

HA

HORMIGÓN y ACERO

REVISTA CUATRIMESTRAL DE **ACHE** ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

Mayo 2022 | Volumen 73 - Especial Congreso



VIII

CONGRESO
INTERNACIONAL
DE ESTRUCTURAS
DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

DEL 20 AL 22 DE JUNIO, 2022. **SANTANDER**



Imagen de la cubierta de José Antonio Rodríguez.
Cartel ganador del concurso
de carteles para el VIII Congreso de ACHE



Volumen 73 - Mayo 2022

REVISTA CUATRIMESTRAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

CONSEJO EDITORIAL:

DIRECTOR:

Gonzalo Ruiz López (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UCLM, Ciudad Real)*

SUBDIRECTOR:

Julio Sánchez Delgado (FHECOR, Madrid)*

SECRETARIO:

Jacinto Ruiz Carmona (MECANISMO INGENIERÍA, Madrid)*

EDITOR JEFE:

Valentín Alejándrez Piñuela (CINTER, Madrid)*

ASESOR EDITORIAL:

José Manuel Ráez Cano (Scidoc, Madrid)*

VOCALES:

Juan Luis Bellod Thomas (CESMA INGENIEROS, Madrid)

Héctor Bernardo Gutiérrez (ACHE, Madrid)

Ángel Castillo Talavera (INSTITUTO E. TORROJA – CSIC, Madrid)

Héctor Cifuentes Bulté (ETS INGENIERÍA – Universidad de Sevilla, Sevilla)*

Antoni Cladera Bohigas (UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES, Palma)

David Fernández Montes (ETS INGENIERÍA CIVIL – UPM, Madrid)

Luisa María Gil Martín (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UGR, Granada)

Jesús Gómez Hermoso (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UPM, Madrid)

Dorys C. González Cabrera (EPS-UBU, Burgos)*

Pedro Miguel Sosa (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UPV, Valencia)

Alejandro Pérez Caldentey (FHECOR, Madrid)

Carlos Pozo Moya (GRUPO TYPSA, Madrid)

Abraham Sánchez Corriols (Consultor independiente, Stuttgart)

Álvaro Serrano Corral (MC2 ESTUDIO DE INGENIERÍA, Madrid)

Juan Antonio Sobrino Almunia (PEDELTA CANADA INC., Toronto)

Carlos Villagrà Fernández (INSTITUTO E. TORROJA – CSIC, Madrid)

* Miembro del Comité de Redacción

CONSEJO ASESOR CIENTÍFICO**

António Adão da Fonseca (UNIVERSIDADE DO PORTO, Portugal)

Antonio Aguado de Cea (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UPC, Barcelona)

Pilar Alaejos Gutiérrez (CEDEX, Madrid)

M^a Carmen Andrade Perdriz (CIMNE, Madrid)

Ángel Aparicio Bengoechea (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UPC, Barcelona)

José M^a Arrieta Torrealba (PROES, Madrid)

Miguel Ángel Astiz Suárez (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UPM, Madrid)

Gustavo Ayala Milián (INSTITUTO DE INGENIERÍA – UNAM, México)

Alex Barbat Barbat (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UPC, Barcelona)

Pilar Crespo Rodríguez (MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA, Madrid)

Paulo J. S. Cruz (UNIVERSIDADE DO MINHO, Guimarães, Portugal)

Luis Fernández Luco (UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES, Argentina)

Miguel Fernández Ruiz (ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE, Suiza)

Jaime Carlos Gálvez Ruiz (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UPM, Madrid)

Ravindra Gettu (INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY MADRAS, Chennai, India)

Gian Carlo Giuliani (REDESCO PROGETTI SRL, Milán, Italia)

Enrique González Valle (INTEMAC, Madrid)

Paulo R. L. Helene (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Brasil)

José Antonio Llombart Jaques (EIPSA, Madrid)

Antonio Marí Bernat (ETSI CAMINOS, C. Y P. – UPC, Barcelona)

Francisco Millanes Mato (IDEAM, Madrid)

Santiago Pérez-Fadón Martínez (FADÓN INGENIERÍA S.L., Madrid)

Carlos A. Prato (UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, Argentina)

António Reis (IST – UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA, Portugal)

Jesús Rodríguez Santiago (ETS DE ARQUITECTURA, UPM, Madrid)

José Manuel Roesset (NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING, EE.UU.)

Ana M. Ruiz-Terán (IMPERIAL COLLEGE LONDON, Reino Unido)

Juan Sagaseta Albajar (UNIVERSITY OF SURREY, Reino Unido)

Mike Schlaich (SCHLAICH BERGERMANN UND PARTNER, Stuttgart, Alemania)

Carlos Siegrist Fernández (SIEGRIST Y MORENO, Madrid)

Peter J. Stafford (IMPERIAL COLLEGE LONDON, Reino Unido)

José M^a de Villar Luengo (TORROJA INGENIERÍA, Madrid)

** Incluye además a los Presidentes de las Comisiones Técnicas de ACHE

El Consejo Editorial de la revista tiene como misión la definición de la política editorial (estilo de la revista, redacción, normas de presentación de originales, diseño, creación y orientación de las distintas secciones). El Comité de Redacción se constituye como un comité permanente del Consejo Editorial y se encarga de dirigir y supervisar la gestión diaria de la revista, controlar la selección de contribuciones y tomar las decisiones sobre los contenidos que han de conformar cada número de la revista. La función del Consejo Asesor Científico es la de velar por el prestigio científico y técnico de la revista, promoviendo e impulsando su difusión internacional.

Una descripción más amplia puede consultarse en www.hormigonyacero.com

ÍNDICES Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN: *Hormigón y Acero* está indexada en las bases de datos siguientes: Emerging Sources Citation Index/Web of Science Core Collection (ESCI/WoS) - Journal Citation Reports (JCR) – Pascal – ÍndICES-CSIC – Dialnet-Sumaris – Catálogo Latindex 2.0 – ScienceDirect

ISSN 0439-5689

Publicación cuatrimestral (3 números al año)

www.hormigonyacero.com

<https://doi.org/10.33586/hya.2022.SANTANDER>

Protección de datos: CINTER DIVULGACIÓN TÉCNICA, S.L. declara cumplir lo dispuesto por la Ley orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Suscripciones y atención al cliente



CINTER DIVULGACIÓN TÉCNICA, S.L.
C/Doctor Santero, 7, 28039 Madrid (España)
Teléfono: 913191200
Correo electrónico: cinter@cinter.es

Impresa en España por Gráficas Muriel

Diseño gráfico y maquetación: lete@mgrafico.com

Depósito legal: M-853-1958

Todos los contenidos se publican como artículos de acceso abierto, bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada (CC BY-NC-ND 3.0). No se admite el uso de los artículos con fines comerciales. Si permite copiar, distribuir e incluir el artículo en un trabajo colectivo (por ejemplo, una antología), siempre y cuando no exista finalidad comercial, no se altere ni se modifique el artículo y se cite apropiadamente el trabajo original. Ni Cinter Divulgación Técnica ni la Asociación Española de Ingeniería Estructural (ACHE) tendrán responsabilidad alguna por las lesiones y/o daños sobre personas o bienes que sean el resultado de presuntas declaraciones difamatorias, violaciones de derechos de propiedad intelectual, industrial o privacidad, responsabilidad por producto o negligencia. Tampoco asumirán responsabilidad alguna por la aplicación o utilización de los métodos, productos, instrucciones o ideas descritos en el presente material. Aunque el material publicitario se ajusta a los estándares éticos, su inclusión en esta publicación no constituye garantía ni refrendo alguno de la calidad o valor de dicho producto, ni de las afirmaciones realizadas por su fabricante.

Organización del congreso

Consejo de **ACHE**

Presidente de Honor:	José Antonio Torroja Cavanillas
Presidente:	Antonio Martínez Cutillas
Vicepresidente 1.O:	Jesús Gómez Hermoso
Vicepresidente 2.O:	Antoni Cladera Bohigas
Tesorero:	Gonzalo Arias Hofman
Vocales:	Juan Jesús Álvarez Andrés Enrique Mirambell Arrizabalaga Eva Oller Ivars Miguel Ortega Cornejo Alejandro Pérez Caldenty Abraham Sánchez Corriols Leonardo Todisco
Secretaria General:	Héctor Bernardo Gutiérrez

Comité de Coordinación

Presidente:	José Romo Martín
Vicepresidente 1.O:	Luis Peset González
Vicepresidente 2.O:	Jorge Ley Urzáiz
Miembros:	Pilar Alaejos Gutiérrez Alejandro Bernabeu Larena Pedro Miguel Sosa Guillermo Muñoz Cabañas Miguel Ortega Cornejo Honorino Ortega Valencia Alejandro Pérez Caldenty Gonzalo Ruiz López Ramón Sánchez Fernández

Comité Organizador

Presidente:	Óscar Ramón Ramos Gutiérrez
Miembros:	Álvarez Andrés, Juan Jesús Arroyo Portero, Juan Carlos Bajo Pavía, Carlos Bernabéu Larena, Alejandro Bernardo Gutiérrez, Héctor Campo Rumoroso, Iván Capellán Miguel, Guillermo de la Fuente Bolado, Jaime Gómez Hermoso, Jesús González Suárez, Laura Lombillo Vozmediano, Ignacio Manuel Simón Talero, José Martínez Abella, Fernando Moura Berodia, José Luis Ollers Ibars, Eva Ortega Cornejo, Miguel Otero Viéitez, Fátima Payá Zaforteza, Ignacio Pérez Caldenty, Alejandro Regúlez Pérez, Borja Rodríguez Muñoz, David Sánchez Carro, Miguel Ángel Serrano Corral, Álvaro Thomas García, Carlos Todisco, Leonardo
Secretaria General:	Héctor Bernardo Gutiérrez

Secretaría de ACHE y del Congreso

Beatriz Gutiérrez Martínez de la Casa

Comité Científico

Presidente: Carlos Thomas

Vocales:

Aghajanian Sabbagh, Ali (Irán)	Corral Moraleda, Noemí (España)	Llama Vélez, Marina (España)	Rivera Muñoz, Marino (España)
Agrela Sainz, Francisco (España)	Correia, João Ramôa (Portugal)	Llopis Camps, Carlos (España)	Rodado López, Juan (España)
Aguado de Cea, Antonio (España)	Corres Peiretti, Hugo (España)	Lombillo Vozmediano, Ignacio (España)	Rodríguez Escribano, Raúl (España)
Agudelo Zapata, José Antonio (España)	Cots Corominas, Carles (España)	López-Gayarre, Fernando (España)	Rodríguez García, Fernando (España)
Aguirre Gallego, Mauricio (España)	Couto, Sergio (España)	Lorea Arnal, Ana Irene (España)	Rodríguez González, Alejandro (España)
Alaejos Gutiérrez, Pilar (España)	Crespo Martínez, José Antonio (España)	Lorenzo Romero, José María (España)	Rodríguez Hernández, Jorge (España)
Alonso Cobo, Carlos (España)	da Costa García, Almudena (España)	Lucas Serrano, Conchita (España)	Rodríguez Muñoz, David (España)
Alonso Medina, Pablo (España)	de Brito, Jorge (Portugal)	Madera Arroyo, Pedro Ángel (España)	Rodríguez Ortiz, Francisco Javier (España)
Alonso Picón, Ana (España)	de la Fuente Bolado, Jaime (España)	Manchado del Val, Cristina (España)	Rodríguez Santiago, Jesús (España)
Álvarez Andrés, Juan Jesús (España)	de Oliveira Cabral, Rafael (España)	Mari Bernat, Antonio (España)	Romero Rey, Eduardo (España)
Amerigo Revuelta, Miguel Ángel (España)	del Jesús Peñil, Manuel (España)	Martí Albiñana, José Vicente (España)	Romo Martín, José (España)
Andrade Perdrix, María del Carmen (España)	del Pozo Martín, Jorge (España)	Martín Costales, Mary Densy (Venezuela)	Rueda García, Lisbel (España)
Aparicio Bengoechea, Ángel Carlos (España)	del Pozo Vindel, Florencio Jesús (España)	Martínez Abella, Fernando (España)	Ruiz Carmona, Jacinto (España)
Aparicio García, Jorge (España)	dell'Olio, Luigi (España)	Martínez Agromayor, Daniel (España)	Ruiz López, Gonzalo (España)
Aponte Hernández, Diego Fernando (España)	Díaz de Argote, José Ignacio (España)	Martínez García, Eva (España)	Ruiz Pinilla, Joaquín (España)
Arias Hofman, Gonzalo (España)	Díaz Pavón, Eduardo (España)	Martins, Isabel (Portugal)	Ruiz Terán, Ana (Reino Unido)
Arribas Mazarracín, David (España)	Diego Cavia, Soraya (España)	Martín-Tereso, Luis (España)	Rupérez Astarloa, Miguel (España)
Arrieta Torrealba, José María (España)	Donnini, Jacopo (Italia)	Millanes Mato, Luis (España)	Sagasetta Albajar, Juan (Reino Unido)
Arroyo Márquez, Joaquín (España)	Estévez Cimadevila, Francisco Javier (España)	Medina Martínez, César (España)	Sagasetta Millán, César (España)
Arroyo Martínez, Borja (España)	Fernández Montes, David (España)	Merino Martínez, Ramón M ^a (España)	Sainz-Aja, José Adolfo (España)
Arteaga Iriarte, Ángel (España)	Fernández Ordóñez, David (Suiza)	Miguel Sosa, Pedro Francisco (España)	Sánchez Carro, Miguel Ángel (España)
Astiz Suárez, Miguel Ángel (España)	Fernández Rucoba, David (España)	Millanes Mato, Fran (España)	Sánchez Delgado, Julio (España)
Astiz Suárez, Miguel Ángel (España)	Fernández Ruiz, Miguel (Suiza)	Minguez Algorra, Jesús (España)	Sánchez Jiménez, José Luis (España)
Ayala Luna, Eduardo Javier (España)	Ferreño Blanco, Diego (España)	Mirambell Arrizabalaga, Enrique (España)	Sánchez Pallarés, María Nieves (España)
Baena Muñoz, Marta (España)	Fiol Olivan, Francisco (España)	Miranda Manzanares, Marina (España)	Sánchez Ramírez, Juan José (España)
Bairán García, Jesús Miguel (España)	Galante Bardín, Dario (España)	Molins Borrell, Climent (España)	San-José Lombera, José Tomás (España)
Bajo Pavia, Carlos Javier (España)	Gállego Estévez, José Manuel (España)	Moura Berodia, José Luis (España)	Santamaría León, Amaia (España)
Ballester Muñoz, Francisco (España)	Gálvez Ruiz, Jaime Carlos (España)	Muñoz-Rojas Fernández, Javier (España)	Santos Varela, Benjamín (España)
Bañares Dorado, Miguel (España)	Garcés Terradillos, Pedro (España)	Murcia Delso, Juan (Estados Unidos)	Saúdo Ortega, Roberto (España)
Baraibar Díez, José Manuel (España)	García Gómez, Andrés (España)	Navarro Manso, Antonio (España)	Serna Oliveira, Miguel Ángel (España)
Barra, Marilda (España)	García González, Mario (España)	Nogales Arroyo, Alejandro (España)	Serna Ros, Pedro (España)
Beade Pereda, Héctor (Reino Unido)	García Guerrero, Juan Manuel (España)	Oller Ibars, Eva (España)	Serrano Corral, Álvaro (España)
Becerra Mosquera, José Antonio (España)	García Hernández, Patricia (España)	Ortega Cornejo, Miguel (España)	Serrano Miguel, José Fermín (España)
Bellod Thomas, Juan Luis (España)	García-Segura, Tatiana (España)	Ortega López, Vanesa (España)	Setién Marquinez, Jesús (España)
Bernabeu Larena, Alejandro (España)	Gaute Alonso, Álvaro (España)	Otero Chans, María Dolores (España)	Sevilla Hurtado, Lorenzo (España)
Bernabeu Larena, Jorge (España)	Giménez Vila, Javier (España)	Otero Vieitez, Fátima (España)	Siegrist Ridruejo, Guillermo (España)
Bernardo Gutiérrez, Héctor (España)	Gómez Soberón, José Manuel (España)	Pacios Álvarez, Antonia (España)	Simón-Talero Muñoz, José Manuel (España)
Biedma García, Manuel (España)	González Cabrera, Dorys Carmen (España)	Panzeria, Tulio (Brasil)	Skaf Revenga, Marta (España)
Blanco Marigorta, Eduardo (España)	González de Cangas, José Ramón (España)	Pascual Santos, Javier (España)	Spengler, Rüdiger (España)
Blanco Wong, Haydee (España)	González Fonteboa, Belén (España)	Payá Zaforteza, Ignacio (España)	Suárez, Silvia (España)
Blázquez Boya, Antoni (España)	González Martínez, Javier Jesús (España)	Pelaez Ruiz, Miguel (España)	Tamaño Castañeda, Pablo (España)
Boffill Orama, Yosbel (España)	González Mejjide, José Antonio (España)	Penadés Plá, Vicent (España)	Tanner, Peter (Suiza)
Bonet Senach, José Luis (España)	González Quelle, Iago (España)	Pereiro Barceló, Javier (España)	Tarín Benedito, Pablo (España)
Borrachero Rosado, María Victoria (España)	González Suárez, Laura (España)	Pérez Caldenty, Alejandro (España)	Tarquís Alfonso, Felipe (España)
Burgos Núñez, Antonio (España)	González Vidosa, Fernando (España)	Pérez Hernández, María Antonia (España)	Thomas García, Carlos (España)
Calderon Bello, Enrique (España)	Guàrdia Tomás, Jaume (España)	Pérez Valcárcel, Juan (España)	Todisco, Leonardo (España)
Campo Rumoroso, Iván (España)	Guedan Pecker, Almudena,	Piñero Santiago, Iñaki (España)	Torres Arbeláez, Pedro Steven (Colombia)
Cañizal Berini, Jorge (España)	Gutiérrez-Solana, Federico (España)	Pita Olalla, Ignacio (España)	Torres Llinas, Lluís (España)
Capellán Miguel, Guillermo (España)	Helene, Paulo (Brasil)	Polanco Madrazo, Juan Antonio (España)	Torres Ruiz, Javier (España)
Carrascal Vaquero, Isidro Alfonso (España)	Helguera, David (España)	Poveda Bautista, Elisa (España)	Troyano Moreno, Miguel (España)
Carrillo Alonso, Luis (España)	Hernández Ibáñez, Santiago (España)	Puertas García, María Esther (España)	Turmo Coderque, José (España)
Carro López, Diego (España)	Hernández Montes, Enrique (España)	Puertas Maroto, Francisca (España)	Ulsen, Carina (Brasil)
Casado del Prado, José Antonio (España)	Herrador Barrios, Manuel (España)	Pulido Sánchez, Ignacio (España)	Vasco Silva, Rui (Portugal)
Castillo Talavera, Ángel (España)	Herrero Beneitez, José Emilio (Estados Unidos)	Ramos Gutiérrez, Óscar Ramón (España)	Vega Catalán, Luis (España)
Castro Bugallo, María Carmen (España)	Ibañez Climent, Fernando (España)	Recupero, Antonino (Italia)	Vicente Cabrera, Miguel Ángel (España)
Castro Fresno, Daniel (España)	Ibáñez García, Sergio (España)	Regúlez Pérez, Borja (España)	Vidal Oviedo, Oriol (España)
Castro González, Jorge (España)	Ivorra Chorro, Salvador (España)	Reventós Rovira, Manuel (España)	Villagrà Fernández, Carlos (España)
Cea Soriano, Fernando (España)	Jordán García, Francisco Javier (España)	Revoltos Fort, Jordi (España)	Villagrán Zaccardi, Yury Andrés (Argentina)
Cerezo, Marcos (España)	Jorquera Lucerga, Juan José (España)	Revuelta Crespo, David (España)	Yepes Piqueras, Víctor (España)
Cicero González, Sergio (España)	Lancha Fernández, Juan Carlos (España)	Ribalaygua Batalla, Cecilia (España)	Yoris Noble, Adrián Isidro (España)
Cifuentes Bulté, Héctor (España)	León González, Javier (España)	Ribas González, Carlos (España)	Zanuy Sánchez, Carlos (España)
Cimentada Hernández, Ana Isabel (España)	Ley Urzaiz, Jorge (España)	Rico Arenal, Jokin (España)	Zerbino, Raúl (Argentina)
Cladera Bohigas, Antoni (España)		Rico Rubio, Ricardo (España)	
Collazos Arias, Felipe (España)			

Alborouj Cultural Hub en El Cairo. Una retícula estructural sencilla para dar forma a una geometría compleja

- **Alejandro Bernabeu Larena**
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Bernabeu Ingenieros.
abl@bernabeu.net
- **Manuel De La Cal Manteca**
Arquitecto, Máster en Estructuras. Bernabeu Ingenieros.
mcm@bernabeu.net

PALABRAS CLAVE:

Forma estructural, geometría, colaboración arquitectos-ingenieros, estructura metálica, El Cairo



Figura 1. Vista interior del volumen. Retícula estructural triangular metálica.

RESUMEN

El escenario exterior de Alborouj Cultural Hub en El Cairo, inaugurado en 2018, es una estructura metálica compleja que combina en su diseño forma, geometría, control del pandeo y legibilidad de las uniones. El proyecto, de los arquitectos Juan Carlos Sancho y Sol Madrideo, es una estructura de unos 12 m de ancho y 8 m de alto que cubre un escenario exterior, con capacidad para 7000 personas de pie o 2500 sentadas, sirviendo de soporte a los sistemas de iluminación y sonido. Constituye así mismo el símbolo y referencia del nuevo centro cultural.

La geometría del volumen está formada por una doble piel de forma esférica (piel interior) y toroidal (piel exterior), con grandes aperturas superior y en el frente del escenario. Esta doble piel define la apariencia exterior del volumen, alberga el

escenario, y sirve de soporte al nivel de cubierta. La cubierta combina así mismo dos geometrías diferentes, elíptica en el perímetro exterior y circular en el anillo interior. La geometría adoptada garantiza un comportamiento por forma de la estructura, de manera que los esfuerzos son predominantemente axiales, lo que permite minimizar el tamaño de los elementos y optimizar su comportamiento.

El volumen está resuelto con una retícula estructural triangular metálica, de aproximadamente 1.2 m de lado, que se adapta a las geometrías de las pieles interior y exterior, que se conectan así mismo entre sí. El tipo de perfiles se definió para tener una presencia mínima y facilitar la conexión entre elementos. Se adoptaron perfiles en X, de 60x60 a 120x140 mm, formados por una pletina principal y una secundaria, que se interrumpe al llegar al nudo, pero que aporta rigidez al perfil e impide el pandeo de la pletina principal. Este sistema permite definir nudos sencillos y claros, que contribuyen a la delicada imagen del conjunto.

El Alborouj Cultural Hub es un proyecto singular, que constituye un ejemplo interesante de la relación entre forma, geometría y estructura, y de la colaboración entre arquitectos e ingenieros en su desarrollo.

A pesar de su reducido tamaño ha tenido gran repercusión por su singularidad geométrica y estructural, y fue seleccionada para formar parte de la exposición "The bones of architecture", en el Centro Cultural de Belém, Lisboa (junio – septiembre 2019), que explora el papel y el potencial de la estructura en el desarrollo de la arquitectura contemporánea.

Análisis de la resistencia al fuego de un forjado de viguetas de madera y revoltones sometido a la curva de fuego normalizada

- **Ester García-Castillo**
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos. Universitat Politècnica de València – ICITECH. Becaria predoctoral.
esgarcas@cam.upv.es
- **Ignacio Payá-Zaforteza**
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Universitat Politècnica de València – ICITECH. Catedrático.
igpaza@cst.upv.es
- **Antonio Hospitaler-Pérez**
Dr. Ingeniero Industrial. Universitat Politècnica de València – ICITECH. Catedrático.
ahospitaler@cst.upv.es

PALABRAS CLAVE:

Resistencia al fuego, forjado de madera, revoltones, curva de fuego normalizada, edificio histórico.

RESUMEN

Numerosos edificios históricos tienen una estructura formada por muros de mampostería o fábrica de ladrillo y forjados con viguetas de madera, siendo muy común el forjado con revoltones formado por bovedillas de ladrillo rejuntadas con yeso apoyadas en las viguetas. El espacio entre el revoltón y el suelo