Primer Centenario del nacimiento del ilustre científico D. Eduardo Torroja Miret, a la obra del ESTADIO OLÍMPICO de la ISLA de la CARTUJA en Sevilla, del que son autores: J. Luis Manzanares Japón, J. Luis Manzanares Abásolo y Antonio J. Molina, Ingenieros de Caminos. Antonio Cruz Villalón y Antonio Ortiz García, Arquitectos.

El Presidente levanta la sesión, dando las gracias a todos por su colaboración, a las veinte horas, firmándose un único ejemplar de la presente Acta en el lugar y fecha indicados".

La entrega del Premio Eduardo Torroja tuvo lugar el día 26 de octubre, a continuación de la reunión del Jurado, en el transcurso de una cena celebrada en la sede del Instituto Torroja, cena que estuvo presidida por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento D. Rafael Arias Salgado y a la que asistieron asimismo destacadas personalidades relacionadas con el mundo de la construcción.

\*\*\*

## SEMINARIOS TORROJA sobre TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y SUS MATERIALES

### COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES

**José Luis Posada Escobar**  
Arquitecto  
Ministerio de Fomento  
Madrid  
**Luis Vega Catalán**  
Arquitecto  
Instituto Eduardo Torroja, CSIC  
Madrid

13 mayo 1999

Con la entrada en vigor de la NBE-CPI-96: "Condiciones de protección contra incendios en los edificios", se

abrieron múltiples interrogantes sobre la forma en que debía comprobarse la capacidad resistente de los forjados unidireccionales de vigueta y bovedilla, de amplio uso en nuestro país, frente a la acción del fuego. La eliminación en la nueva versión, de las tablas sobre forjados incluidas en la antigua norma, así como la remisión, en el apéndice 1, a la parte 1-2 del Eurocódigo 2 donde no existen tablas específicas para este tipo de sistemas estructurales, generó no pocas controversias en cuanto a la forma de evaluar el comportamiento real de dichos forjados.

Desde un punto de vista resistente, los forjados unidireccionales de viguetas y

bovedillas son considerados como las nervadas unidireccionales. No obstante, en dichos forjados existen elementos consustanciales al propio forjado: unos (bovedillas) habituales, otros (enlucidos y guarnecidos) que, si bien no se consideran colaborantes a efectos de resistencia mecánica, pueden mejorar el comportamiento del forjado frente a la acción, limitando las temperaturas que se alcanzan en los puntos más críticos de la sección resistente. Era necesario, pues, para poder evaluar correctamente el comportamiento frente a la acción del fuego de este tipo de forjados conocer el comportamiento real de estos otros elementos, para lo cual se realizó por el

IETcc, a iniciativa de la Asociación de Prefabricadores de Hormigón de Valencia, un estudio teórico experimental sobre el comportamiento de un forjado biapoyado unidireccional de viguetas de hormigón pretensado y bovedillas de hormigón vibroprensado frente a la acción de fuego normalizado.

En la conferencia se presentaron los resultados más significativos del citado estudio, así como las actuaciones más relevantes adoptadas por el Ministerio de Fomento en relación con la problemática planteada.

\* \* \*

### RECOMENDACIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE CEMENTOS DE LAS NORMAS UNE 1996

**José Calleja Carrete**  
Dr. en Ciencias Químicas  
Instituto Español del Cemento  
y sus Aplicaciones (IECA)  
Madrid

27 mayo 1999

En la conferencia se presentó y comentó la publicación "Recomendaciones para la utilización de los cementos de las Normas UNE 1996", del que es autor el conferenciante.

El libro tiene como objetivo facilitar a todos los usuarios el empleo de los cementos recogidos en las Normas UNE 1996, de acuerdo con las exigencias y circunstancias de cada obra, con las propiedades y características de cada tipo, clase y categoría resistente de los cementos y con las posibilidades que sus prestaciones y comportamientos previsibles puedan ofrecer.

El libro consta de 13 capítulos. En los cinco primeros se abordan desde recomendaciones de carácter general relativas a las acciones ambientales sobre el hormigón y corrosión de las armaduras, a describir detalladamente las Normas UNE 1996, comparándolas con algunas de 1988 y con la Norma europea experimental ENV 197-1:92. En los capítulos 6, 7, 8 y 9 se detallan

los principales campos de aplicación, las precauciones y grados de utilización de los cementos. La descripción se hace en base al tipo de cemento y a las distintas clases de hormigón y obras de ejecución, sin olvidar las recomendaciones de empleo específico en Edificación. El capítulo 10 está dedicado al etiquetado y marcado de las bolsas o sacos de cementos. Los capítulos 11 y 12 son una recopilación de las Normas UNE hasta enero de 1998 del CTN-80 tanto para cementos como cales, así como la enumeración de los distintos miembros que componían en aquella fecha el Comité Técnico de Normalización (CNT-80) y los subcomités correspondientes. Finalmente, el capítulo 13 contiene 4 anejos con cuadros explicativos sobre los cementos adecuados en función de las clases de hormigón y obras.

Contiene, además, una gran cantidad de gráficos que ayudan a la comprensión del texto. Hay que destacar, asimismo, la cuidada edición.

\* \* \*

### FACHADAS TRANSVENTILADAS CON PLACAS DE GRANITO

**Joaquín Fernández Madrid**  
Dr. Arquitecto  
E. T. S. Arquitectura  
La Coruña

10 junio 1999

#### 1- FACHADAS CON APLACADOS TRANSVENTILADOS

Teóricamente, las ventajas de la fachada transventilada (pantalla pluvial) son:

- la hoja exterior es semipermeable, reduciendo la cantidad de agua que entra a la cámara,
- la cámara de aire está abierta por abajo, lo que permite la evacuación del agua,
- la cámara debe estar abierta por arriba y/o lateralmente para permitir la ventilación y evaporación del agua,

- el aislamiento térmico cubre todo el cerramiento y elimina los puentes térmicos,

- la hoja interior y la estructura tienen poca carga térmica y, por tanto, pocas dilataciones,

- la hoja exterior posee por detrás una cámara ventilada que la refrigera y reduce sus dilataciones,

- ambas hojas, la interior y la exterior, están desvinculadas y pueden moverse independientemente.

#### 2-ENTRADA DE AGUA Y DIFERENCIA DE PRESIÓN

Las fachadas expuestas al empuje del viento presentan un mayor riesgo de entrada de agua, pues el interior del edificio siempre tendrá menor presión que la fachada venteadada. En esta situación, cualquier rendija o junta abierta hará que el agua entre arrastrada por el aire succionado por la diferencia de presión.

En efecto, los aplacados ventilados suelen dejar una cámara de unos 4 ó 5 cm alrededor del edificio. La cámara, por ser continua, tendrá siempre en todos sus puntos la misma presión, igualándose rápidamente las presiones al menor cambio. Esta uniformidad de presión dentro de la cámara, lejos de ser una ventaja, puede producir grandes entradas de agua. Y esto es así porque la presión exterior es cambiante en una misma fachada: mayor presión según ascendemos en altura, o bien, a una misma altura es diferente en intensidad y en signo según sea la orientación frente al viento (sotavento o barlovento) o también por la situación respecto a los cambios de plano (esquinas, rincones, aleros, etc.).

La única opción para hacer realidad el modelo del "panel-antilluvia" es confinar la cámara, dando lugar a un nuevo tipo de fachada de aplacados de piedra: APLACADO CON CÁMARA CONFINADA (o SECTORIZADA).

\* \* \*

## LA NUEVA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

**Manuel Martín Antón**  
Dr. Ing. Caminos  
Ministerio de Fomento  
Madrid

**Hugo Corres Peiretti**  
Dr. Ing. De Caminos  
E. T. S. Ingenieros de Caminos  
UPM  
Madrid

24 junio 1999

La aprobación de la nueva EHE  
Instrucción de Hormigón Estructural

ha supuesto novedades en el marco normativo.

Por un lado, el nuevo documento abarca, de forma unificada, el tratamiento del hormigón en masa, armado y pretensado.

Por otro, el ordenamiento de contenidos es diferente al de las instrucciones precedentes, EH y EP, aunque mantiene una continuidad doctrinal con éstas, que tienen como precedente pionero la Instrucción EH-73, hoy está afianzado en la cultura técnica española y se ha adaptado universalmente.

En cuanto a los contenidos EHE, presenta una importante actualización

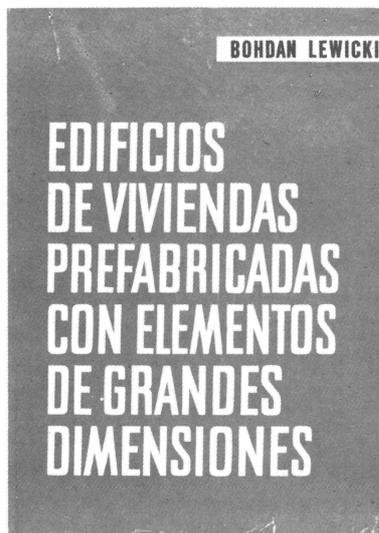
y puesta al día en todos sus Títulos.

Durante los meses siguientes a su aprobación se han realizado en toda España jornadas de presentación que han dado lugar a múltiples coloquios y, consecuentemente, a la posibilidad de recoger de primera mano los comentarios de los usuarios, después de las primeras experiencias de su utilización.

La conferencia ha permitido presentar no sólo la nueva EHE sino también los comentarios recibidos a lo largo de este período y las respuestas correspondientes a las distintas inquietudes detectadas.

\* \* \*

## Publicaciones del Instituto Eduardo Torroja-CSIC

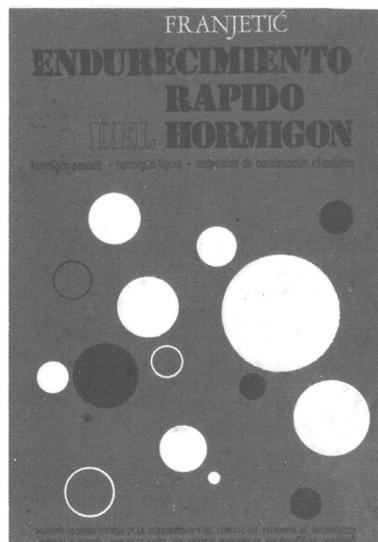


**Bohdan Lewicki**

Este libro trata de los problemas relativos a la construcción de los edificios de viviendas o públicos realizados con elementos prefabricados de grandes dimensiones. Se han estudiado los problemas de arriostramiento, así como los que plantea la resistencia de los elementos y de la estructura; se han examinado las cuestiones de orden higrotérmico, acústico y de resistencia al fuego; también se ha profundizado en el estudio de la estanquidad de los muros exteriores y de las juntas.

La obra incluye numerosas ilustraciones que dan detalles de diversas soluciones, así como ejemplos de cálculo, tablas de valores numéricos, diagramas y ábacos.

Un volumen encuadernado en tela, de 24 x 17 cm, compuesto de 616 págs.

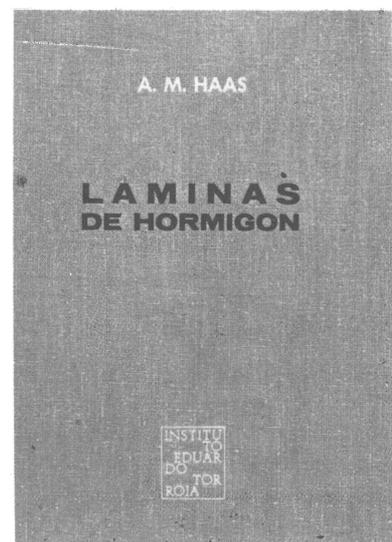


**Zorislav Franjetić**

En la obra de Franjetić se expone de una forma minuciosa, ordenada y sistemática, todo un cuerpo de doctrina que reúne el conocimiento actual sobre el endurecimiento rápido del hormigón. Parte el autor de los principios básicos y llega a las últimas consecuencias y realidades técnicas y económicas.

Es una obra de consulta, tanto para el investigador sobre la materia, como para el proyectista y el realizador y montador de plantas e instalaciones y equipos de curado y endurecimiento rápido.

Un volumen encuadernado en cartón, de 17 x 24,5 cm, compuesto de 385 págs. 110 figuras y 10 tablas.



**A. M. Haas**

Al escribir este libro el autor intentó poner a disposición de los estudiantes y de los ingenieros unos conocimientos prácticos, adecuados para servir de guía en el diseño y construcción de láminas delgadas de hormigón.

El autor está convencido de que el éxito en el diseño de una lámina exige, por parte del proyectista, un examen de las tres fases por las que pasa la materialización de la lámina: el diseño, el análisis estructural y la construcción de la estructura.

Un volumen encuadernado en tela, de 17 x 24,5 cm, compuesto de 420 págs., 141 figuras, 22 fotografías y 6 tablas.