

CERCHA



101 | OCTUBRE 2009 | REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS

CUBIERTAS

A cada obra, su solución

DE CONTART A CONTART
Manuales para fomentar la calidad

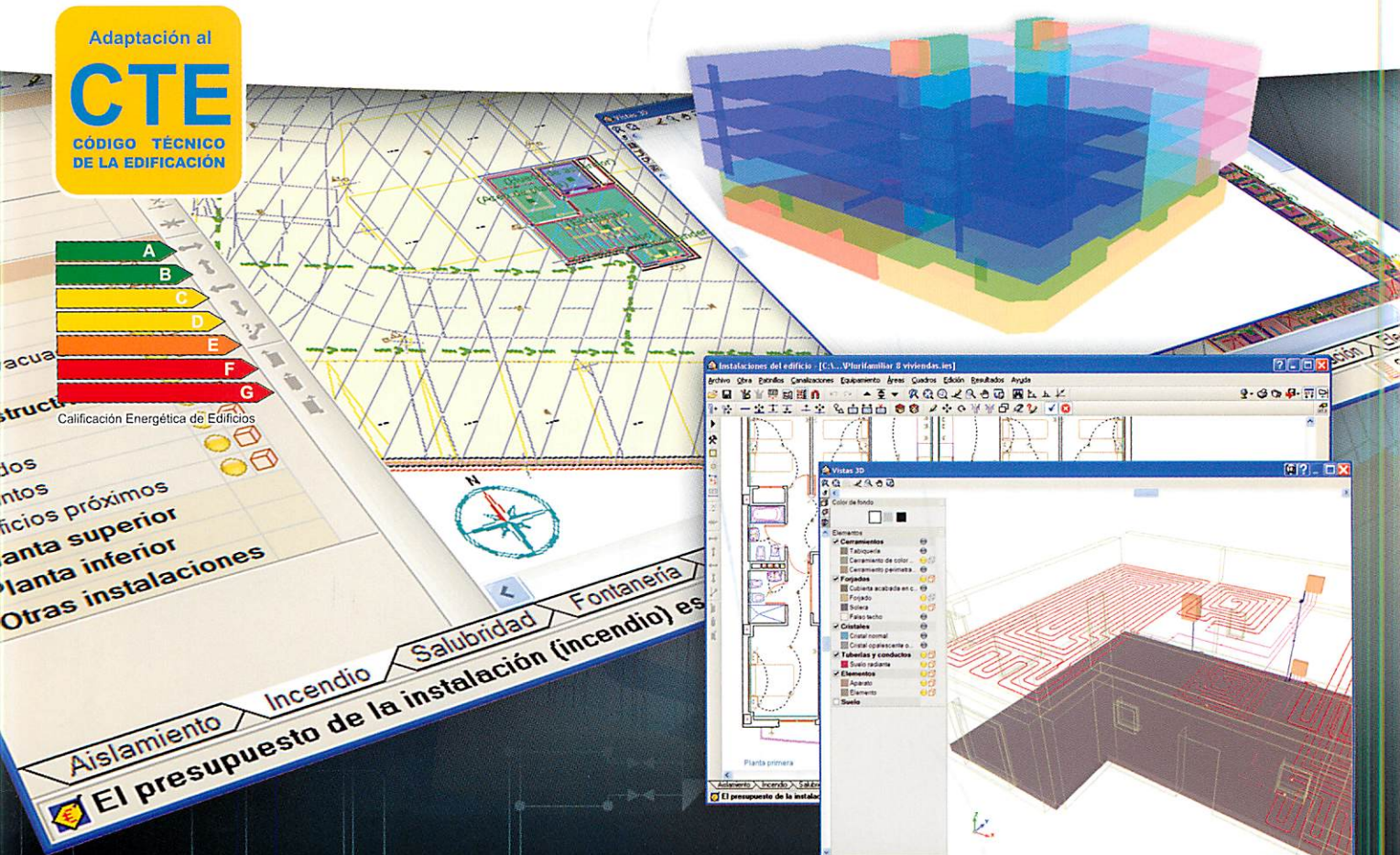
TÉCNICA
Recuperación de forjados de madera

VANGUARDIA
Pantallas protectoras

CULTURA
Estaciones ferroviarias

Instalaciones del edificio

Diseño y cálculo del edificio con un solo programa cumpliendo las exigencias básicas del CTE



RAPIDEZ

Importa la geometría y los elementos constructivos del edificio de ficheros en **formato IFC** generados por programas **CAD/BIM** como **Allplan**, **Archicad** y **Revit**. El usuario también puede introducir estos datos de modo gráfico.

La geometría del edificio es común para todas las instalaciones. Esta conectividad permite que la modificación de datos en una instalación afecte automáticamente al resto de instalaciones que los comparten.

EFICACIA

Los programas confeccionan las mediciones y presupuestos, los planos y la salida de resultados de cálculo. La conexión con el **Generador de precios de la construcción** permite utilizar elementos reales proporcionados por los propios fabricantes.

EXPORTACIÓN

La medición y el presupuesto pueden exportarse a **BC3**, **Arquimedes**, **Arquimedes** y **Control de obra y Arquimedes Edición ASEMAS**.

De acuerdo a las exigencias básicas del **Código Técnico de la Edificación** el programa **Aislamiento** puede exportar a **LIDER** la geometría, características de los materiales, zona climática, etc. del edificio entero; y el programa **Climatización** exporta a la aplicación **CALENER-VYP** todos los datos calculados por el propio programa y la instalación de abastecimiento de agua introducida en el programa **Salubridad**, teniendo en cuenta la contribución mínima de energía solar térmica.

Más información en www.cype.es



CYPE Ingenieros, S.A. • Avda. Eusebio Sempere, 5 . 03003 ALICANTE
Tel. 965 922 550 • Fax 965 124 950 • cype@cype.com
CYPE Madrid • Tel. 915 229 310 • CYPE Catalunya • Tel. 934 851 102

Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción

AENOR

www.aenor.es ■ 902 102 201 ■ comercial@aeenor.es

nueva publicación

El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión establece las condiciones que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión.

Esta nueva edición recoge en un solo CD-ROM:

REBT

- Instrucciones Complementarias (ITC).
- Última versión de la Guía técnica de aplicación del REBT.

810 Normas UNE

- Las citadas en las ITC y sus actualizaciones.
- Las adicionales que complementan el contenido de la publicación.
- Las referenciadas en la Guía técnica de aplicación del REBT.

Una publicación con la que los profesionales del sector tendrán a su alcance toda la documentación necesaria para garantizar la seguridad y el normal funcionamiento de las instalaciones eléctricas.

2009 - CD-ROM - 810 normas UNE

120 € - ISBN: 978-84-8143-650-1

Buscar, encontrar y comprar...
SUS LIBROS EN UN CLICK

5% de descuento
www.aenor.es

6ª edición
¡ACTUALIZADA!



REBT Legislación y normas UNE

Contiene todas las normas UNE
citadas en las ITC

AENOR ediciones

Desde SERCOVER, Correduría de Seguros del Grupo MUSAAT, nos preocupamos por su bienestar.



Una póliza de Auto que se adapta a sus necesidades.

- En caso de avería, nuestra grúa tardará menos de 60 minutos en llegar y, si no cumplimos, le pagaremos 60€⁽¹⁾.
- Seguro de Auto Motor Pack: así pagará sólo por aquellas coberturas que quiera tener.
- Bonificación de hasta el 55% por ser buen conductor.
- Si se queda sin gasolina o se le pincha una rueda, alguien vendrá rápidamente a solucionárselo.
- Más de 800 talleres colaboradores para beneficiarse de nuestros servicios gratuitos. Busque el más cercano en www.zurichtalleres.es

Rotura de lunas

Pérdida de puntos

Pinchazo en una rueda

55% de bonificación



Y además le presentamos nuestro seguro de Náutica.

Para navegar tranquilo al resguardo de cualquier imprevisto, el seguro de Náutica le garantiza su seguridad y la de su embarcación.

Novedad

Accidente de los ocupantes

Accidente en alta mar

Avería de las instalaciones

Llame ahora al
902 110 330

Próximamente podrá disfrutar de un tarificador online en la web de MUSAAT donde crear sus propias ofertas, sin ningún tipo de compromiso, y contratar la que mejor se adapte a usted.



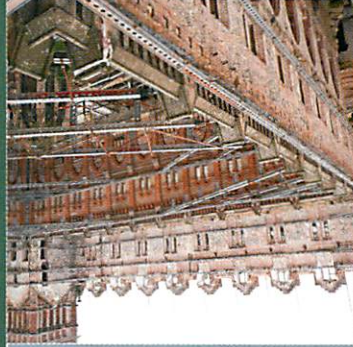
SERCOVER
Correduría de Seguros

ZURICH

(1) Compromiso económico válido a partir del 21 de septiembre hasta el 31/12/2009 y en España. Plazo reclamación: 1 mes. Excluidas causas de fuerza mayor. Sólo vehículos con PMA menor de 3.500 Kg. Ver www.zurichseguros.com para detalles y productos incluidos.



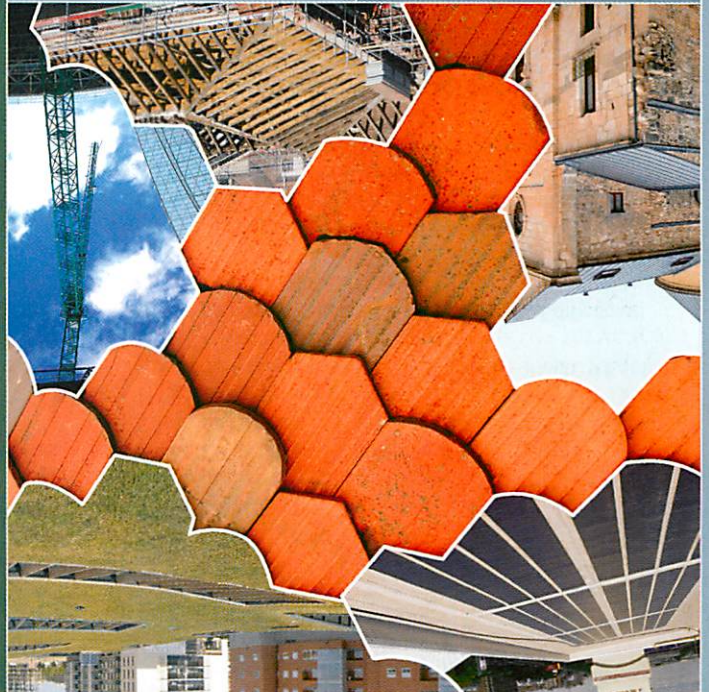
86 mirada al mundo
» Ciudades Patrimonio.



60 rehabilitación
» Seminario Mayor de la Universidad de Comillas.



19 iconos de progreso.
Cubiertas de edificios.



7 editorial
8 agenda y noticias
12 sector
Los constructores piden que se tenga en cuenta la contribución del sector

46 profesión
Grupo Complementario 2º, el ahorro inteligente

50 profesión
Jornada Técnica sobre prevención, seguridad y salud en la edificación

52 profesión
Jornadas de formación de PREMAT para empleados de los Colegios

54 profesión
Las Jornadas sobre deconstrucción recorren España

58 profesión
El buzón del mutualista

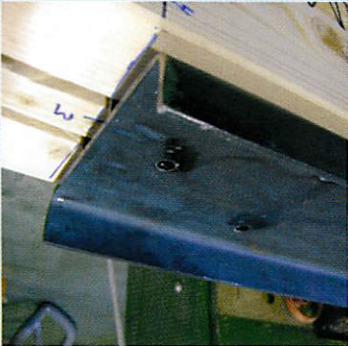
70 de Contart a Contart
Manuales de prevención de fallos en edificación

82 vanguardia
Pantalla protectora. Seguridad garantizada ante el riesgo de caída

94 documentos
Libros y páginas web

96 firma invitada
Sebastián Alvaro

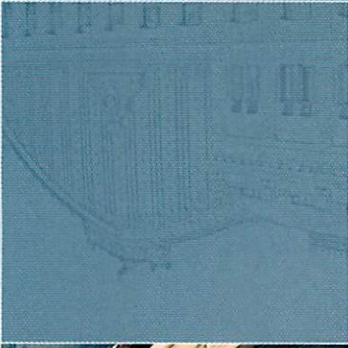
98 a mano alzada
Romeu



76 técnica
Recuperación de forjados de madera.



90 cultura
Estaciones de tren. Viaje a los tiempos modernos.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



PROGRAMAS PRESENCIALES

MÁSTER EN ESTRUCTURAS DE LA EDIFICACIÓN (60 ECTS)

- Curso de Especialidad en Estructuras de Hormigón Armado (12,8 ECTS) octubre 2009 a marzo 2010
- Curso de Especialidad en Mecánica del Suelo y Cimentaciones (9,6 ECTS) marzo a julio 2010
- Curso de Especialidad en Estructuras Metálicas (12,8 ECTS) octubre 2010 a abril 2011
- Curso de Especialidad en Estructuras Varias (15,2 ECTS) abril 2011 a febrero 2012
- Curso de Especialidad en Cálculo Estructural (9,6 ECTS) marzo a julio 2012

MÁSTER EN INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN (60 ECTS)

- Curso de Especialidad en Climatización: Calefacción (14 ECTS) octubre 2009 a marzo 2010
- Curso de Especialidad en Climatización: Acondicionamiento de Aire (14 ECTS) marzo a julio 2010
- Curso de Especialidad en Instalaciones Eléctricas y de Transporte (18 ECTS) octubre 2010 a abril 2011
- Curso de Especialidad en Mecánica de Fluidos, Fontanería y Saneamiento (14 ECTS) abril a julio 2011

MÁSTER EN RECUPERACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO (60 ECTS)

- Curso de Especialidad en Teorías y Criterios de Intervención del Patrimonio Construido (16 ECTS) octubre 2009 a marzo 2010
- Curso de Especialidad en Patología y Sistemas de Reparación (19 ECTS) marzo a julio 2010
- Curso de Especialidad en Gestión del Patrimonio Arquitectónico (13 ECTS) octubre 2010 a marzo de 2011
- Proyecto Final de Máster (12 ECTS)

MÁSTER EN ORGANIZACIÓN Y TÉCNICAS DE LA EDIFICACIÓN (60 ECTS)

- Curso de Especialidad en Elementos de la Edificación (14 ECTS) octubre 2009 a marzo 2010
- Curso de Especialidad en Restauración y Rehabilitación (14 ECTS) marzo a julio 2010
- Curso de Especialidad en Organización, Planif. y Equipos de Ob. (18 ECTS) octubre 2010 a abril 2011
- Curso de Especialidad en Seguridad en la Edificación (14 ECTS) abril a julio 2011

MÁSTER EN ECONOMÍA INMOBILIARIA (60 ECTS)

- Curso de Especialidad en Valoraciones Inmobiliarias (20 ECTS) octubre 2009 a marzo de 2010
- Curso de Especialidad en Gestión Urbanística (20 ECTS) marzo a julio de 2010
- Curso de Especialidad en Economía de la Edificación (Gestión Inmobiliaria) (20 ECTS) octubre 2010 a marzo 2011

- Curso de Especialidad en Técnicas de Protección Contra Incendios en la Edificación (32 ECTS) octubre 2009 a octubre 2010

- Curso de Gestión de Obras (69 horas) octubre 2009

- Curso de Perfeccionamiento de la Coordinación de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (15 ECTS) Semipresencial. Noviembre 2009

Programas completos de todos los cursos y catálogo de publicaciones en nuestra página: www.esc-edif.org

PROGRAMAS A DISTANCIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA



MÁSTER DE ESTUDIOS SUPERIORES EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

ESPECIALISTA EN INSTALACIONES Y TÉCNICAS DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (102 créditos)

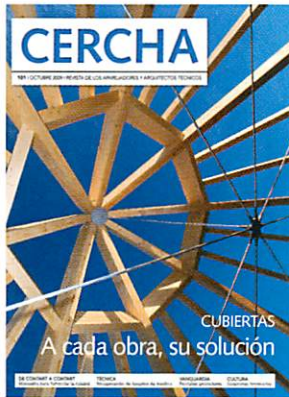
- Climatización: Calefacción
- Elementos de la Edificación
- Climatización: Aire Acondicionado
- Planeamiento y Gestión Urbanística
- Instalaciones Eléctricas y de Transporte
- Organización, Programación y Planificación
- Aspectos Generales. Equipos de Obra
- Mecánica de Fluidos, Fontanería y Saneamiento
- Dirección y Administración de Empresas Constructoras e Inmobiliarias

ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS Y SISTEMAS DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (103 créditos)

- Cálculo Estructural
- Estructuras de Hormigón Armado
- Mecánica del Suelo y Cimentaciones
- Sistemas de Seguridad y PRL en la Construcción
- Estructuras Metálicas
- Calidad en Edificación
- Fundamentos del Método de Elementos Finitos
- Estructuras Varias
- Restauración y Rehabilitación
- Proyecto Final del Programa Master (15 créditos)**

EDITORIAL

NUEVAS OPORTUNIDADES



“No pretendamos que las cosas cambien si siempre hacemos lo mismo. La crisis es la mejor bendición que puede sucederle a personas y países, porque la crisis trae progresos”. Esta frase, pronunciada por Albert Einstein a principios del siglo XX, sigue teniendo absoluta validez.

Cuando estamos pasando una de las épocas más inciertas y complicadas, laboralmente hablando, es difícil pensar en oportunidades. Pero también es el momento, con el descenso de la actividad frenética de años pasados, de parar a reflexionar sobre algunos asuntos como la calidad o la seguridad de nuestro trabajo. Si hablamos de calidad, ahora más que nunca hay que apostar por la excelencia y huir de aquellas circunstancias que propiciaron un crecimiento completamente desequilibrado del sector, en parte responsable de la situación actual. Habrá que diseñar nuevas estrategias, avanzar en innovación y hacer una apuesta decidida por la formación continua. Sólo de esta forma estaremos preparados cuando el mercado se reactive.

Tampoco podemos dejar de pensar en nuevas ideas y soluciones para contribuir a frenar las estadísticas sobre siniestralidad laboral que arroja el sector. Pese al importante parón de la actividad, en lo que va de año 134 trabajadores han perdido la vida en la obra. Y es en estas circunstancias, en las que hay en juego vidas humanas, cuando hemos de extremar la búsqueda de soluciones para paliar este problema. Del mismo modo, tenemos que seguir luchando por conseguir una asignación de responsabilidades en este ámbito, que sea compatible con las funciones que a cada uno de los agentes le corresponden.

En esta línea, el Consejo General convoca nuevamente los Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción, unos galardones de reconocido prestigio en el sector que cumplen su XV edición. La nueva convocatoria es el testimonio del compromiso de nuestro Consejo General con la búsqueda y promoción de mejoras para la prevención de los riesgos laborales en las obras de edificación. Unos premios abiertos a empresas y particulares que aporten sus propuestas e iniciativas para mejorar las condiciones de trabajo, formar a los trabajadores o concienciar a los agentes del sector en materia de seguridad y salud laboral.

Es el momento de abrir nuevos horizontes entre todos. También fue Einstein quien afirmó que “en los momentos de crisis, sólo la imaginación es más importante que el conocimiento”. Pongámonos a ello.

CERCHA es el órgano de expresión del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

Edita: MUSAAT-PREMAAT Agrupación de Interés Económico y Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España. Consejo Editorial: José Antonio Otero Cerezo, Jesús Manuel González Juez y José Arcos Masa. Consejo de Redacción: Melchor Izquierdo Matilla, Carlos Aymat Escalada, Francisco García de la Iglesia y Gloria Sendra Coleto. Gabinete de prensa Consejo-MUSAAT-PREMAAT: Blanca García, Helena Platas. Secretaria del Consejo de Redacción: Lola Ballesteros. Paseo de la Castellana, 155; 1ª planta. 28046 Madrid.

Realiza: **progrsa** **PRISA**

Julián Camarillo, 29-B. 28037 Madrid. progrsa@progrsa.es Tel. 915 38 61 04. Progrsa: Consejero Delegado: José Ángel García Olea.

Subdirector General: Agustín Sagredo. Director General Comercial: José Antonio Revilla. Director Editorial: Pedro Javaloyes.

Directora de Publicaciones Corporativas: Virginia Lavín. Subdirector: Javier Olivares. Directora de Desarrollo: Mar Calatrava/mcalatrava@progrsa.es. Jefe de sección: Ángel Peralta.

Redacción: Ana Fernández, Carmen Otto (coordinación)/cotto@progrsa.es. Información especializada: Beatriz Hernández Cembellín. Director de arte: José Antonio Gutiérrez.

Maquetación: Pedro Díaz Ayala (jefe), Beatriz Hernández y Roberto Martín. Edición gráfica: Paola Pérez (jefa). Documentación: Susana Hernández. Corrección: Manuel Llamazares.

Producción: Francisco Alba (director de cierre). Publicidad: Reed Business Information Tel. 944 28 56 00. e.sarachu@rbi.es. Imprime: Cobhri. Depósito legal: M-18.993-1990.

Tirada: 57.730 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD.

CERCHA no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados o expresados por terceros.

FOTO PORTADA: Francisco García de la Iglesia.

NACIONAL / INTERNACIONAL

GLASSEX

Del 18 al 21 de octubre

BIRMINGHAM (REINO UNIDO)

Exposición de la Tecnología en Vidrios

www.gexhibition.com

Un amplio mercado internacional en el que, cada año, se dan cita los representantes de la industria de puertas y ventanas con estructuras de PVC, madera o aluminio.

CONCRETA

Del 20 al 24 de octubre

OPORTO (PORTUGAL)

Feria de la Internacional de la Construcción y Obras Públicas

www.concreta.exponor.pt

Esta feria crece con las actividades paralelas, entre las que destaca el Concurso de Artes y Oficios, destinado a jóvenes estudiantes de cursos profesionales de construcción civil.

FINGERPLUS

29 de octubre

MADRID (ESPAÑA)

Foro de Sostenibilidad: Ingeniería y Arquitectura profesional, Energías Renovables y Eficiencia Energética

www.fingerplus.com

Jornada en la que se abordarán, entre otros temas, la sostenibilidad en una economía global y el Espacio Europeo de Educación Superior.

PISCINA BCN

Del 20 al 23 de octubre

BARCELONA (ESPAÑA)Salón Internacional de la Piscina
www.salonpiscina.com

Uno de los atractivos de este salón es la celebración del primer encuentro europeo de profesionales para compartir conocimientos y establecer un foro de debate sobre el sector de las instalaciones deportivas y recreativas.

BMP 2009

Del 27 al 29 de octubre

BARCELONA (ESPAÑA)

Barcelona Meeting Point

www.bmpsa.com

Este año se celebra la décimotercera edición de una de las citas más interesantes para los profesionales del sector inmobiliario, en la que destaca su Symposium internacional, de gran prestigio en todo el mundo.

SAIE

Del 28 al 31 de octubre

BOLONIA (ITALIA)

Feria Internacional de la Construcción

www.saie.bolognafiere.it

Uno de los temas de esta edición de la feria boloñesa será la sostenibilidad en la construcción, y en su programa incluirá conferencias y talleres sobre tecnologías y materiales.

NOTICIAS

**CONFEMADERA
PONE EN MARCHA
EL PLAN MEJORAVI**

Este plan, que nace con el objetivo de incentivar el consumo de madera, propone una serie de préstamos destinados a financiar cualquier tipo de reforma enfocada a la mejora de la vivienda (cocinas, baños, puertas, suelos, etcétera), con preferencia hacia aquellas que incorporen materiales respetuosos con el medio ambiente y que favorezcan el ahorro energético, como la madera. Según datos de Confemadera, en España existen unos diez millones de viviendas que podrían acogerse al Plan Mejoravi.

**INVENTAN UN
VELCRO DE ACERO
PARA UNIR EDIFICIOS**

Científicos alemanes del Institute of Metal Forming and Casting de Munich han diseñado un velcro de acero capaz de mantener unidos dos edificios o soportar el peso de uno de ellos. El invento, llamado 'Metaklett', emplea el mismo sistema de cierre que el velcro convencional, pero puede soportar hasta 35 toneladas por metro cuadrado, así como temperaturas superiores a los 800 grados centígrados o productos químicos altamente corrosivos. Además, de la misma forma que el velcro, permite desengancharse en dos partes y posteriormente volver a unificarse.

COR URBAN

Tu Ventana a la Ciudad



Doble hoja: Hermetismo Acústico. Isolación Térmica

- Hasta **50** decibelios de **Atenuación Acústica**.
- **Transmitancia** térmica de tan sólo **1,35 W/m²K**.
- Doble hoja oculta de **92 mm.** de **sección** vista de aluminio.
- Cuádruple junta y **poliamida** de **35 mm.**



Cor Urban es un nuevo concepto de ventana especialmente diseñada para la vida urbana. Su doble ventanal de **122 mm.** de profundidad con posibilidad de cuádruple acristalamiento y una cámara de **45 mm.** que permite la instalación de una veneciana (manual o motorizada) o un store, le confieren los niveles más exigentes de aislamiento térmico y acústico.



Posibilidad de lacado antibacteriano
Disponibles en todos los colores y acabados

www.cortizo.com
902 31 31 50

ARQUITECTURA URBANA



CORTIZO

NACIONAL / INTERNACIONAL

HOLZHAUS

Del 29 de octubre al 1 de noviembre
MOSCÚ (RUSIA)

Feria de Construcción
de Casas en Madera

www.holzhaus.ru/defaulteng.aspx

Además de casas hechas en madera, estructuras armadas, componentes y vigas, se presentan equipos para secar, herramientas y tecnologías para la elaboración de madera.

**BATIMAT**

Del 2 al 7 de noviembre
PARÍS (FRANCIA)

Feria Internacional
de la Construcción

www.batimat.com

La feria está dividida en siete sectores: estructuras, carpintería acabados y decoración, material y herramientas, durabilidad de los edificios, informática y servicios empresariales.

FIMMA-MADERALIA

Del 3 al 6 de noviembre
VALENCIA (ESPAÑA)

Feria Internacional de Maquinaria
y Herramientas para la Madera
fimma.feriavalencia.com

Fimma da protagonismo a la madera con una muestra en la que participan proveedores de tableros y contrachapados marinos, madera maciza, herrajes, suelos y revestimientos.

**CONSTRURENT**

Del 4 al 6 de noviembre
ZARAGOZA (ESPAÑA)

Salón Internacional de Maquinaria
de Obras Públicas y Construcción
para Alquiladores

www.construrent.com

Cada tres años se celebra esta muestra tan especializada, exclusiva para el mercado del alquiler de maquinaria

CONGRESO DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE

12 y 13 de noviembre
VALLADOLID (ESPAÑA)

Congreso de Materiales y Productos
de Construcción

www.congresoarquitecturasostenibles.es

Se analizarán las líneas de actuación que han de seguirse para lograr la sostenibilidad en la construcción.

**URBE 2009**

Del 20 al 22 de noviembre
VALENCIA (ESPAÑA)

Feria Inmobiliaria del Mediterráneo
urbe.feriavalencia.com

Un espacio profesional y especializado, en el que participan expositores de todo el mundo, donde se dan cita los principales agentes nacionales e internacionales del sector inmobiliario.

NOTICIAS

PROYECTO PARA OBTENER HORMIGÓN RECICLADO



El laboratorio de la división de Ciencia e Ingeniería de los materiales de la Universidad de Cantabria está trabajando en un proyecto que tiene como objetivo conseguir un hormigón reciclado, que sea rentable y comercial. Así, los investigadores estudian y analizan el árido, material básico, junto al cemento, en la elaboración del hormigón y las propiedades relacionadas con la durabilidad. A la hora de hacer este compuesto, se sustituye el árido natural por distintos tipos de árido artificial, procedentes de los residuos de construcción y demolición. Para ello, en el laboratorio se fabrica hormigón reciclado con fórmulas muy variadas, que van desde los que sólo incluyen desechos del propio hormigón hasta otros donde se mezclan restos de materiales cerámicos, escorias, etcétera. Finalmente, cuando se ha realizado el hormigón, los investigadores estudian características como la resistencia, durabilidad, o comportamiento a fatiga. Después, el material reciclado pasa por una serie de ensayos en las máquinas de experimentación existentes en el laboratorio.



Su elección personal



IGV - Milano
Made in Italy

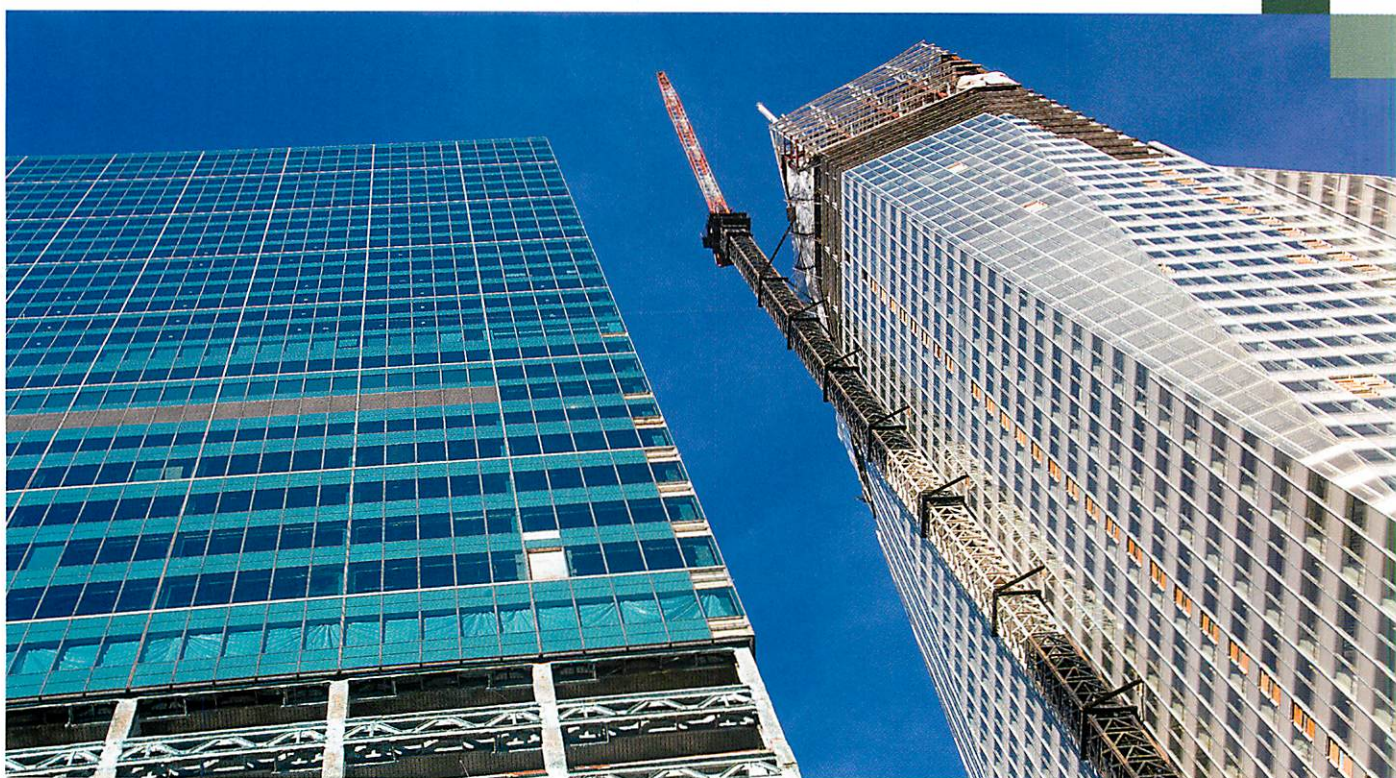
Con más de **15.000** instalaciones realizadas,
DomusLift es la mejor opción personal y la más elegante
para resolver sus necesidades de movilidad vertical.

Para mayor información contactar con infoESP@domuslift.com
o visite nuestra página www.domuslift.com

DOMUSLIFT®

En el nuevo modelo económico y productivo LOS CONSTRUCTORES PIDEN QUE SE TENGA EN CUENTA LA CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR

El presidente del Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas, Néstor Turró, ha pedido que "se tenga en cuenta la extraordinaria contribución económica de la construcción durante los últimos años y que el sector tenga un papel relevante en la definición de un nuevo modelo productivo".



El gremio barcelonés considera que en el actual debate sobre este nuevo modelo de crecimiento se está ignorando al conjunto del sector de la construcción y que, además, se le responsabiliza, en parte, de la actual coyuntura de crisis económica. En este sentido, el presidente de los constructores catalanes, Néstor Turró, considera que "hay un discurso que tiende a dar una visión unívocamente negativa de un sector económico que ha contribuido, de forma sustancial, a la prosperidad del

Constructores y contratistas han creado 'CONSTA', un sello de calidad para las empresas dedicadas a la construcción, reforma, mantenimiento y rehabilitación de viviendas en Cataluña que pretenden ser reconocidas por hacer bien su trabajo y por asumir sus responsabilidades técnicas, civiles, fiscales y laborales

país en los últimos años", y añade que "es injusto no reconocer ahora todos los esfuerzos que se han hecho desde el sector de la construcción en aspectos como la siniestralidad laboral, que se ha reducido un 47% desde el año 1999, o el impacto positivo que ha supuesto la

actividad en términos de ocupación y de Producto Interior Bruto (PIB)".

ACTIVIDAD ECONÓMICA DE FUTURO

Para el presidente de la entidad gremial, "no se deben confundir los términos del debate". El sector de la construcción



INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACIÓN

BDC
IVE
2009

BASE DE DATOS DE CONSTRUCCIÓN
Comunitat Valenciana

Edición revisada y ampliada de acuerdo con la nueva Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, incorporación de nuevas soluciones de Aislamiento Acústico e Impermeabilización adaptadas al CTE, revisión completa del capítulo de Control de Calidad e inclusión de nuevos productos o soluciones innovadoras y sostenibles.

INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACIÓN

C/ Tres Forques 98, Valencia 46018 Tel:96 398 65 05 Fax:96 398 65 04 ivo@five.es

five.es



La rehabilitación es una actividad intensiva en mano de obra, que contribuye a la mejora de la calidad de uso de la vivienda.

contribuyó el año 2007 en un 17,9% en el PIB español y generó el 13% de la ocupación del país. Turró afirma que "el debate sobre nuevos modelos productivos y la emergencia de nuevos sectores económicos debe partir de la premisa de que la actividad constructora es necesaria para el futuro de la sociedad y para la competitividad de la economía".

Para los constructores, es evidente que la actividad residencial está sufriendo un fuerte parón. Pero también es cierto, según Turró, "que la sociedad continuará demandando escuelas, hospitales, fá-

bricas y grandes infraestructuras ferroviarias, aeroportuarias o instalaciones energéticas, entre otras". Por otro lado, Néstor Turró considera "injusto y estéril buscar culpables de la crisis. Lo necesario es que todos los agentes políticos, económicos y sociales nos pongamos a trabajar en la misma dirección y con un espíritu constructivo".

MÁS REHABILITACIÓN

El sector hace tiempo que está trabajando para que las actividades de rehabilitación y mantenimiento se beneficien de un tipo



Nestor Turró,
presidente del Gremio
de Constructores de
Obras de Barcelona y
Comarcas.

fiscal reducido, de un 7%, sin excepción. Esta medida permitiría impulsar un subsector que tiene un mercado potencial muy importante, debido a la antigüedad del parque de viviendas en España. Para Turró, "la rehabilitación es una actividad intensiva en mano de obra que contribuye a la mejora de la calidad de uso de un bien básico como es la vivienda".

INVERSIÓN PÚBLICA

Desde el Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas se considera fundamental llevar a cabo una mayor inversión en equipamientos y obra pública para contribuir a la competitividad de la economía del país y para absorber, en parte, la mano de obra que se ha quedado en paro como consecuencia del parón residencial. Según datos avanzados de actividad elaborados por Fomento del Trabajo y la Cámara Oficial de Contratistas de Obras de Cataluña (CCOC), la inversión pública estatal en Cataluña podría caer un 4% en 2009, mientras que



ASIENTOS Y TRIBUNAS con el mejor soporte

*El proyecto de nuestro cliente
es nuestro proyecto.
Aportamos todo el
conocimiento y
experiencia acumulados,
asesorando, aportando
ideas para mejorar los
resultados, buscando
nuevas soluciones...
No sólo se trata de
vender asientos, nuestra
misión consiste en
convertir un simple
evento en todo un
espectáculo.*




daplast

Ctra. Palma del Río, km.9 · 14005 Córdoba · España
Tlf.: (+34) 957 329 448 · Fax: (+34) 957 329 449
<http://www.daplast.com>
E-mail: daplast@daplast.com





© PHOTOSCOM

El debate sobre nuevos modelos productivos y la emergencia de nuevos sectores económicos ha de partir de la premisa de que la actividad constructora es necesaria para el futuro de la sociedad y para la competitividad de la economía


la de la Generalitat de Catalunya podría reducirse en un 12%, en comparación con el año 2008.

El presidente de la entidad gremial indica que "se nos debe reconocer el trabajo que hemos llevado a cabo en ámbitos como el impulso de la formación para los trabajadores de la construcción o mediante iniciativas como la creación del sello CONSTA, que no tienen otra justificación que nuestro compromiso con la excelencia del sec-

tor". El Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas, la Cámara Oficial de Contratistas de Obras de Cataluña (CCOC), con la colaboración de Applus+ y con el apoyo del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, han impulsado el registro voluntario de empresas CONSTA.

El presidente del Gremio afirma que "esta medida ejemplifica el compromiso del sector con la calidad del servicio". CONSTA es

un sello de calidad para las empresas dedicadas a la construcción, reforma, mantenimiento y rehabilitación de viviendas en Cataluña, que pretenden ser reconocidas por hacer bien su trabajo y por asumir sus responsabilidades en materia técnica, civil, fiscal y laboral. El presidente de la entidad gremial reconoce "la buena acogida que está teniendo el sello entre las empresas del sector y la mayor transparencia que proporcionará al mercado".



Imagina un nuevo proyecto
¿Qué elementos necesitas?
Ahora tu sueño es posible.

Extrual,
te aportamos soluciones

Otis GeN2™ Comfort, el ascensor tecnológicamente perfecto



Exclusivo de OTIS Sistema de cintas planas

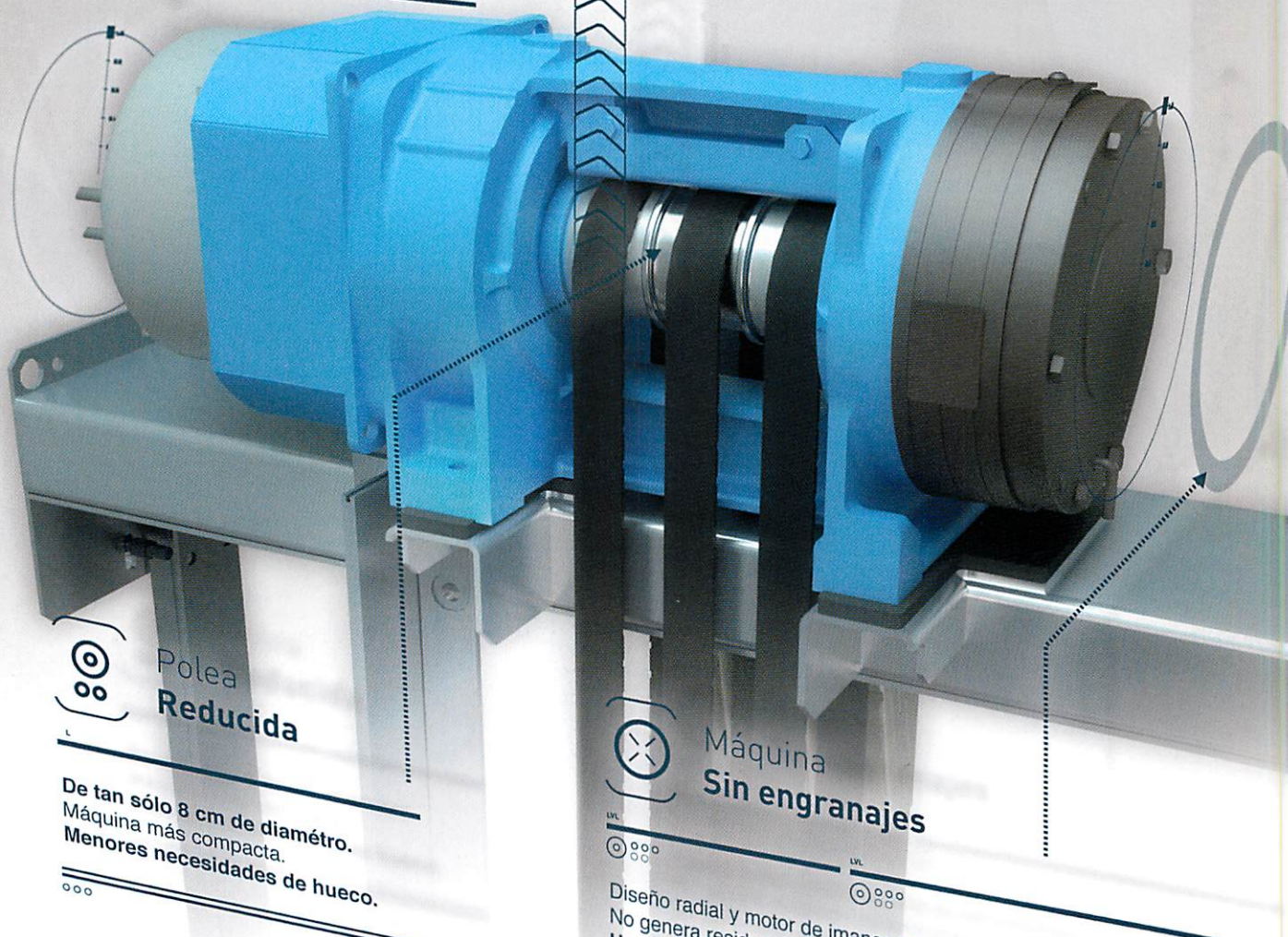
Más resistentes y seguras que los tradicionales cables de acero.
Más silenciosas y precisas.



Dimensiones de la máquina[*]

Ancho	564mm.
Alto	267mm.
Profundidad	220mm.

[*] Dimensiones correspondientes a la máquina GeN2 Comfort de 6 personas (450 Kg.)



Polea Reducida

De tan sólo 8 cm de diámetro.
Máquina más compacta.
Menores necesidades de hueco.

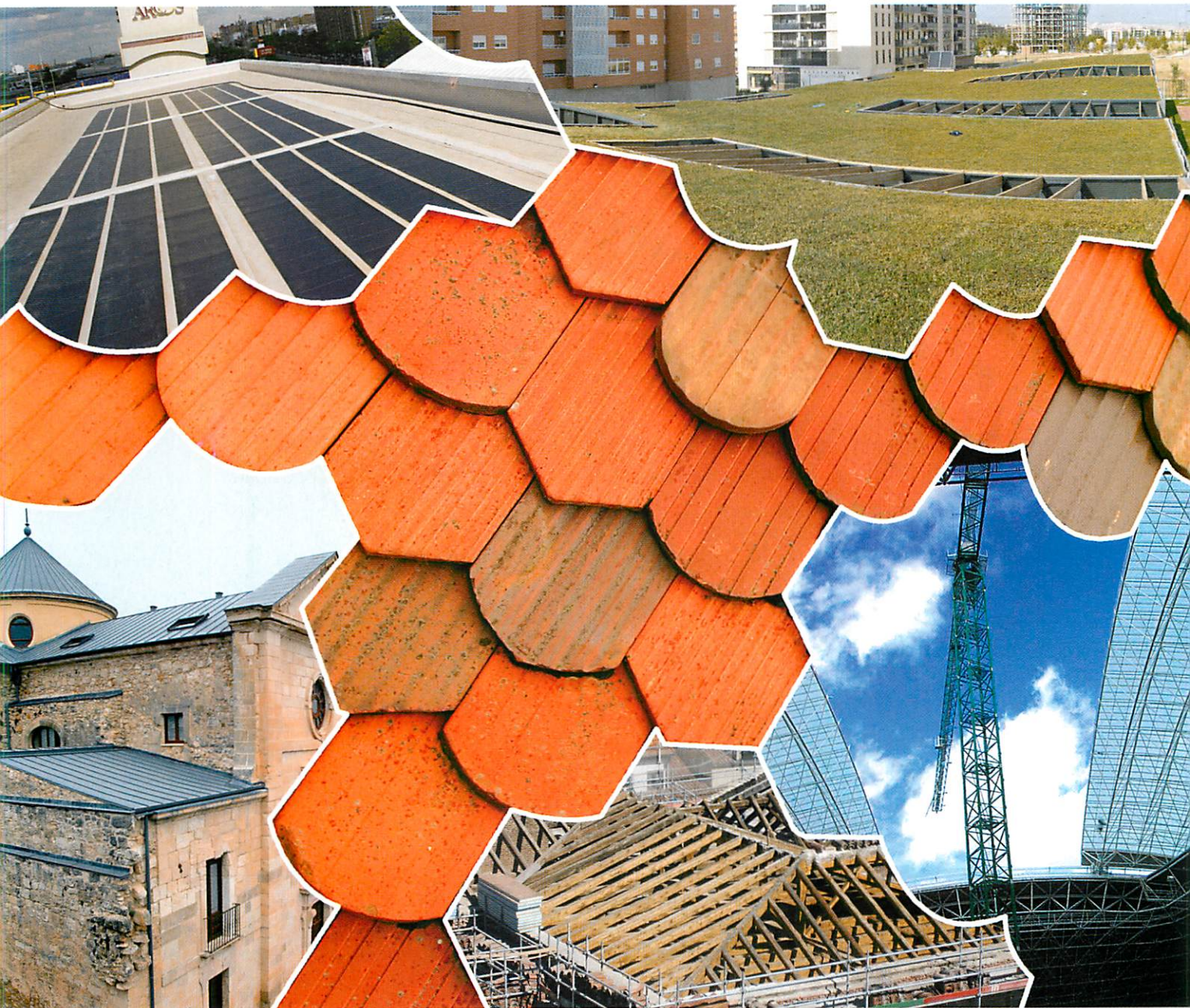
Máquina Sin engranajes

Diseño radial y motor de imanes permanentes.
No genera residuos contaminantes.
Un 50% más eficiente que una máquina convencional.

Los ascensores **Otis GeN2** no generan residuos contaminantes y pueden **consumir hasta un 55% menos que los convencionales**, con lo que ayudamos a la **reducción de emisiones de CO₂** a la atmósfera. Todo ello gracias a su exclusivo sistema de cintas planas y máquina de estructura radial con motor de imanes permanentes y polea reducida, un **70% más pequeña** que una convencional.

Descubra en espectaculares imágenes cómo es el Otis GeN2, el ascensor de última generación.
Vea nuestro vídeo en www.otis.com





CUBIERTAS DE EDIFICIOS

REFUGIO, BELLEZA Y PROTECCIÓN

Nacieron con la misión de proteger al hombre de las inclemencias del tiempo, y según han evolucionado los sistemas y los métodos de construcción, las cubiertas han pasado a ser más que la pieza que da confort a los habitantes de un inmueble. Ahora, la techumbre es un elemento que aporta, a la vez, soluciones técnicas y estéticas al edificio.

EVOLUCIÓN CONTINUA

Desde el primitivo refugio bajo las copas de los árboles, a las más modernas y tecnológicas soluciones, las cubiertas son un buen reflejo de la tipología y el entorno de la construcción.

texto_Juan Antonio Alonso Vera (Arquitecto Técnico e Ingeniero de Materiales por la UPM;
Profesor Titular de la E. U. Arquitectura Técnica de Madrid).
fotos_photoscom

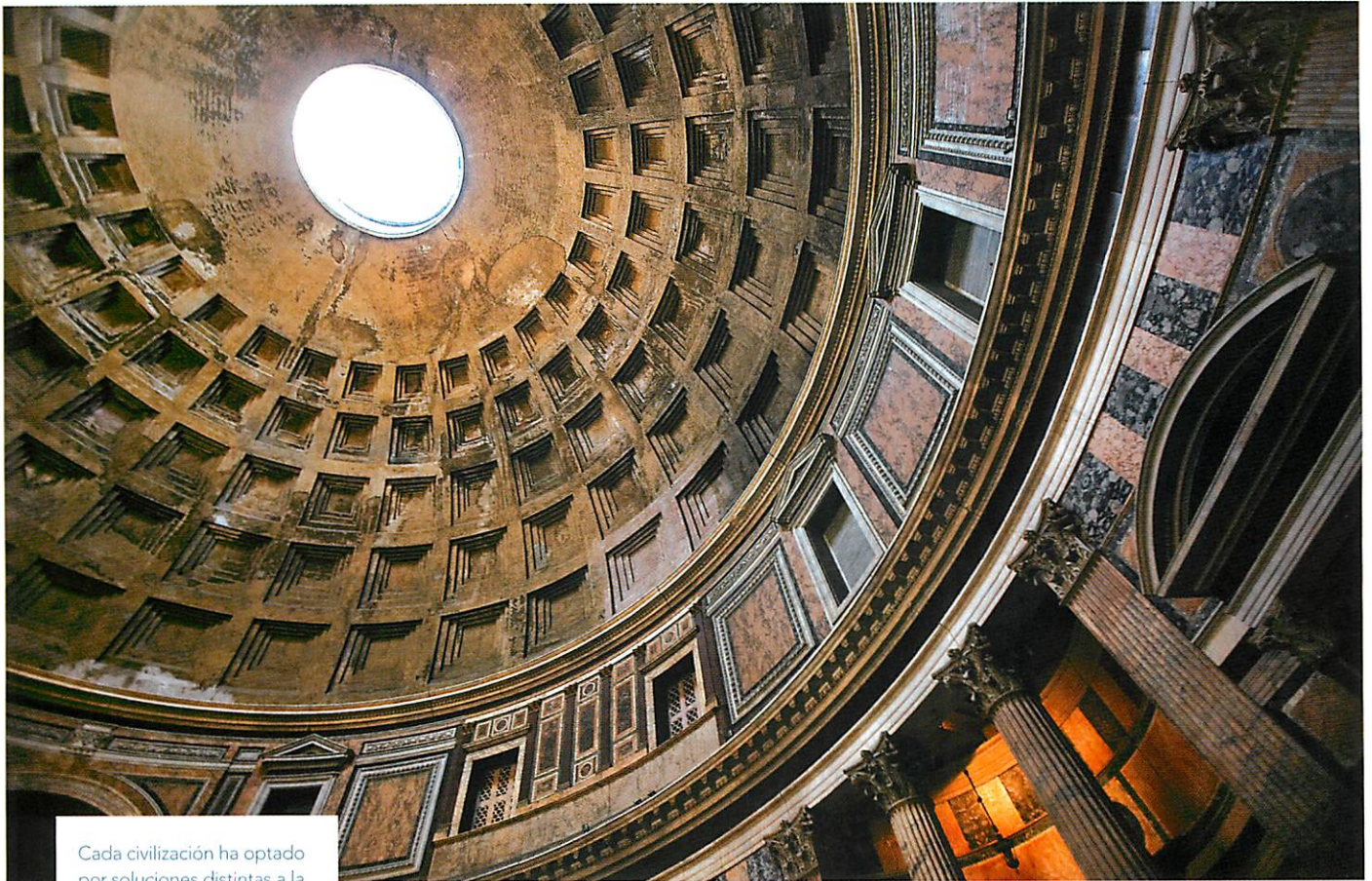
Desde sus orígenes, el hombre ha sentido la necesidad de protección frente al medio que lo rodea, refugiándose en cavernas naturales, donde las había, o bajo los árboles. La forma de éstos, según algunos antropólogos, fue la que le sirvió como modelo para la realización de las cabañas, de forma troncocónica, construidas a base de un entramado de ramas y recubierto con pieles o materias vegetales. Cuando abandona el nomadismo, las cabañas, ligeras y “transportables”, se convierten en viviendas estables, en las que los muros son de piedra, barro o madera, y su cobertura empieza a evolucionar en función de una serie de condicionantes, siendo los fundamentales

la disponibilidad de materiales y la climatología de la zona en la que se asientan. En zonas de alta pluviometría, y con abundante vegetación, las cubiertas se realizan con un armazón de madera, recubierto con materias vegetales o pétreas. Donde la arcilla era abundante, Egipto, cuenca mediterránea y Oriente Medio, se empezó a desarrollar una rudimentaria tecnología del barro cocido, que permitió la aparición del ladrillo y la teja. La cubierta se realiza con armazones de madera, cubiertos con teja, de diferentes formas y tamaño según la zona. Su forma se concibe de tal manera que la evacuación de las aguas que recoge se haga por medio de escorrentías que vienen deter-



La madera ha sido la solución de cubierta para zonas de alta pluviometría. Abajo, tejas de barro cocido.





Cada civilización ha optado por soluciones distintas a la hora de cubrir sus edificios, según las circunstancias naturales y climáticas donde se ha desarrollado.



minadas por los planos de la cubierta, alcanzado las formas características de la cubierta que conocemos. Por el contrario, donde la pluviometría era pequeña, y la madera era escasa y de baja calidad bajo un punto de vista resistente, aparece la cubierta plana, también conocida como "terrado". Consiste en una estructura de troncos de madera apoyados sobre los muros. Sobre ellos, se coloca un entramado ligero (cañizo, entretrejo de ramas, etcétera), revestido con una capa intermedia vegetal (ramas de arbustos, hojas...), y sobre la que se colocará, por capas, más de 15 cm de tierra, convenientemente apisonada. Donde hay arcilla, se disponen 3-5 cm de ella, como acabado y refuerzo de estanqueidad. En la cubierta se disponen imbornales para la evacuación de agua. Además de proteger, esta superficie se aprovecha para varios usos al aire libre como secar el grano, tender la



Las cubiertas vegetales son típicas de climas fríos y muy húmedos.

© FRANCISCO G. DE LA IGLESIA



Quando el hombre abandona el nomadismo, las cabañas se convierten en viviendas estables, en las que los muros son de piedra, barro o madera, y su cobertura evoluciona en función de una serie de condicionantes como la disponibilidad de materiales y la climatología de la zona en la que se asientan



colada, dormir en noches calurosas, trillar la mies, etcétera, teniendo una amplia distribución geográfica, que va desde el Mediterráneo a Oriente Medio en nuestro entorno más próximo, y desde el altiplano boliviano a las estribaciones del Himalaya.

En Mesopotamia y Egipto se introduce también otro concepto importante: el confort asociado a un aislamiento. Según algunos bajorrelieves, la vivienda en estas zonas tenía una doble protección. La cubierta o tejado se doblaba con otra terraza apoyada en unos pilares, por lo que el entramado superior protegía al techo contra la radiación directa, proporcionando una capa de aire totalmente renovada y un excelente aislamiento térmico. En Mesopotamia la segunda terraza estaba, en muchos casos, ajardinada. Asimismo, en esta área, aparece la cúpula, realizada por aproximaciones sucesivas de las hiladas no necesitando cimbras de madera.

La posterior evolución de las cubiertas ha venido por razones sociológicas (desarrollo de "la ciudad", aparición de la burguesía, etcétera), y por el desarrollo de los materiales y su tecnología, pero manteniendo estos tipos fundamentales.

LA FUNCIÓN DE LA CUBIERTA

Desde un punto de vista formal, el Código Técnico de la Edificación (CTE), en el Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía, define la cubierta como "el elemento constructivo que comprende los cerramientos superiores en contacto con el aire, cuya inclinación sea inferior a 60° respecto a la horizontal".

La acepción de uso corriente dada por el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española a la palabra cubierta es: "Lo que se pone encima de una cosa para taparla o resguardarla"; y otra de sus definiciones habla de "techumbre de una casa u otro sitio, que cubre y defiende de las inclemencias del tiempo". Estas definiciones, tan sencillas, fijan la función principal que ha de cumplir: protegernos del entorno que nos rodea.

PROTEGER DE LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS	
Lluvia, viento, nieve...	Calor, frío, ruido
ESTANQUEIDAD	 AISLAMIENTO (TÉRMICO Y ACÚSTICO)

Además de la fundamental y, como parte integrante de una edificación que ha de soportar y transmitir cargas a la estructura, ha de reunir las condiciones necesarias de seguridad estructural y frente al riesgo de incendio. Por último, y no menos importante, como elemento arquitectónico ha de cumplir una función estética, siendo, en muchos casos, un elemento diferenciador de una edificación.

TIPOLOGÍA

En general, las cubiertas se clasifican bajo dos criterios diferentes, que también el CTE sigue a la hora de las diferentes comprobaciones que han de realizarse: atendiendo a la pendiente de la cubierta y en función de su comportamiento higrotérmico.

El CTE, en el DB-HS Salubridad, clasifica las cubiertas en función de su pendiente en planas (con pendientes entre el 1% y el 5%, aunque admite, en algunos casos, hasta el 15%), e inclinadas (cuando se superan los valores indicados para las cubiertas planas).

El comportamiento higrotérmico de una cubierta depende, en buena medida, de la existencia o no de ventilación. En su función, las cubiertas se clasifican, a su vez en cubiertas calientes o no ventiladas y cubiertas frías o ventiladas. La cubierta caliente se compone de una sola hoja, que está formada por varias capas, sin que exista una cámara de aire intermedia o bien, de existir, no está ventilada. Este tipo de cubiertas está sometido a fuertes variaciones de presión de vapor y temperatura, por lo que en la mayoría de los casos exige la colocación de una barrera de vapor, que eviten las condensaciones.

Las cubiertas frías o ventiladas son aquellas en las que existe una cámara de aire ventilada en el cerramiento de la cubierta. El DB-HS define la cámara ventilada como "el espacio de separación en la sección constructiva de una cubierta, que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior de forma que garantice la ventilación cruzada". La difusión del vapor de agua evita las condensaciones en la cámara de ventilación, pero habrá que vigilar que no se produzcan en el aislamiento. Asimismo, se

establece que esta cámara debe de estar en el lado exterior del aislante térmico, y que las aberturas de ventilación deben de cumplir lo siguiente:

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$

S_s = Área total efectiva de las aberturas en cm^2 .

A_c = Área total de la cubierta en m^2 .



En lo que se refiere a seguridad estructural, el CTE establece que la cubierta de un edificio deberá tener la resistencia y estabilidad adecuada frente a las acciones previstas durante la fase de construcción y en función de su uso previsto, así como que los posibles eventos extraordinarios no produzcan consecuencias desproporcionadas en la cubierta.

Además, se establecen unas limitaciones de flecha que aseguren el confort del usuario, el aspecto visual del edificio y la aptitud de servicio, acordes con el uso previsto de la construcción. Las acciones, hipótesis de combinación de acciones y las limitaciones de la flecha, están reguladas en el DB-SE de Seguridad Estructural y en el DB-AE de Acciones en la Edificación.

HIGROTÉRMICAS

El comportamiento higrotérmico de una cubierta está condicionado, en gran medida, por el tipo y colocación del material aislante.

El DB-HE de Ahorro de Energía establece que los edificios deberán tener una envolvente que limite la demanda energética necesaria para obtener el confort térmico deseado. Para la verificación del cumplimiento de este DB, limita la transmitancia térmica de las cubiertas (U, en W/m² K) para cada zona climática, estableciendo que deben ser menores que los límites dadas en la Tabla 2.1 del DB-HE.

Los valores máximos de la transmitancia térmica (U en W/m² K) de cubierta son:

ZONA CLIMÁTICA				
A	B	C	D	E
0,65	0,59	0,53	0,49	0,46

(Tabla 2.1 CTE DB-HE)

La transmitancia térmica de una cubierta viene dada por la siguiente expresión:

$$U = \frac{1}{R_T}$$

R_T: Resistencia térmica total de la cubierta en: m² K/W, obtenida por la expresión [5.11].

$$R_T = R_{si} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + R_{se}$$

También limita las condensaciones, tanto superficiales como intersticiales. Estas últimas no pueden producirse en el material aislante y, si se producen en otra capa de la cubierta, tendrá que evaporarse en el periodo de un año, tanto o más vapor del condensado. Su cálculo se realiza siguiendo el procedimiento indicado en el Apéndice G del DB-HE.

PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

El CTE, en el DB-HS de Salubridad, establece una serie de soluciones constructivas de las cubiertas para evitar los riesgos de presencia inadecuada de agua o humedades en el interior del edificio o sus cerramientos.

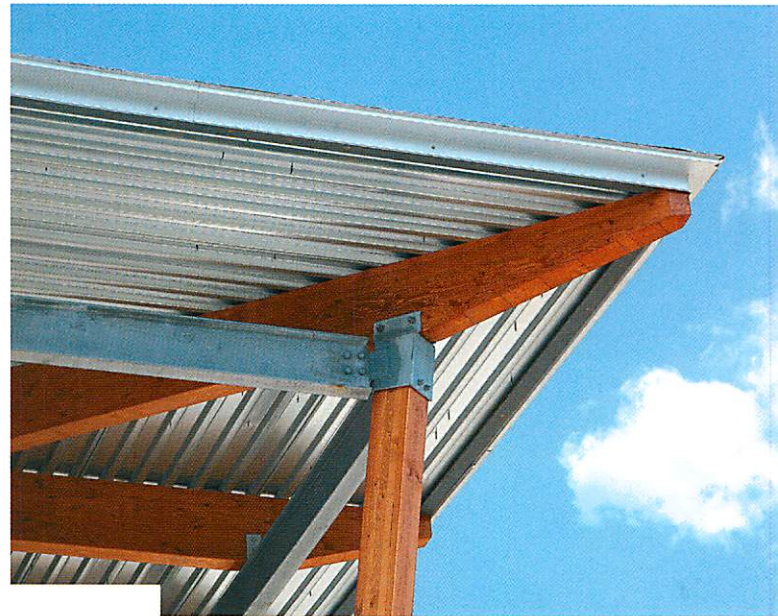
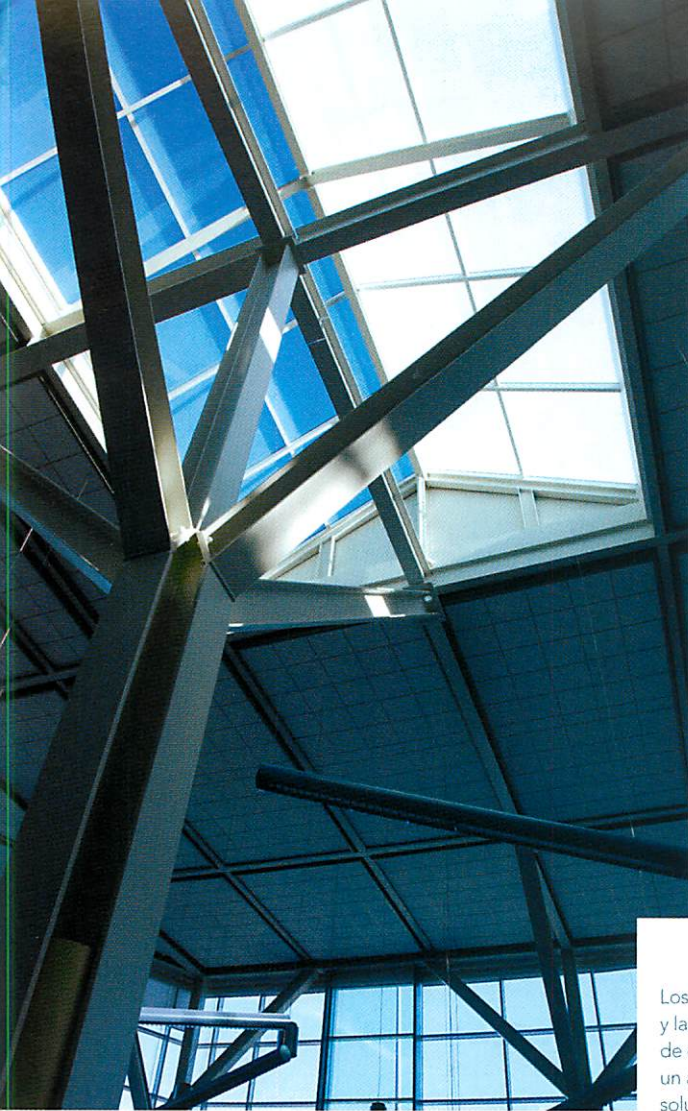
Las filtraciones de agua en la cubierta suelen producirse en sus puntos singulares tales como cumbreras, limas tesas y limas hoyas, encuentro con petos, chimeneas, etcétera, que deben de estar bien proyectados, cuidando al máximo su ejecución.

Asimismo, ofrece unas tablas para el cálculo de las bajantes de pluviales y canalones. (Tablas 4.7 y 4.8 del CTE DB-HS5)

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Las cubiertas inclinadas han de cumplir unas condiciones acústicas que limiten el nivel del ruido en el interior del edificio, en condiciones normales de uti-





Los nuevos materiales y las modernas técnicas de construcción ofrecen un amplio abanico de soluciones para cubrición.

lización de éste, y que vienen reguladas por el DB-HR de Protección frente al ruido. Para satisfacer las exigencias del DB-HR, en lo referente a la protección frente al ruido, se establecen unos límites mínimos de aislamiento acústico a ruido aéreo entre el recinto y el exterior, en dBA, que es el que afecta a la cubierta. Valor del aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto protegido y el exterior. (Tabla 2.1 del CTE DB-HR).

60 dBA para un área acústica con predominio de suelo de uso residencial.

–Cuando se prevea que una fachada no va a estar expuesta directamente al ruido de automóviles, aeronaves, actividades industriales, deportivas o comerciales, se reducirá en 10 dBA el L_d de la zona.

–Cuando en la zona donde se ubique el edificio, el ruido exterior dominante sea el de aeronaves, el aislamiento acústico a ruido aéreo de la tabla se incrementará en 4 dBA.

Para cubiertas transitables, se establece también que no debe de superarse un nivel global de presión a ruidos de impacto, $L'_{nt,w}$ de 65 dBA.

L_d dBA	USO DEL EDIFICIO			
	Residencial y Sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El CTE, en su DB-SI de Seguridad en caso de incendio, fija los siguientes requerimientos para los materiales que forman la cubierta de un edificio de viviendas, siempre que ésta no forme parte de un local o zona de riesgo especial. Para zonas ocupables, los revestimientos de techos y paredes (ver Tabla 4.1 del DB-SI), deberán tener la siguiente reacción al fuego: C – s2, d0.

Por otra parte, deberá de consultarse la Tabla 2.1 del citado DB, donde se clasifican los locales y zonas de riesgo especial integradas en el edificio, a las que se les exige una resistencia al fuego mínima, según la Tabla 2.2 del DB-SI.

– L_d es el índice de ruido día, que puede obtenerse de las administraciones competentes y, cuando no se dispongan de datos oficiales puede aplicarse el valor de

CUBIERTA LAMINADA

BELLEZA NATURAL

El abandono y el tiempo hicieron mella en las cubiertas de esta antigua capilla segoviana, ahora reconvertida en establecimiento hotelero. Las nuevas estructuras laminadas que cubren la construcción han conseguido realzar, si cabe, su grandeza primigenia.

texto_ y fotos Francisco García de la Iglesia
(Arquitecto Técnico)



Esta cubierta se encuentra situada en una iglesia barroca con planta de cruz latina, ábside plano y capillas en los laterales a la altura de los dos tramos de la nave central, que formaba parte del Palacio de los Condes de Montijo en Fuentidueña (Segovia). Fue levantada en 1717 y para su construcción se siguió el modelo de la Capilla del Palacio Real de Madrid. El decreto de la Junta de Castilla y León 126/1996, de 9 de mayo, declaró Bien de Interés Cultural a este edificio, que llevaba mucho tiempo sin ser usado al culto y sin otro uso que el marginal de corral y granero, con un importante estado de abandono debido a la ausencia de cubrición.

El contacto con el agua dañó la estructura de cubierta, prácticamente perdida por completo, por pudrición, rotura y posterior derrumbe. Tras perder la cubierta, en las bóvedas se generalizó el deterioro al quedar expuestas a los agentes atmosféricos. Sólo se conservaban las ruinas de los arranques de las bóvedas de cañón de la nave central y de las capillas colaterales. En el crucero se conservaban parcialmente los casquetes semiesféricos de las capillas y las pechinas de la cúpula, aunque éstas sufrieron una importante pérdida de material de relleno disminuyendo considerablemente su sección. También estaban afectados los paramentos y revestimientos interiores en sus zonas bajas.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

El objetivo principal de la primera intervención se centró en la reconstrucción de las cubiertas del edificio recuperando su forma original y la puesta en servicio de un sistema de evacuación de agua de lluvia, así como la previa consolidación de coronación de muros y de los restos de bóvedas, la restauración del tambor y pechinas correspondientes al arranque de lo que era la cúpula

y el desescombro del interior. Las nuevas estructuras de cubierta se han apoyado sobre durmientes de madera de reparto de 30 X 15 cm dispuestos a lo largo de los muros de coronación. Previo a la colocación de los durmientes, se ha procedido a la limpieza de las superficies de dichos muros, así como al inyectado de morteros en grietas y juntas en los espacios que ha sido preciso.

Las estructuras de madera laminada se han realizado de tres formas diferentes: una estructura radial para cubrir la cúpula realizada mediante pares y brochal intermedio de madera laminada, con dos niveles de pares radiales de durmiente a brochal con escuadrías de 12x36 cm. realizados en madera laminada, encolada con resorcina y tirante de acero inoxidable. La segunda es una cubierta ejecutada en el crucero mediante pares y tirantes de madera laminada encolada con escuadrías de 12 x 36 cm y tirante de acero inoxidable, herrajes y tornillería de acero galvanizado en unión de pares y tirantes; y, por último, una cubierta de capillas más sencilla para cubrir cuerpos laterales, realizada en madera laminada con escuadrías variables según la luz a salvar oscilando

111



Los magníficos resultados finales, así como el importante ahorro de costes y las ventajas técnicas en su construcción, fueron decisivos para ejecutar en madera laminada la estructura de esta cubierta.





Gracias a estas cubriciones, la antigua capilla, ahora hotel, ha recuperado su forma original.



entre 12 x 36 cm y 12 x 40 cm. Sobre cada uno de los tipos de estructura de madera laminada descritos se ha colocado un sistema de correas de madera serrada y encima un tablero Trilatte Acust/130 y entablado con tabla de pino norte dejando cámara de ventilación sobre el que se ha colocado una cubierta realizada con chapa de zinc acabado quartz de 0,8 mm de espesor VN Zinc colocada a junta alzada sobre lámina Delta y los encuentros con paramentos verticales se han rematado con plancha de plomo de 2 mm de espesor. Todas las cubiertas disponen de un sistema de canalones y bajantes de zinc quartz.

La decisión de ejecutar la cubierta del edificio en madera laminada se ha fundamentado en valorar los siguientes conceptos:

- Su escaso peso permite reducir el dimensionado del resto de los elementos portantes, lo que proporciona un ahorro en los medios de transporte, carga, descarga, elevación y puesta en obra. Para las mismas condiciones de luz y carga, su peso es cinco veces menor que el de una estructura de hormigón armado, tres veces y media menor que las de hormigón pretensado y vez y media más ligera que la estructura metálica.

© **ADAPTACIÓN PARA ESTABLECIMIENTO HOSTELERO DE LA CAPILLA DE LOS CONDES DE MONTIJO EN FUENTIDUEÑA (SEGOVIA)**

PROMOTOR

Palacio de Los Condes, SL

PROYECTO

Antonio Paniagua García (Arquitecto)

DIRECCIÓN DE OBRA

Antonio Paniagua García (Arquitecto)

DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Francisco García de la Iglesia (Arquitecto Técnico)

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Fase de proyecto: Antonio Paniagua García (Arquitecto)

Fase de ejecución: Francisco García de la Iglesia (Arquitecto Técnico)

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

966,24 m² sobre rasante

PRESUPUESTO

1.828.553 €

FECHA INICIO DE LA OBRA

10 de mayo 2004

FECHA FINALIZACIÓN DE LA OBRA

28 de abril de 2008

EMPRESA CONSTRUCTORA

Vega del Duratón, SL

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

Estructura de Madera: TRC, SL

Cubierta: Amílcar Cubiertas y Pizarras, SL

Carpintería: Hnos. Izquierdo

- Es un material muy dúctil, lo que genera una muy fácil puesta en obra, empleando medios auxiliares reducidos y herramientas ligeras.
- Posee la belleza de los materiales naturales, permitiendo obras "acabadas" por sí mismas, sin necesidad de aplicación de revestimientos adicionales, con el consiguiente ahorro en los plazos de ejecución.
- La madera es un material combustible y no inflamable fácilmente. Su temperatura de inflamabilidad es superior a los 400°C. Durante la combustión se autoprotege, formándose en su superficie una capa de carbón aislante al paso de oxígeno, que retarda considerablemente el proceso. Se consume de forma lenta y superficial permaneciendo la zona central sana, resistente y estable, conservando sus propiedades mecánicas después del incendio. No sufre variaciones dimensionales, con lo que la incidencia negativa sobre el resto de los elementos estructurales es nula. Así se retarda el riesgo de colapso de la estructura.
- Resulta un material idóneo para su utilización en estructuras con luces importantes sin grandes solicitaciones. Su utilización aporta ventajas sobre el resto de los materiales empleados para el soporte de cubriciones.

Baumit Nanopor

Sistema de
Aislamiento Térmico
por el Exterior

Fachadas cuidadas por la Naturaleza



Baumit Nanopor Inversión de futuro

Baumit Nanopor es la innovación en revocos y pinturas para la fachada.

Los productos Baumit Nanopor consiguen la limpieza usando los agentes naturales. La lluvia, el viento y el sol desprenden la suciedad y el polvo de la fachada y disuelven también partículas orgánicas, tales como algas y hongos. Además, la textura lisa de la superficie del revoco impide de antemano que se agarren partículas de suciedad. Todo ello gracias a los aditivos desarrollados mediante la nanotecnología.

- Belleza duradera para su fachada
- Efecto auto-limpieza

Baumit S.L.

Tel. +34 916 407 227 • Fax +34 916 360 092

info@baumit.es • www.baumit.com

Ideas con futuro.

Baumit

baumit.com



CUBIERTA AJARDINADA

LA CONTINUACIÓN DEL PAISAJE URBANO

La especial orografía en la que se sitúa este edificio, una escuela infantil de Zaragoza, hace que la cubierta sea la mayor superficie visible de la construcción. Así, se optó por ajardinarla y convertirla en un elemento generador de calidad visual y ambiental ante la construcción en altura.

texto_Juan José Vera Villamayor y Lara Jiménez Albero (Arquitectos Técnicos)
fotos_Jesús Granada, Roland Halbe, Santiago Carroquino y Juan José Vera



La cubierta vegetal ligera, que en este caso no supera los 150 kg/m², aporta los beneficios térmicos del acabado natural.



Emplazada en la calle Antonio Leyva de Zaragoza, la Escuela Infantil Oliver se presenta ante su entorno inmediato como un elemento urbanizador. La escala de los bloques de viviendas con los que linda, con una altura baja+8, convierten el equipamiento, desarrollado únicamente en planta baja, en parte del mobiliario urbano. El efecto báscula de la orografía generado por la depresión del parque reclamaba una contraposición volumétrica. La idea generatriz fue la transposición en espacio construido de un tepe. El terreno se extrusionó por la acción del jardinero, mostrando su superficie verde y la tierra oscura y viva bajo ella.

Todo el proyecto se moduló en factores de 30 cm, carpinterías, fachada, acabados, alturas, mobiliario... La solución constructiva se planteó desde el ahorro energético. La fachada perimetral es ventilada, pero realizada con sistemas de junta seca. Siendo la mayor fachada la cubierta, se optó por el sistema de cubierta vegetal de Gisconatur, ejecutándose ésta sobre una cubierta tipo deck. El resultado es una cubierta vegetal ligera que no supera los 150 kg/m², aportando todos los beneficios térmicos del acabado natural. También en cubierta se colocaron placas solares para acs, habiéndose calculado la instalación de calefacción con el aporte combinado de éstas y caldera de gas.

En obra, los problemas no aparecieron por indefinición sino más bien por lo contrario. Al haber estudiado a escala 1:5 la totalidad del vo-

lumen, la tendencia de las constructoras por soluciones históricas colisionaba con la investigación previa de soluciones. Proyecto y obra se afrontaron teniendo muy en cuenta la especial sensibilidad con que deben concebirse entornos cuyos principales usuarios son niños de temprana edad. El resultado es una serie de espacios austeros, muy luminosos y fluidos, acogedores y protectores. La imagen, en cierto modo dura, desde el exterior contrasta con la materialización de la luz en el interior.

ESTRUCTURA

La estructura soporte de cubierta es metálica de acero laminado A-42b, en perfiles para vigas, arriostamientos, correas y chapones, perfil plano en chapas y placas de anclaje, cartabones y tirantillos, construida mediante uniones soldadas, cortes, taladros, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores, pernos de acero corrugado y resto de piezas especiales y despuntes, totalmente elaborada, montada y colocada, según planos de proyecto y normas NTE-EAS/EAV y NBE-EA-95. Los pilares son de acero laminado A-52b en perfiles tubulares para pilares, relleno de hormigón HA-25 / B / 20 mm, perfil plano en chapas y placas de anclaje, cartabones, contruados mediante uniones soldadas y, como en el caso de la estructura, montados y colocados, según planos de proyecto y normas NTE-EAS/EAV y NBE-EA-95.

11





La cubierta está aislada con placa rígida de poliestireno extruido, e impermeabilizada con lámina flexible de caucho armado con fibra de vidrio.

© ESCUELA INFANTIL OLIVER, EN ZARAGOZA

PROMOTOR

Ayuntamiento de Zaragoza, Suelo y Vivienda de Aragón

PROYECTO

Santiago Carroquino Larraz y Hans Finner (Arquitectos, Carroquino | Finner Arquitectos), María José Iturralde Navarro (Arquitecta municipal, coautora del proyecto)

DIRECCIÓN DE OBRA

Santiago Carroquino Larraz y Hans Finner (Carroquino | Finner Arquitectos)

DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Juan José Vera Villamayor, Lara Jiménez Albero y Jerónimo Moya (Arquitectos Técnicos)

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Fase de proyecto: María Luisa Martínez Hernández (Arquitecto Técnico, SGS)

Fase de ejecución: Jerónimo Moya (Arquitecto Técnico)

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

Total superficie construida: 1.184,04 m² (sobre rasante)

Superficie urbanizada: 1.666,96 m²

Superficie total parcela: 2.852,00 m²

PRESUPUESTO

P.E.M. 1.530.487,74€ (esta cifra incluye tanto la edificación como la urbanización de la parcela y la áreas de recreo)

Ratio: 1.290,00 € m²

FECHA INICIO DE LA OBRA

Octubre 2006

FECHA FINALIZACIÓN DE LA OBRA

Diciembre 2007

EMPRESA CONSTRUCTORA

Agraconsa
UTE EASA-Ebrosa

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

Giscosa (Cubierta ajardinada)



En cuanto a las impermeabilizaciones, la cubierta es deck con protección pesada no transitable, constituida por un perfil nervado PL60/157 de Perfrisa o similar, de 10 mm de espesor, galvanizada una cara y prelacada otra, de color estándar, colocada sobre una estructura metálica, incluso la parte proporcional de solapes, recortes, remates y sistema de fijación. A continuación, un tablero aglomerado hidrófugo de 19 mm. Después, un aislamiento para cubierta plana con placa rígida de poliestireno extruido Roofmate PT-A de 50 mm de espesor, totalmente colocado. Y, por último, una impermeabilización de cubierta con lámina flexible de caucho EPDM de altas resistencias mecánicas, armada con fibra de vidrio, no resistente a productos asfálticos, Rubbergard de 1,15 mm de espesor, según NBE, colocada en posición flotante, anclada a los bordes y soldada entre sí, incluso en la parte proporcional de adhesivos y sellantes, a proteger con acabado posterior.

Como acabado de esta cubierta tipo deck se ejecutó una cubierta ajardinada ecológica extensiva, tipo Gisconatur, compuesta por una plancha gisconatur de ecosedum a base de losa preculтивada con sustrato, con unas dimensiones de 100 x 135 cm, con un 90% de cubrición en montaje, capa filtrante a base de geotextil no tejido de 180g/m², capa drenante de 4-6 cm de espesor de gravas, con posibilidad de ser porosas para la retención de agua en zonas con poca lluvia, incluyendo encuentros, remates, medios auxiliares, totalmente terminado en condiciones de estanqueidad según NBE QB-90 y UNE 104-402/96. Los remates son de chapa de acero galvanizada de 6 mm, del mismo color que el muro cortina, en remate lateral y frontal, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad en el solape con posibilidad de realizar engatillado en la unión cada 1,25 m.

LA APLICACIÓN MÁS EXPERTA, LA MEJOR GARANTÍA



La Asociación de empresas CLUB DIR, con el apoyo técnico permanente de BASF Construction Chemicals España, garantiza la mejor aplicación de productos químicos para la construcción. Desde el diagnóstico hasta la puesta en obra. Avalados por una amplia experiencia de 25 años y por ser la primera Asociación certificada por Bureau Veritas, según la Norma ISO 9001:2000.

Y lo concretamos con una garantía única en el sector: el **CERTIFICADO CONJUNTO DE COBERTURA**.

- Rehabilitación y reparación del hormigón
- Impermeabilizaciones técnicas
- Pavimentos industriales y decorativos
- Rehabilitación y aislamientos

www.clubdir.com

Asociación
CLUB  **DIR**
los aplicadores expertos de
BASF Construction Chemicals



 **BASF**
The Chemical Company

CUBIERTA REHABILITADA

VIEJAS TEJAS, NUEVO USO

En marzo de 2008 terminaban las obras de rehabilitación de la sede del COATIE de Madrid. Una de las actuaciones más destacadas fue la adecuación de las cubiertas de un edificio que, de uso de vivienda, pasaba a ser un espacio público.

texto y fotos_José María Álvarez Español y Manuel Verdú Pérez
(Arquitectos técnicos)

Situado en el corazón de Madrid, el arquitecto Manuel Medrano fue el autor del proyecto, construido en 1906, por encargo de la marquesa de Villamejor. Originalmente constaba de un sótano, planta baja, entreplanta y tres plantas altas (principal, segunda y tercera). En fecha posterior se amplió la entreplanta y se construyó una planta cuarta como ático retranqueado, ocupando una planta de superficie de 847,72 m².

El proyecto de rehabilitación ha supuesto, entre otras, la adecuación de las cubiertas, pasando de uso de vivienda a espacio público. Para ello, se han conservado los elementos con valor histórico (fachadas de piedra y ladrillo aplantillado, escalera principal con el ascensor histórico, escalera secundaria, suelos de madera-marquetería en plantas 1 y 2, carpinterías exterior e interior no deterioradas, cubierta inclinada de madera y teja curva



cerámica árabe y chimeneas. Para llevar a cabo la rehabilitación de la cubierta inclinada se efectuaron catas en varios puntos del techo de las viviendas para comprobar materiales, sistemas constructivos y en qué estado se encontraban. Aunque al romper zonas del cañizo-escayola se vio que el soporte de cubierta se basaba en vigas de madera (tirantes durmientes, pares, zoquetes..), con un cierto grado de deterioro, en general, toda la estructura básica estaba aprovechable. Por encima tenía un tablero de rasilla medio derruida donde apoyaba un mortero disgregado y la teja curva árabe roja de cubrición con múltiples calvas, vertiendo sobre canalones de chapa en mal estado. Se barajaron varias posibilidades de apoyo sobre la madera, aislamiento térmico, barreras antiagua y apoyo de teja. Se dividió en dos fases: derribos y terminación. En la primera, para evitar la penetración de la lluvia, con materiales a conservar (y con una parte ocupada por una popular librería), se colocaron unas chapas y plásticos con los derribos y, posteriormente, unas telas impermeables en planta 4ª conducidas con desagües de PVC a las antiguas bajantes como protección. Los faldones inclinados se demolieron por zonas controlables, con un desmontaje cuidado de la teja vieja existente y reutilizable, bien apilada. Se quitó el material de agarre de mortero y el tablero de ladrillo y se dejó la estructura de madera limpia a la vista para hacer un minucioso reconocimiento del estado de todos sus componentes, incluyendo el de la propia madera. También se quitaron los canalones y bajantes sabiendo que el pendienteado era intocable, entre otros, por la protección que establecía la Comisión Institucional para la Protección del Patrimonio Histórico, Artístico y Natural (CIPHAM).

APUNTES TÉCNICOS

La estructura de madera quedó vista en la biblioteca. Se trata de una armadura de "par e hilera" fuertemente atirantada. De hecho, los elementos de mayor dimensión son los tirantes (escuadría 20 x 17), igual de numerosos que los pares (15 x 10). Aunque no guardan correspondencia con ellos, nos impide caracterizarla como armadura triangulada de tijeras. No hay carrera ni estribo sobre los muros. Los pares quedan arriostrados longitudinalmente por zoquetes, situados a 1/3 de la luz aproximadamente. Sobre los pares antes apoyaba un tablero de rasillas, demolido en la primera fase, por lo que no existen correas. De todas formas, el nuevo tablero tampoco las necesita. En la sala de usos múltiples, la cubierta se transforma en un tipo de "par y picadero" igual de atirantada que la anterior, que apoya sobre una serie de enanos o virotillos que, a su vez, apoyan sobre





Uno de los elementos claves de esta rehabilitación ha sido la recolocación de buena parte de los materiales cerámicos, además del tratamiento de las estructuras de madera.



un muro de fábrica. Al desaparecer éste, según lo previsto en el proyecto, el conjunto apoya sobre una nueva viga metálica que descansa, a su vez, sobre los muros de carga. Sobre la estructura de madera, estudiando las características del panel sándwich Thermochip, con nuestro inter-ejes de los pares, lo vimos adecuado para la colocación de tableros de madera sobre las vigas. Es hidrófugo en su cara exterior, y con una barrera de vapor añadida como solución específica permite colocar, sobre el mismo y sin dificultades, la teja retirada y recopilada durante la demolición de la cubierta. Su aislante y la posibilidad de tener un acabado interior de madera vista hacía adecuada su colocación. El estado de los pares de la cubierta, bastante bien conservados y realizados desde su colocación inicial, hacía factible la instalación de los paneles de cubierta. La geometría en planta de los muros sobre los que descansaba la cubierta hacía ver que resultaría fácil la instalación de los paneles. En el proceso de ejecución de la misma se constató que la

planeidad de los pares y la perpendicularidad de los muros no era tal, de modo que hubo que ajustarse a estas dificultades. Una cubierta realizada en 1906 puede no estar ejecutada con la misma precisión que una actual. Estas circunstancias hicieron ardua la tarea de atestar los diferentes planos de la cubierta, entre ellos en sus remates con el Thermochip. Se colocó un aislamiento transpirable para la madera con Klover y onduline bajo teja con idoneidad técnica y buena base antiviento/lluvia/pájaros. Así se consiguieron tres barreras de impermeabilización (teja, onduline e impermeabilizante) que, confiemos, sea una solución estanca y duradera.

El resultado final se puede visitar subiendo a la planta 4ª y accediendo a la terraza plana retranqueada de granito flotante sobre plots, que permite contemplar ese mar de tejas rojas de Madrid y algún punto singular fácil de reconocer como el monasterio de las Descalzas Reales, el Palacio y el Teatro Real o la catedral de la Almudena. Edificios emblemáticos a los que se suma este Colegio.

©REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN PARCIAL, IMPLANTACIÓN E INTERIORISMO DEL COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES, ARQUITECTOS TÉCNICOS E INGENIEROS DE LA EDIFICACIÓN DE MADRID

PROMOTOR

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Madrid (COAATIEM)

PROYECTO

Proyecto de Arquitectura: Díaz & Díaz Arquitectos, SL: Gustavo Díaz García, Lucas Díaz Sierra, Naiara Montero Viar (Arquitectos)

Proyecto de Instalaciones: Aguilera Ingenieros, SA: Pedro Aguilera Reija (Ingeniero Industrial)

DIRECCIÓN DE OBRA

Dirección de Obra de Arquitectura: Díaz & Díaz Arquitectos: Gustavo Díaz García, César Fernández-Bravo (Arquitectos)
Dirección de Obra de Instalaciones: Aguilera Ingenieros, SA: Pedro Aguilera Reija, Ángel Sanz (Ingenieros Industriales)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Apartec Colegiados SLP: José María Álvarez Español y Manuel Verdú Pérez (Arquitectos Técnicos)

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Fase de proyecto y ejecución: Apartec Colegiados SLP. José María Álvarez Español y Manuel Verdú Pérez.

PROJECT MANAGEMENT

3.14 GA. Jorge Stinus (Arquitecto)

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

Superficie útil: 3.221,80 m²

PRESUPUESTO

1ª Fase. Demoliciones. 320.388,09 €
2ª Fase. Proyecto General. 5.491.114,69 €

FECHA INICIO DE LA OBRA

Primera fase (demolición): diciembre 2006
Segunda fase (terminación): marzo 2007

FECHA FINALIZACIÓN DE LA OBRA

12 de marzo de 2008

EMPRESA CONSTRUCTORA

Primera fase: DETECSA. Demoliciones Técnicas, SA
Segunda fase: FERROVIAL AGROMAN.SA

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

INTEMAC: OCT
PROMAX: Protección y tratamientos madera cubierta
CUBIERTAS URDA: Colocación panel sándwich y teja curva
AMADO RAMOS: Colocación canalón y bajantes de zinc

COMPROMISO

SOLVENCIA



RENTABILIDAD

GARANTÍA

FRENTE A LA *crisis*
SEGURIDAD


PREMAAT
PREVISIÓN MUTUA DE APAREJADORES
Y ARQUITECTOS TÉCNICOS, M.P.S.

UESTRO COMPROMISO: TU BIENESTAR

c/ Juan Ramón Jiménez, 15 - 28036 Madrid - Tel.: 915 720 812 / 13 / 14 - Fax: 915 710 901
www.premaat.es



© EFE

CUBIERTA MÓVIL

UN CERRAMIENTO A TIEMPO PARCIAL

La movilidad de la cubierta es una solución ideal para determinados recintos públicos, como las plazas de toros. Este cerramiento supone ampliar los usos de los edificios donde se instalan, lo que conlleva poder albergar una mayor variedad de espectáculos.

texto y fotos_Javier Guericagoitia (Arquitecto Técnico)

La nueva plaza de toros de Logroño se ubica en una parcela del Sector de la Ribera, al noroeste de la ciudad, lindante con la margen derecha del río Ebro. Con una planta circular de 101,30 metros de diámetro entre apoyos, la cubierta está formada por una estructura espacial en forma de bóveda y de canto variable, donde la superficie central, de unas dimensiones aproximadas de 50,00 por 52,00 metros, dispone de mecanismos con el fin de hacerla practicable. La abertura de la cubierta queda centrada dentro del recinto, de modo que se superpone con el área de representación del espectáculo. Correspondientemente, la parte fija, de techado permanente, adopta una disposición sensiblemente anular que cubre la mayor parte del graderío. Las dimensiones de la abertura se aproximan, cuando menos, a la mitad de las exteriores de la cubierta completa, consiguiéndose, de este modo, que la sensación real sea la de un recinto abierto. Los elementos móviles se deslizan sobre la parte fija, superponiéndose totalmente sobre ésta en la disposición de abertura total, sin exceder del contorno exterior de la cubierta total, con el fin de no invadir espacios exteriores de la planta del edificio.

EL GRAN LUCERNARIO

En lo que respecta al cerramiento de la cubierta, se utiliza un sistema diferenciado en la parte fija y en la móvil, dado que ésta constituye un inmenso lucernario. El cerramiento opaco de la parte fija se materializa con tres capas. La inferior es una chapa conformada y prelacada que hace la función de soporte. Mediante una novedosa disposición de la misma se consigue una adaptación casi perfecta a la doble curvatura, determinada por la superficie esférica. La capa intermedia es un aislante semirrígido que incorpora una lámina especial como barrera de vapor. La capa exterior está constituida por una lámina de PVC con soporte textil de fibra de



Arriba y abajo, dos imágenes del premontaje exterior. En el centro, montaje del perímetro fijo de la cubierta.

FICHA TÉCNICA DE LA CUBIERTA

Diámetro entre apoyos	101,30 m
Altura total sobre apoyos	20,50 m
Abertura central	50,00 x 52,00 m
Tipología estructural	Casquete esférico
Sistema constructivo	Malla espacial / ORTZ
Número de barras	5.784
Número de nudos	1.470
Peso total de la estructura metálica	320.000 Kg
Peso total de los elementos móviles	120.000 Kg
Trayectoria del movimiento	circular ascendente - descendente
Sistema de transmisión	piñón-cremallera
Unidades de accionamiento	8 grupos motorreductores
Tiempo aproximado de apertura y cierre	10 minutos



poliéster que se suelda *in situ* para conseguir la estanqueidad. Este material garantiza un sellado duradero y se adapta muy bien a cubiertas en las que es previsible el tránsito frecuente de personas para las labores de mantenimiento. Por último, el traslúcido que cubre la casi totalidad de los sectores móviles está constituido por una lámina de material plástico fijada mediante perfilería de aluminio a la capa superior de la malla espacial.

Al tratarse de una parcela en pendiente, los accesos al interior de la plaza de toros se realizan en dos niveles distintos. El público tiene acceso al interior del edificio desde la cota +0,00 m, definida en

el Plan Especial (nivel superior), a través de una plaza de carácter público que se eleva sobre la rasante 2,54 metros, y desde la cota -2,00 m (nivel inferior), en contacto con la zona de paseo peatonal en la orilla del río. Estos niveles se unen interiormente por medio de escaleras y rampas (para el cumplimiento de la normativa de supresión de barreras arquitectónicas), de forma que todo el acceso a las gradas se realiza por una misma cota, la +2,54 m, por un pasillo perimetral que, por medio de 10 vomitorios, se conecta con un pasillo intermedio entre los tendidos bajo y alto.

La edificación tiene forma circular en las dos terceras partes de su perímetro, con un radio máximo de 51,65 metros. El otro tercio es en el que se encuentran los corrales, y se adapta a la forma de los viales colindantes.

Para minimizar un posible impacto estético en la ciudad, se proyectó el nivel del ruedo a la cota -4,75 m, reduciéndose de esta forma la altura final de cumbrera, que queda en la cota +34,40 m. Interiormente, el ruedo se diseñó con un diámetro de 45,20 metros y, alrededor de él, un callejón de 2,40 metros de anchura en el que se ubican distintos burladeros, cumpliendo así con la normativa taurina vigente.

© FICHA TÉCNICA NUEVA PLAZA DE TOROS DE LOGROÑO

PROMOTOR

Martínez Flamarique, SA

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA

Diego Garteiz Mina (Arquitecto)

Javier Labad Cortadi (Arquitecto)

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE LA OBRA

Javier Guerricagoitia Gorostiza (Arquitecto Técnico)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

EN FASE DE PROYECTO: Diego Garteiz Mina (Arquitecto) y

Javier Labad Cortadi (Arquitecto)

EN FASE DE EJECUCIÓN:

Javier Guerricagoitia Gorostiza (Arquitecto Técnico)

PROJECT MANAGEMENT

Diego Garteiz Mina (Arquitecto)

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

Sobre rasante: 9.717,22 m²

Bajo rasante: 9.225,69 m²

Total: 18.942,91 m²

PRESUPUESTO

11.235.760,28 € (593,14 €/m²)

FECHA INICIO DE LA OBRA

Febrero de 2001

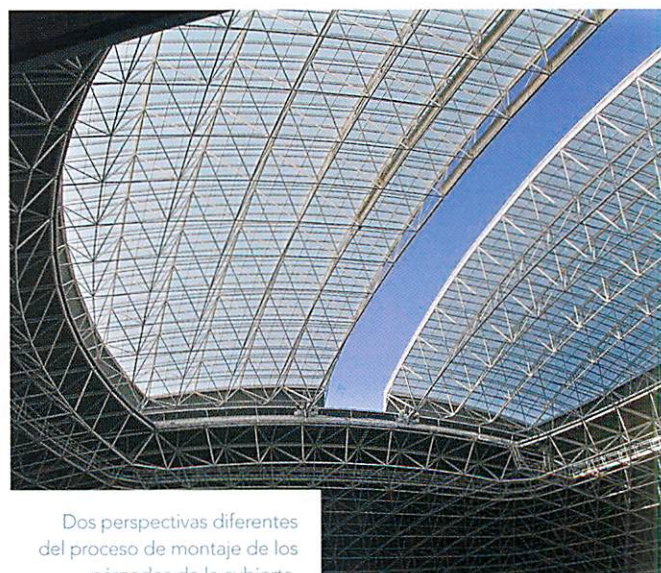
FECHA FINALIZACIÓN DE LA OBRA

Marzo de 2002

EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Edificación: FCC

Cubierta: LANIK



Dos perspectivas diferentes del proceso de montaje de los párpados de la cubierta.

Seguridad!

COMPROMISO

SOLVENCIA

RENTABILIDAD

GARANTÍA

COMPROMISO. PREMAAT va más allá del cumplimiento de sus obligaciones, esforzándose por mejorar y ampliar el nivel prestacional de sus mutualistas.

SOLVENCIA. Tras las reformas emprendidas hace años, PREMAAT ha alcanzado un gran nivel de solvencia, disponiendo de bienes y recursos que respaldan sus compromisos.

RENTABILIDAD. La rentabilidad de las inversiones de PREMAAT supera a la conseguida por los planes de pensiones. Apostamos por inversiones seguras, reduciendo y diversificando riesgos.

GARANTÍA. PREMAAT goza de capacidad económica para cumplir con sus obligaciones, contando con los recursos necesarios para afrontar el pago de sus prestaciones.

PREMAAT representa la mejor opción, tanto si la utilizas como sistema alternativo al RETA si ejerces por cuenta propia, como si lo haces como instrumento de ahorro complementario a la Seguridad Social.

Su compatibilidad y no concurrencia con las pensiones públicas, así como la ventajosa fiscalidad del tratamiento de sus cuotas la convierten en el sistema idóneo para la previsión social del profesional.


PREMAAT
PREVISIÓN MUTUA DE APAREJADORES
Y ARQUITECTOS TÉCNICOS, M.P.S.

UESTRO COMPROMISO: TU BIENESTAR

CUBIERTA ESTANCA FOTOVOLTAICA

BENEFICIO AMBIENTAL

Buenas prácticas medioambientales y rentabilidad económica. Con esos argumentos, los responsables del Centro Comercial Los Arcos, en Sevilla, decidieron la instalación fotovoltaica de la cubierta conectada a la red y vender la producción eléctrica generada.

texto_Juan Carlos Pérez (Ingeniero Técnico Industrial)
fotos_OpciónDos Energía Natural, SL





Arriba, a la izquierda, vista aérea de la instalación una vez finalizada. A la derecha, instalación de la lámina impermeabilizante de FPO sobre capa geotextil de lana de roca. Abajo, proceso de montaje y termosellado de módulos fotovoltaicos sobre lámina de FPO.



En 2007, la empresa gestora del centro comercial Los Arcos (con más de 163.000 m² construidos) decidió realizar una instalación fotovoltaica sobre la cubierta, fruto de la apuesta decidida por la sostenibilidad y la mejora de la eficiencia energética de sus centros. Esta instalación fotovoltaica sería del tipo de "conexión a red", es decir, estaría conectada a la infraestructura eléctrica de la compañía distribuidora, en este caso Endesa-Sevillana, con objeto de vender la producción eléctrica generada y así, mediante el sistema de primas vigente, permitiese un retorno de la inversión realizada.

La empresa OpciónDos recibió el encargo de estudiar las posibilidades de las cubiertas existentes en el centro para una instalación de este tipo. Inicialmente, unas cubiertas en la zona de terraza, impermeabilizadas mediante capa asfáltica, se identificaron como las más adecuadas. Otras zonas, aunque posibles, se descartaron debido a que su utilización podría cambiar volúmenes de edificabilidad. Tras una visita preliminar a la cubierta, para establecer un replanteo inicial de módulos, identificar zonas de sombreado y posibles ubicaciones de conexión a la red eléctrica de la instalación, se detectó un deterioro de la capa asfáltica, fruto del desgaste temporal. Este deterioro provocaba humedades, por lo que se hizo necesario el reacondicionamiento de la cubierta para efectuar, posteriormente, la instalación. Realizar la instalación fotovoltaica sin atender la reparación de la capa impermeabilizante requeriría un trabajo de mantenimiento posterior que incrementaría los costes de la instalación, reduciendo la rentabilidad

FICHA TÉCNICA

Potencia pico total	97,92 kWp
Potencia nominal	84 kW
Campo FV de cubierta	180 paneles de silicio amorfo de 544 W Fabricante: Solar Integrated Technologies
Impermeabilización	Sarnafil Fabricante: Sika
Inversores	4 unidades del SMC 21000 HV Fabricante: SMA
Monitorización	Web'log Pro Ethernet Fabricante: Meteocontrol
Sistema Multimedia al Público	2 pantallas de 42", servidor, instalación, y aplicación Proveedor: Pixol
Producción anual estimada	125.000 kWh
Presupuesto	765.443,38 €



A la izquierda, detalle del cableado, que no interfiere en el drenaje de la cubierta. A la derecha y abajo, inversores de conexión a red, responsables de conversión de la energía de continua a alterna.



© FICHA TÉCNICA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE CONEXIÓN A RED

PROMOTOR
RODAMCO INVERSIONES, SAU

PROYECTO
J. Carlos Pérez Llorente (Ingeniero Técnico Industrial. Opción Dos Energía Natural, SL)

DIRECCIÓN DE OBRA
J. Carlos Pérez Llorente

DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
J. Carlos Pérez Llorente
Fernando Calderón Fuentes (Arquitecto Técnico. CTL)
Pedro Rodríguez (Ingeniero Técnico Industrial. IFM)

COORDINADOR SEGURIDAD Y SALUD
En fase de proyecto: Jesús Fernández Fernández (Ingeniero Técnico Industrial. Cenforpre, SL)
En fase de ejecución: J. Carlos Pérez Llorente

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN
2.918 m² repartidos en dos zonas de actuación en cubierta, de 2.060 y 858 m²

PRESUPUESTO
98.843,00 euros para impermeabilización (33,87 euros/m²)
666.600,38 euros para Instalación Fotovoltaica (228,44 euros/m²)
Total: 765.443,38 euros (262,32 euros/m²)

FECHA INICIO DE LA OBRA
Abril de 2008

FECHA FINALIZACIÓN DE LA OBRA
Junio de 2008

EMPRESA CONSTRUCTORA
Opción Dos Energía Natural, SL

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS
SIT, Solar Integrated Technologies: Suministro de módulos fotovoltaicos
Sika: Suministro de material para impermeabilización
SMA Ibérica: Suministro de inversores de conexión a red

del sistema fotovoltaico. Así, se determinó instalar una cubierta estanca fotovoltaica mediante la combinación de capa impermeabilizante de polímero FPO de 1,8 mm, junto con células fotovoltaicas de “capa fina” que, montadas sobre un chasis del mismo material, se termosellan creando una piel única sobre la cubierta. Esta solución genera una garantía de estanqueidad de cubierta de 20 años, mientras que los módulos fotovoltaicos tienen una garantía de eficiencia de 25 años.

INSTALACIÓN EN TRES PASOS

En primer lugar, había de crearse una barrera física entre la capa asfáltica y la lámina de FPO. Se dispuso una capa geotextil tipo lana de roca. Posteriormente, se colocó la capa de FPO que va fijada mecánicamente a la cubierta y se termoselló entre capas mediante un robot especial para este uso. La superficie a impermeabilizar fue de 2.918m². Una vez dispuesta la primera capa, se realizó un replantamiento de los módulos, teniendo en cuenta las zonas de sombreado y los pasos de cableado. La instalación de los mismos se realizó mediante el mismo sistema de robot y termosoldadura. La superficie captadora solar es de 2.088 m². El último paso fue la instalación eléctrica, primero interconectando los módulos, la disposición de los inversores y su posterior cableado hasta la red de Sevilla-Endesa, compañía en la que se vierten los 125.000 kWh anuales previstos.

Adoquín Cerámico Klinker



Cerámica para
Construir



CERÁMICA MALPESA S.A.
Ctra. N-IV Km. 303 • Apartado, 24 • 23710 Bailén (Jaén)
Tlf.: 953 670 711 Fax: 953 670 352
E-mail: malpesa@malpesa.es • Internet: www.malpesa.es


MALPESA



GRUPO COMPLEMENTARIO 2º, EL AHORRO INTELIGENTE

Tomar café cada día fuera de casa puede costarnos 30 euros al mes, el mismo desembolso aproximado que supone comprar el pan o la prensa diaria. Treinta euros es la cantidad que nos gastamos de media en una cena o que podemos emplear en pagar el transporte público. ¿Se ha planteado alguna vez lo que podría hacer destinando un importe similar al ahorro?

Hay gastos que forman parte de nuestro día a día, gestos cotidianos que no contabilizamos a la hora de planificar nuestras finanzas personales y que no alteran la economía familiar. De esta misma forma debemos considerar el ahorro, un desembolso constante y metódico, que asegurará nuestro futuro. Es una realidad que la situación actual hace que sea muy difícil reservar una cantidad fija cada mes, pero no es menos cierto que el cobro de las pensiones públicas presenta cada vez mayores incertidumbres y que es fundamental que hagamos una reflexión sobre el nivel de vida que queremos mantener en un futuro y en la necesidad de empezar a ahorrar cuanto antes.

España es uno de los países de la Comunidad Económica Europea en el que la cultura del ahorro tiene una menor implantación. Pese a todo, la crisis en la que está inmersa nuestra economía no ha su-





puesto una merma en nuestra capacidad de ahorro. La incertidumbre sobre la situación económica, la destrucción de empleo y la reducción de la riqueza se ha traducido paradójicamente en un crecimiento de las tasas de ahorro de las familias españolas. Ya en 2008 se pasó de una tasa de ahorro del 8,9% de la renta disponible al 10,4% y los indicadores adelantados señalan que en 2009 esta cifra se incrementará hasta alcanzar el 14%.

La clave para un ahorro eficaz es, por tanto, conseguir el mayor rendimiento y hacerlo con las mayores ventajas y de la forma más inteligente posible. Los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación cuentan con una herramienta privilegiada para canalizar este ahorro. PREMAAT pone al alcance de todos sus mutualistas el Grupo Complementario 2º que les permite abonar mediante una cuota única o periódica la cantidad que de-

En la gran mayoría de los casos, las aportaciones realizadas al Grupo Complementario 2º antes del 31 de diciembre disminuirán la base imponible del IRPF y servirán para desgravar impuestos en nuestra próxima declaración de la renta

cidan según los ingresos que quieran percibir en un futuro. Cuanto más dinero se destine a la jubilación, mayor será el ahorro y, por consiguiente, se elevará la prestación que percibirá el día de mañana.

Pongamos como ejemplo esos 30 euros que ilustraban los ejemplos anteriores y unos mutualistas varones de 25, 35 y 45 años que decidan emplearlos cada mes en una aportación al Complementario 2º. El primero de ellos conseguirá 136,1 euros adicionales al mes, el de 35 años verá como su pensión se incrementa en 84,3 euros y el más mayor conseguirá por esos 30 euros mensuales un incremento en su jubilación de 46,8 euros mensuales. Con este ejemplo se pone de manifiesto que cuanto antes se comience a ahorrar, mayores serán los rendimientos que obtendremos y que cuanto más dinero destinemos a la jubilación, mayor será el ahorro y, por consiguiente, más se elevará la prestación que percibiremos

La clave para un ahorro eficaz es conseguir el mayor rendimiento. Gracias a PREMAAT, los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación cuentan con una herramienta privilegiada para canalizar ese ahorro

el día de mañana. A estas cifras hay que sumarle la Participación en Beneficios que cada año otorga PREMAAT y que también redundará en una mejor prestación en el momento de nuestro retiro profesional.

INTERESANTES VENTAJAS FISCALES

Además de contar con una jubilación mucho más ventajosa que nos evitará preocupaciones en el futuro, estas aportaciones tienen interesantes desgravaciones fiscales, por lo que la rentabilidad del ahorro tiene la doble condición de financiera y fiscal (a los rendimientos de la inversión hay que sumar lo que se deja de pagar a hacienda). En la gran mayoría de los casos, las aportaciones realizadas al Grupo Complementario 2º antes del 31 de diciembre disminuirán la base imponible del IRPF y servirán para desgravar impuestos en nuestra próxima declaración de la renta.

Los límites fiscales son distintos según sea la edad del mutualista. Si antes del final del presente año no se han cumplido los 50 años, los mutualistas pueden desgravarse



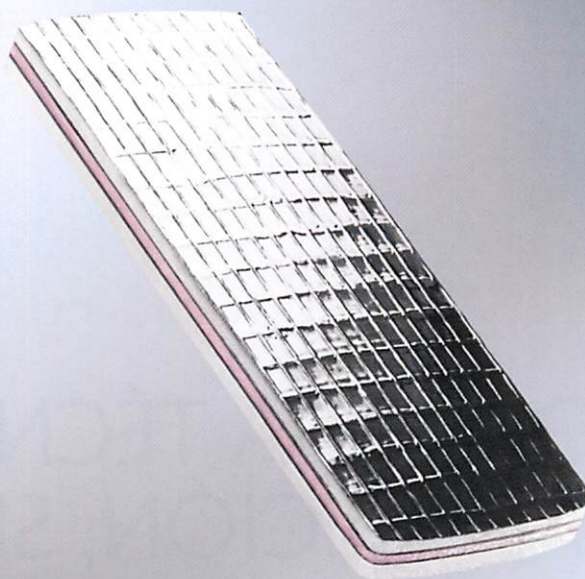
hasta un límite de 10.000 euros anuales, siempre y cuando esa cifra no supere el 30% de los rendimientos netos de trabajo y de actividades profesionales. Los que a 31 de diciembre del próximo año tengan 50 años o más cumplidos, tendrán un límite de hasta 12.500 euros anuales sin que esta suma supere el 50% de sus rendimientos netos del trabajo y de actividades profesionales.

A estas desgravaciones hay que sumarle que si el cónyuge del mutualista no percibe rendimientos de trabajo o de activi-

dades económicas o éstos son inferiores a 8.000 euros anuales, el mutualista también podrá deducir las aportaciones de su cónyuge hasta 2.000 euros, al margen del límite anterior.

Gracias a las aportaciones extraordinarias la declaración del IRPF de un mutualista puede mejorar hasta en 4.300 euros. Al mismo tiempo se está beneficiando de la rentabilidad ofrecida por la mutualidad, la participación en beneficios y la tranquilidad de estar asegurando su futuro. Sin duda alguna, un ahorro inteligente.

Para el aislamiento, el progreso es también hacer cada vez más pequeño, más fino, más eficaz.



AISLANTE ULTRA FINO MULTI-REFLECTOR ACTIS

ACTIS ha adoptado la vía del progreso al desarrollar una tecnología exclusiva para el aislamiento de tejados, buhardillas, paredes y suelos: los aislantes ultra finos multi-reflectores, los cuales garantizan un excelente confort térmico tanto en verano como en invierno. La eficacia de los aislantes ACTIS se mide según un método basado en ensayos realizados en condiciones reales de uso.

Fáciles de colocar, los aislantes ultra finos ACTIS permiten ganar espacio habitable, garantizando un aislamiento eficaz y duradero.



Para más información: www.aislamiento-actis.com

ACTIS

INNOVAR PARA AISLAR



Si desea ampliar la información, solicite nuestra documentación gratuitamente

Por correo, fax o mail a: ACTIS, Alemania, 43, Bajos 1º - 08201 Sabadell (Barcelona) - Fax: 937 278 319 - Email: contacto@actis-isolation.com

Nombre Actividad Empresa

Dirección

CP Población

Tel. Fax e-mail

Organizada por la Fundación MUSAAT

JORNADA TÉCNICA SOBRE PREVENCIÓN, SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN

La Fundación MUSAAT continúa emprendiendo acciones encaminadas a cumplir los fines que se propuso desde su creación. Por ello, la Fundación organiza, en colaboración con el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada, una Jornada Técnica que lleva por título *Prevención, Seguridad y Salud en la Edificación*. Un tema de gran interés para el colectivo, como ya se puso de manifiesto en la pasada edición de CONTART, en Albacete, donde la Fundación MUSAAT fue la coorganizadora del Área de Seguridad y Salud Laboral.

En pos de mejorar los índices de siniestralidad, MUSAAT puso en marcha una iniciativa llamada *Peritos de acción rápida*, a través de la cual se delimitaban responsabilidades en caso de reclamación, con lo que se conseguía una mejor defensa de los mutualistas. Pero la Mutua quiso ir más allá, sobre todo en materia de prevención, por lo que un año más tarde nació la Fundación MUSAAT, con el fin de, entre muchos otros, investigar diversos campos relacionados con la edificación.

La Compañía creó la Fundación para que ésta emprendiera, incentivara y promoviera iniciativas tales como la prevención de accidentes laborales o conseguir una mejor calidad en la edificación.

Ahora, uno de los objetivos se ve hecho realidad, con la organización de una Jornada

Técnica en Granada que se espera sea de un gran interés para todo el colectivo de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación, y que lleva por título *Prevención, Seguridad y Salud en la Edificación*.

Si bien la Fundación MUSAAT ya participó activamente en la última edición de CONTART celebrada en Albacete, ésta es la primera ocasión en que la propia Fundación organiza un evento en su totalidad. La cita del gran encuentro de la Arquitectura Técnica del pasado mes de marzo sirvió de escaparate para mostrar a los asistentes a la convención las labores que desempeña la Fundación y sus proyectos en materia de seguridad en la Edificación. En esa ocasión, la Fundación MUSAAT coorganizó el Área de Seguridad y Salud Laboral.

Además, la Fundación organizó la mesa re-

donda *Funciones y responsabilidades del coordinador de seguridad en las obras de edificación*, que contó con gran afluencia de público. Más de 200 personas asistieron al debate, en el que se abordó el tema de las obligaciones del coordinador de seguridad y salud en las fases de proyecto y ejecución en las obras desde diferentes ámbitos, como el jurídico, universitario y el de la Administración.

En esta ocasión, la Fundación MUSAAT asume la organización de esta Jornada y ha contado para ello con la colaboración del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada. Así, abre la Jornada Luis Damián Ramos Pereira, Profesor Asociado de Seguridad y Prevención en la Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura-Arquitectura Técnica, que

Granada, 8 de octubre de 2009

Jornada Técnica

Prevención, Seguridad y Salud en la Edificación

Organiza:



Colabora:



Agradecimientos:



Fundación | Cajasol



presenta la investigación que la Fundación MUSAAT ha realizado sobre los *Factores relacionados con los accidentes laborales mortales en el sector de la edificación*. A continuación, Jesús Jiménez Garrido, Jefe de la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social en Granada, participa con una ponencia sobre *La inspección de trabajo en obras de edificación*.

Por su parte, Ángeles Ayuso Castillo, Fiscal Jefe de la Fiscalía Provincial de Cádiz y Coordinadora de los Fiscales de Siniestralidad Laboral de Andalucía, pronuncia una ponencia sobre *El Fiscal ante los accidentes laborales en la edificación*.

Ya para la jornada de tarde, Lorenzo del Río Fernández, Presidente de la Audiencia Provincial de Cádiz, presenta una ponencia sobre *La Evolución de la Jurisprudencia en materia de prevención y seguridad*.

Como broche de oro y para finalizar, una mesa redonda bajo el título *Las responsabilidades penales en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra*. Modera dicha mesa redonda Carmen Vázquez del Rey, Directora General de SERJUTECA, del Grupo MUSAAT, con la participación de Jesús Jiménez Garrido; Ángeles Ayuso Castillo; Lorenzo del Río Fernández; Alfredo J. Martínez Cuevas, Profesor Titular del departamento de Construcciones Arquitectónicas II, Seguridad y Prevención de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Sevilla; y Juan Antonio Careaga Mugerza, letrado asesor y miembro del Consejo de Administración de SERJUTECA. En el próximo número de CERCHA daremos buena cuenta del resultado de la Jornada Técnica, con un resumen de los temas tratados que suscitaron mayor interés entre los asistentes al encuentro.

JORNADAS DE FORMACIÓN DE PREMAAT PARA EMPLEADOS DE LOS COLEGIOS

45 empleados de 37 Colegios diferentes se dieron cita, los pasados 22 y 23 de julio, para participar en las tradicionales Jornadas Técnicas de PREMAAT. La formación de los empleados de los Colegios volvió a ser el objetivo primordial de unas jornadas que se celebran de forma anual desde hace 27 años.

Los cambios en los Estatutos y Reglamentos aprobados recientemente por la Asamblea General de PREMAAT centraron buena parte de las jornadas, que fueron inauguradas por el secretario de la mutualidad. José Luis López Torrens agradeció, en nombre de la Junta de Gobierno, la representación de empleados en estas dos jornadas de trabajo.

El gerente de PREMAAT, Julio Hernández Torres, realizó un informe de la situación actual de la mutualidad repasando, de forma pormenorizada, asuntos tan importantes como el censo, la rentabilidad y distribución de las inversiones o la participación en beneficios. Además, Julio Hernández Torres ofreció un balance de situación e hizo especial hincapié en los proyectos de futuro.

A continuación, el asesor jurídico de la entidad, José Luis González Fermín recogió el testigo para dar a conocer las modificaciones reglamentarias y estatutarias que se han acometido en PREMAAT. El asesor jurídico de PREMAAT se centró, principalmente, en la situación de "suspensión de derechos". En virtud de esta modificación, ya no será necesario cotizar ininterrumpidamente los cinco últimos años inmediatamente anteriores a la jubilación. Tras un pequeño descanso, la responsable de Marketing de PREMAAT, Luisa Pascual Jiménez, se dirigió a los empleados de los colegios para hablarles sobre la labor comercial que desempeñan

en su trato diario con los mutualistas. Pascual Jiménez ofreció a los asistentes algunas herramientas prácticas como argumentarios para el desempeño de su labor comercial. Para finalizar la jornada de trabajo, José Luis González Fermín retomó la palabra para analizar algunos ejemplos prácticos en la casuística de prestaciones.

El presidente de PREMAAT, Jesús Manuel González Juez, fue el encargado de clausurar estas jornadas con unas palabras de agradecimiento hacia los presidentes y empleados de los colegios por su quehacer diario a favor de los objetivos de la mutualidad y el interés y la dedicación prestados durante estas jornadas anuales.



Durante estas jornadas, a los asistentes se les proporcionó una serie de herramientas prácticas para el desempeño de su trabajo.

Presto 10

Los 10 resultados que necesita para controlar la marcha económica y temporal de la obra

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Producción		FechaDMA	NatC	Info	Resumen	Pres [109.099,06]	Cert [76.761,39]	RealPres [109.469,57]	Real [89.860,13]	RealObj [94.165,89]	PlanPres [76.972,91]	Obj [82.422,66]	Plan [89.247,12]	Avance	Desviación
1	31-May-08	S		Mayo 2008		14.975,31	15.074,52	9.937,55	6.864,26	7.225,44	8.252,41	10.677,99	38.635,51	4,91	5,00
2	30-Jun-08	L		Junio 2008		10.399,26	10.399,27	38.807,14	26.835,74	28.249,65	19.302,66	7.218,90	13.364,72	24,09	5,00
3	31-Jul-08	J		Julio 2008		18.469,22	18.469,22	12.452,40	15.732,13	15.970,85	20.001,40	13.543,31	14.647,00	34,93	3,91
4	31-Ago-08	D		Agosto 2008		7.863,96	7.863,96	7.350,02	9.977,62	11.777,24	9.746,18	6.016,55	7.473,16	42,93	6,03
5	30-Sep-08	M		Septiembre 2008		9.797,39	9.797,40	12.295,45	9.859,36	9.278,55	9.866,16	7.533,36	7.548,36	49,23	4,46
6	31-Oct-08	V		Octubre 2008		15.157,03	15.157,02	28.627,01	20.591,02	21.664,16	9.804,10	11.802,36	7.578,37	63,93	4,57
7	30-Nov-08	D		Noviembre 2008		9.412,30	9.412,32				12.137,35	6.719,01	8.933,43	63,93	4,57
8	31-Dic-08	X		Diciembre 2008		3.819,80	5.666,00				14.988,08	4.398,56	11.403,81	63,93	4,57
9	31-Ene-09	S		Enero 2009		19.204,79	19.204,79				17.710,75	14.512,62	13.230,41	63,93	4,57
10	28-Feb-09	S		Febrero 2009							17.195,70		11.786,15	63,93	4,57
11	31-Mar-09	M		Marzo 2009							15.357,59		10.883,51	63,93	4,57
12	30-Abr-09	J		Abril 2009							2.433,67		1.768,96	63,93	4,57
13	31-May-09	D		Mayo 2009										63,93	4,57

Ventana "Fechas", esquema "Producción" de Presto 10.1

- 1 Parte de la certificación que corresponde al presupuesto aprobado inicialmente por el promotor
- 2 Certificación del mes
- 3 Producción: importe de la parte de obra ejecutada, al precio de presupuesto
- 4 Coste real de la obra ejecutada
- 5 Crédito: importe de la parte de obra ejecutada, al precio de coste estimado
- 6 Producción esperada: importe de la parte de la obra planificada para este mes, a precio de presupuesto
- 7 Parte de la certificación que corresponde al presupuesto de coste
- 8 Importe de la parte de la obra planificada para este mes, a precio de coste estimado
- 9 Porcentaje realmente realizado de la obra respecto del objetivo
- 10 Diferencia entre el coste real y el estimado de la parte ejecutada



Todos los DIN-A4 del proyecto de edificación y obra civil
Gestión económica de la obra

Manuel Silvela 15, 5º, 28010 Madrid · [34] 914 483 800 · presto@presto.es
Solicite un CD de demostración o acceda a www.presto.es

LAS JORNADAS SOBRE DECONSTRUCCIÓN RECORREN ESPAÑA

La exitosa trayectoria de las Jornadas sobre deconstrucción continúa. El pasado mes de septiembre, el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla acogió la última edición de unas jornadas que, próximamente, se celebrarán en distintos puntos de nuestra geografía

Tras la buena acogida de las ediciones anteriores, la última convocatoria contó con la presencia de más de 90 profesionales que se dieron cita en el salón de actos del Colegio sevillano los pasados 23 y 24 de septiembre. En estas jornadas, como en las próximas que se ha previsto celebrar, se abordó de forma monotemática la deconstrucción como un conjunto de actividades, transformando la visión aislada de la demolición y los residuos, a una perspectiva de conjunto en la que todas las fases del proceso están integradas. La deconstrucción comprende un preciso conjunto de tareas y aplicaciones orientadas a la recuperación de espacios constructivos y reciclaje de materiales. Aunque puede parecerlo, y muchos profesionales así lo creen, la deconstrucción no es el proceso inverso a la construcción, sino que está orientada eliminar toda o parte de una estructura (en edificación o en obra civil), mediante demolición total o parcial, gestionar adecuadamente los



Acto de apertura de las Jornadas de Sevilla, con la presencia de José Antonio Solís, Presidente del Colegio de Aparejadores (en el centro); Celso Anka, Presidente de AEDED y José Blanco, Secretario General de AEDED y AEDT.



Jornadas sobre deconstrucción

Métodos de demolición y gestión de residuos

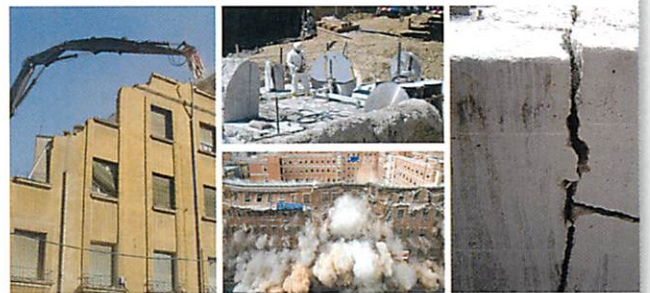
La deconstrucción comprende un preciso conjunto de procesos y aplicaciones orientados a la recuperación, clasificación, reutilización de materiales y espacios constructivos.

Dentro de la industria de la construcción, el área de la deconstrucción está creciendo rápidamente, e incluye varios sectores profesionales:

- Descontaminación
- Desmontaje
- Demolición
- Valorización
- Reciclaje de RCD

Próximas convocatorias:

- Valencia
- Asturias
- Aragón



Más información en: www.jornadas-deconstruccion.com

Organizadores :



Colaboradores generales:



Estas jornadas están teniendo una magnífica acogida por parte de los aparejadores y arquitectos técnicos, como se aprecia en esta imagen tomada en Sevilla el pasado mes de septiembre.



La deconstrucción está orientada a eliminar toda o parte de una estructura (en edificación o en obra civil), mediante demolición total o parcial, gestionar adecuadamente los residuos que se producen y recuperar los espacios para nuevos usos, o prepararlos para una rehabilitación

distintas actuaciones de los sectores profesionales participantes en el proceso de deconstrucción, las jornadas celebradas y las que están previstas, persiguen profundizar en el concepto de deconstrucción; insistir en la necesidad de un proyecto de demolición adecuado; identificar los residuos peligrosos y procurar su gestión adecuada; optimizar el rendimiento de los

trabajos de demolición; incidir en la necesidad de prevención de riesgos laborales específica para cada una de estas tareas y dar a conocer la situación actual del reciclaje de RCD.

La Asociación Española de Empresario de Demolición (AEDED) y la Asociación Española de Demolición Técnica, Corte y Performación (AEDT), organizadoras de

estas jornadas y que representan respectivamente a las empresas de demolición y a las especializadas en corte y perforación con útiles diamantados, han creado un programa que cubre el amplio espectro de los métodos de demolición y la gestión de residuos, con el apoyo de una gran red de colaboradores, entre los que se incluyen colegios profesionales y otras asociaciones especializadas relacionadas con la deconstrucción.

Estas jornadas están recorriendo las distintas Comunidades Autónomas de España, aprovechando cada nueva convocatoria para favorecer el encuentro entre

profesionales del sector, y también para reclamar la participación de las Administraciones Públicas en las etapas de la deconstrucción, desde la exigencia de un proyecto de demolición adecuado y de una prevención de riesgos específica, hasta el control de los residuos tanto en la propia obra como en los flujos hacia los gestores autorizados.

PRÓXIMA PARADA: VALENCIA

Siguiendo el recorrido por España, está previsto que la próxima convocatoria de estas Jornadas sobre deconstrucción se

celebre en Valencia, a finales de 2009. A esta edición le seguirán nuevas paradas en otras regiones españolas como Asturias, Aragón, Murcia... a lo largo de todo el año 2010.

El evento, de carácter informativo-formativo, se celebró por primera vez en Madrid, en noviembre de 2007, como experiencia piloto.

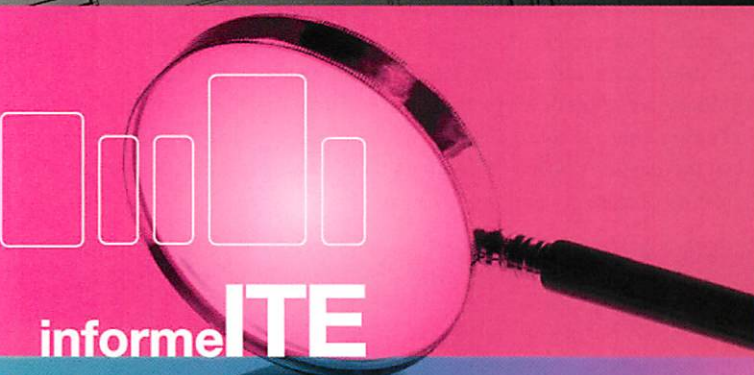
Gracias a la buena acogida de los profesionales, e implicación directa de Instituciones y Administraciones Públicas, en la primera convocatoria, las Jornadas sobre deconstrucción se han celebrado, desde

entonces, en Cataluña, País Vasco, Salamanca (Castilla y León) y Galicia, cosechando siempre un gran éxito.

El colectivo profesional de Aparejadores y Arquitectos Técnicos viene cooperando de forma habitual con las Jornadas, y con las dos asociaciones organizadoras (AEDED y AEDT), con las que ha establecido acuerdos de colaboración.

Para todos los interesados en participar en estas jornadas, la información actualizada de las próximas convocatorias está disponible en la web del evento: www.jornadas-deconstruccion.com

INSPECCIÓN TÉCNICA DE EDIFICIOS



informe **ITE**



una herramienta informática que ayuda al técnico en la realización del **INFORME** de la **INSPECCIÓN TÉCNICA** de **EDIFICIOS**

**EL PROGRAMA
QUE ESTABAS
ESPERANDO**

X

**sólo
60€*** +iva
* + gastos de envío: 6€

¡haz tu pedido!



Instituto de la Construcción de Castilla y León
Telf. 947 257 729 • Info@iccl.es • www.iccl.es

informe **ITE**



La información contenida en este CD no puede ser reproducida o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, ya sea electrónico o mecánico, con ningún propósito, sin previa autorización por escrito.

© 2009 ICCL. Todos los derechos reservados.

**INSPECCIÓN
TÉCNICA
DE EDIFICIOS**

INSTITUTO DE LA
CONSTRUCCIÓN
DE CASTILLA Y LEÓN



PREMAAT AL HABLA

Si quiere dirigir sus dudas o consultas al Buzón del Mutualista, puede hacerlo por fax al número 915 71 09 01 o por correo electrónico a la dirección premaat@premaat.es.



Soy mutualista de PREMAAT y me han parecido muy interesantes las reformas reglamentarias aprobadas en la Asamblea General del pasado mes de junio de 2009. Una de ellas se refiere a la posibilidad de cobrar el capital de jubilación que corresponda en el grupo Complementario 1º en forma de renta temporal financiera, mediante un pago constante y anual, hasta un máximo de cinco anualidades. Mi pregunta es: en caso de fallecimiento dentro del periodo escogido, ¿quién percibirá las rentas pendientes y en qué momento?

Al fallecimiento del causante, el beneficiario designado o, en su caso, los herederos percibirán las rentas pendientes a las que se descontará el efecto financiero de su cobro anticipado a la fecha del óbito, dado que cuando fueron calculadas se tuvo en cuenta un interés que se aplicó conforme a las años en que se preveían cobrar.

Soy funcionario civil del Estado y además ejerzo por mi cuenta como Apa-rejador, por lo que estoy afiliado a PREMAAT como sistema alternativo al Régimen Especial de los Trabajadores Autónomos. Voy a jubilarme próximamente en la función pública, pero mi intención es continuar con mi trabajo como liberal. ¿Es incompatible el cobro de la pensión que voy a percibir de Clases Pasivas con el ejercicio de mi actividad profesional?

El artículo 33 del Texto refundido de la Ley de Clases Pasivas del Estado, aprobado por el Real Decreto legislativo 670/1987 de 30 de abril, modificado por la ley 2/2008 de 23 de diciembre de Presupuestos Generales del Estado, dispone la incompatibilidad de la pensión de jubilación con el desempeño de una actividad en el sector público y con el ejercicio de una actividad, por cuenta propia o ajena, que dé lugar a la inclusión de su titular en cualquier régimen público de Seguridad Social. Consecuencia de lo anterior, en principio, su pensión estaría sometida a las incompatibilidades previstas, tanto en el sector público como en el privado, ya sea como trabajador por cuenta propia o ajena. Sin embargo, en su caso concreto debemos significar lo siguiente:

Dado que la disposición adicional decimoquinta de la Ley 30/1995 de 8 de noviembre de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, en la redacción dada por la Ley 50/1998 de 30 de diciembre sobre Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social permite que los profesionales colegiados que ejerzan por cuenta propia puedan optar por la mutualidad que tenga establecida el Colegio, en lugar de incorporarse al Régimen Especial de los Trabajadores Autónomos y teniendo en cuenta que la incompatibilidad entre la actividad profesional y el cobro de la pensión pública viene dado por la inclusión por la actividad en un régimen público de Seguridad Social su opción por PREMAAT, le permite simultanear el cobro de la pensión y el ejercicio profesional.

Realizo dos actividades profesionales que son objeto, ambas, de inclusión en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA), pero sólo una de ellas dispone de mutualidad alternativa. ¿La opción por la mutualidad alternativa excluye el alta en el RETA por la otra actividad?

La opción por la mutualidad que tenga establecida el Colegio con motivo de la actividad profesional del colegiado no puede servir para cumplir la obligación de alta en el RETA por motivo de una segunda actividad por cuenta propia. En resumen, la exoneración del RETA se restringe únicamente a la actividad profesional colegiada que cuenta con mutualidad alternativa. Para la otra actividad, se verá obligado a incorporarse al citado régimen público.



Proyecta el silencio.

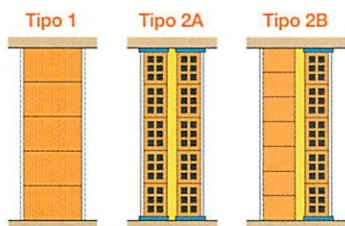
Pensado para profesionales como tú.

Silensis Paredes de Ladrillo es un sistema constructivo integral que ofrece un alto aislamiento acústico, lo que garantiza el cumplimiento de las exigencias in situ que establece el Código Técnico de la Edificación en su documento DB-HR.

Al alto aislamiento acústico que ofrece el empleo de paredes de ladrillo Silensis, se unen también otras ventajas, como el aislamiento térmico, la seguridad frente a robos, el soporte de cargas suspendidas tales como estanterías, y la resistencia al fuego.

Silensis es calidad, fiabilidad y robustez.

Paredes separadoras entre viviendas Silensis

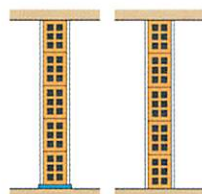


Tipo 1
1 sola hoja pesada apoyada (Sin bandas elásticas).

Tipo 2A
2 hojas ligeras con bandas elásticas perimetrales y material absorbente en la cámara.

Tipo 2B
1 hoja pesada apoyada y 1 hoja ligera con bandas elásticas perimetrales y material absorbente en la cámara.

Tabiques Silensis



1 hoja ligera con bandas elásticas en la base.

1 hoja ligera apoyada (sin bandas elásticas).

Silensis pone a tu disposición **2 publicaciones** que te facilitarán la realización de tu proyecto.

Catálogo de Soluciones Cerámicas

Un documento que te permitirá conocer las soluciones constructivas con productos cerámicos que cumplen las exigencias del Código Técnico de la Edificación y los métodos empleados para la validación de las mismas.

Herramienta Silensis

Este software es una herramienta de diseño y verificación acústica que te ayudará a resolver fácilmente las necesidades constructivas exigidas en el CTE.



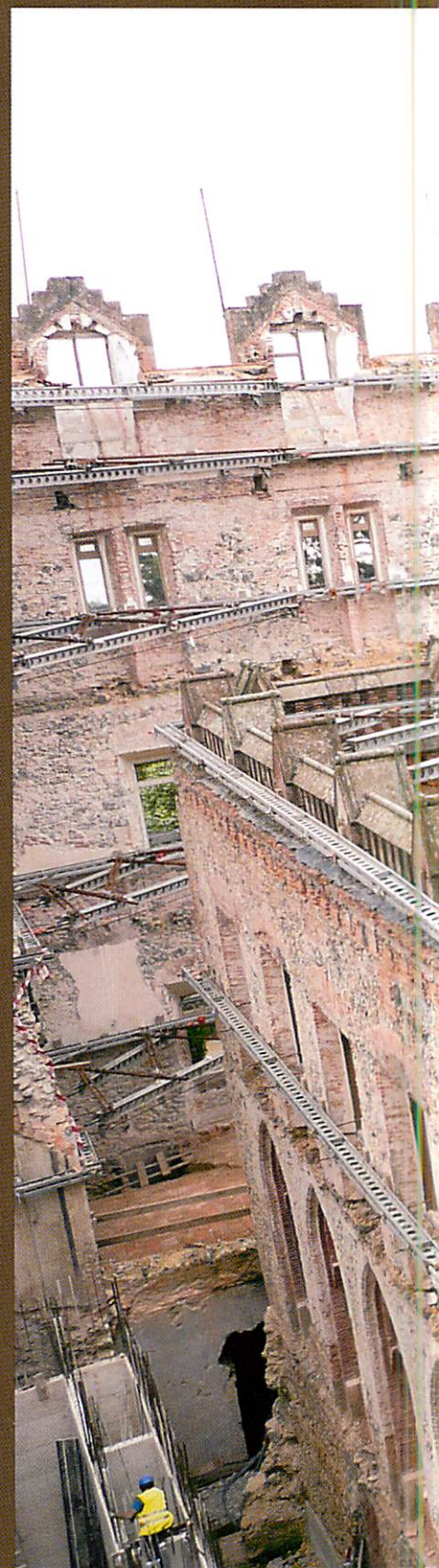
GRATIS

REHABILITACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE COMILLAS

UN LENGUAJE RICO, BRILLANTE Y CON ESPLENDOR

El tiempo y la desidia en la conservación habían llevado a la ruina a esta joya del Modernismo. Ahora, terminada la primera fase de su recuperación, el edificio vuelve a mostrar su belleza primigenia como Centro Internacional del Español.

texto y fotos_María Dolores Rebanal y Alfonso Cuenca (Arquitectos Técnicos)





Antes de la restauración, el edificio presentaba un estado de ruina debido al paso del tiempo.



En el claustro se ha combinado la restauración y mantenimiento de las fachadas originales con la construcción de un nuevo interior de carácter funcional.

Sobrio, compacto y de gran volumen. Así es el Seminario Mayor de la antigua Universidad Pontificia de Comillas. Proyectado por el arquitecto Joan Martorell, tiene planta rectangular y consta de dos claustros iguales unidos por un cuerpo central en el que se sitúan los espacios más significativos –la iglesia, el vestíbulo principal sur y su escalera, la entrada norte o nártex de la iglesia y el paraninfo–. Está situado en un entorno privilegiado en lo alto de una loma desde la que se domina el núcleo de Comillas, frente al palacio de Sobrellano, entre el mar y los picos de Europa.

En su construcción se utilizó ladrillo tosco visto y mampostería de piedra caliza concertada en fachadas, y madera en particiones, forjados y cubiertas, reservándose la sillería de carrejo para algunos elementos puntuales de mayor exigencia estructural. Respecto a las técnicas constructivas empleadas, se tuvo en cuenta la tradición catalana, sobre todo a la hora de realizar las bóvedas de dos y tres roscas de ladrillo utilizadas en pisos, escaleras y techumbres.

Hasta los años ochenta del pasado siglo, el edificio tuvo vida útil. Pero, a partir de ese momento, el palpable deterioro se acentuó progresivamente, y en el

momento de acometer las obras de restauración, la situación del edificio era ya bastante ruinoso con un importante daño en la fábrica de ladrillo, los forjados y las cerchas de cubierta de madera.

CRÓNICA DE UN ABANDONO

Este estado de abandono ponía en evidencia distintas patologías que se encontraban en el edificio. Entre ellas, la entrada de agua al interior por la complicada y curiosa disposición de bajantes y recogidas de agua de cubiertas, que ha sufrido, a lo largo del tiempo, transformaciones parciales de todo tipo. En las mesetas y cambios de plano de las fachadas se encontraron arraigadas plantas con cierto porte, como laureles.

Los muros del vestíbulo presentaban abundante cristalización de sales en superficie debido a problemas de capilaridad con pérdida considerable de material de los sillares. En el edificio había fisuras y grietas por falta de trabazón entre distintos materiales y muros y por empujes de cubierta. Se estaba perdiendo la madera en elementos resistentes por ataque de insectos xilófagos, y los ladrillos de las fachadas expuestas se estaban descomponiendo.

Visto el diagnóstico, el objetivo del proyecto es recuperar una obra emblemática reconstruyendo, rehabilitando y ampliando el antiguo edificio, ajustándose al programa de necesidades planteado por la propiedad, que consiste en adecuarlo para su uso docente como Centro Internacional del Español.

ACTUACIONES PARTICULARES

En el volumen central, el de más riqueza y que contiene elementos sobresalientes como el vestíbulo, el salón situado sobre el mismo paraninfo y la iglesia, la actuación fundamental se ha centrado en labores de restauración, consolidación y rehabilitación. En la zona del claustro la intervención ha sido menos conservadora, combinándose el mantenimiento de las fachadas con un nuevo interior funcional, capaz de albergar las más modernas dotaciones. Los trabajos de ampliación se han centrado en el nuevo edificio de instalaciones. El proyecto en ejecución se subdividió en tres fases. La primera, prácticamente terminada, comprende el nártex, el cuerpo sur de la parte central y el claustro este en su totalidad. También incluye un edificio de producción de instalaciones, anexo al edificio principal, integrado en el talud natural y la urbanización del entorno próximo a las zonas de actuación.

La segunda fase, que se desarrollará a continuación, comprenderá el claustro oeste, la iglesia central –excepto la restauración interior de la misma– y la urbanización de las zonas próximas. La última incluirá, únicamente, la restauración completa del interior de la iglesia.

Desde el punto de vista funcional y constructivo, varios han sido los aspectos más destacables de la actuación que se ha llevado a cabo. Entre ellos, destaca la consolidación de muros de mampostería a conservar y arriostramiento de los mismos con nuevos forjados de hormigón en la zona del claustro. También se ha realizado la restauración completa de los espacios más significativos del edificio, como el paraninfo, el vestíbulo sur y la escalera principal, así como la mejora del espacio de planta segunda con eliminación de la planta bajocubierta abuhardillada.



Para recuperar el vidriado de los azulejos de la fachada norte se aplicó un mortero de resina en la misma tonalidad.





Las cubiertas se han repuesto con el sistema de fábrica armada para evitar empujes a los muros.



Se ha ampliado el sótano existente para acondicionarlo como salas de instalaciones, concentrando los climatizadores. De esta forma, se facilita el mantenimiento y evita problemas de ruidos molestos en el resto del edificio. Además, se ha procedido a abrir la comunicación entre el claustro y la zona central con nuevos huecos de paso. Muy interesante ha sido la eliminación y posterior reconstrucción del muro intermedio de las crujeas de los claustros, convirtiéndolo en un elemento formal y funcional al mismo tiempo, ya que, manteniendo sus trazas originales, sirve tanto para alojar las instalaciones como de elemento estructural. Otra de las intervenciones ha sido la reposición de cubiertas con el sistema de fábrica armada, evitando empujes a los muros y arriostrando

la coronación de los mismos. La ubicación de instalaciones se ha centralizado en un nuevo edificio, cuya ubicación se integra en la ladera con un mínimo impacto visual y criterios de sostenibilidad. Para llevar a cabo todas estas intervenciones se han utilizado técnicas y materiales tradicionales, compatibles con los materiales originales en las zonas a restaurar.

ESTUDIO UNIVERSITARIO

En paralelo al desarrollo del proyecto, el grupo de Tecnología de la Edificación de la Universidad de Cantabria, con otros colaboradores, ha efectuado un estudio de las soluciones estructurales, constructivas y del estado de los materiales del seminario. A partir de estos análisis, se han definido las intervenciones

MODERNISMO EN CANTABRIA

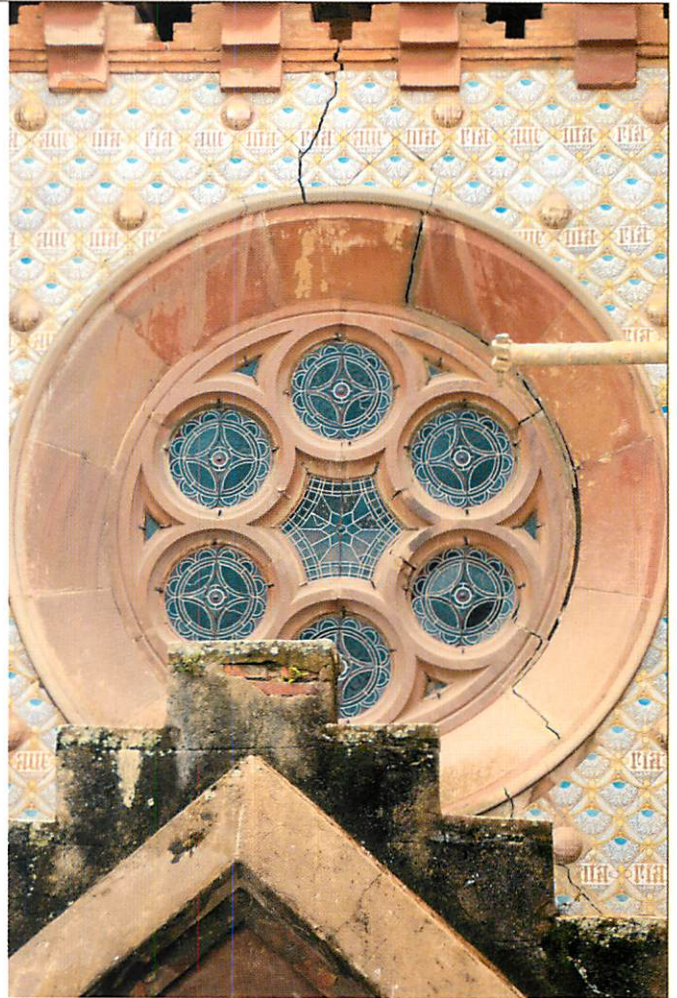
La historia de este Seminario comienza en 1881, cuando el jesuita P. Gómez, convenció a Antonio López –ya Marqués de Comillas–, de la necesidad de edificar este Seminario para la formación de sacerdotes en su pueblo. Así, se dieron los primeros pasos para la futura obra, decidiéndose su ubicación y el encargo de los primeros planos al ingeniero jesuita P. Miguel Alcolado.

A la muerte del marqués, en enero de 1883, su hijo siguió la labor emprendida por su progenitor, solicitando al P. Gómez que fuera su arquitecto Joan Martorell –que, por aquel entonces, estaba construyendo el palacio y la capilla panteón–, quien se hiciera cargo de la obra. El proyecto se terminó con la intervención de Martorell y el 20 de mayo de 1883 se procedió a colocar la primera piedra del edificio.

En esta primera etapa, transcurrida entre 1883 y 1889, se completó prácticamente todo el edificio, incluida la iglesia, bajo la dirección de obra del arquitecto Cristóbal Cascante. Es llamativo constatar que, en 1886, y con la obra muy adelantada, se produjo algún fallo que desembocó en la caída de parte del tejado del ala sur.

Al año siguiente se abrieron los muros de la iglesia, al terminar las bóvedas que cubren la nave.

En 1889, coincidiendo con el fallecimiento de Cristóbal Cascante, comenzó la última etapa de la construcción, a cargo del arquitecto Lluís Domènech i Montaner. En su intervención, introdujo elementos marcadamente modernistas y de gran suntuosidad, que embellecen los espacios más representativos, asegurando, al mismo tiempo,



estructuralmente los posibles defectos constructivos de la etapa anterior. Domènech diseñó un nuevo vestíbulo, eliminando el muro que lo separaba de la escalera principal de acceso al paraninfo, sustituyéndolo por dos arcos escarzanos de gran riqueza ornamental. También concibió la monumental escalera con su artesonado de madera tallada y las vidrieras, así como la espléndida decoración de estucos esgrafiados y aplastillados y esculturas.



El edificio de producción de instalaciones es un anexo del edificio principal. Está integrado en el talud natural y la urbanización del entorno, próximo a las zonas de actuación.



En las zonas a rehabilitar, los esfuerzos se han centrado en el saneado de soleras con interposición de una cámara, refuerzos puntuales de cimentación, drenajes perimetrales, trabazón de muros, cosido de fisuras, barreras contra humedad, refuerzo de forjados y solución estructural de nuevas cubiertas.

El criterio de restauración se fundamenta en el absoluto respeto hacia la obra original. Para ello, se han utilizado materiales inocuos, reversibles y de la máxima afinidad con los originales, para evitar reacciones adversas o incompatibilidades. Esto significa que, si bien la intervención del restaurador queda integrada al máximo en el conjunto, una lectura más detallada permite distinguir dicha restauración de la obra original, no restaurando, en todo caso, más de lo estrictamente necesario. Además, el proceso se ha documentado detalladamente, tanto de forma gráfica como por escrito, para dejar constancia de la actuación, que se centra en la restitución de volumetría en muros, recuperación de artesanados originales y recuperación, consolidación y limpieza de pinturas murales.

De todas las intervenciones, destacan, en primer lugar, la recuperación del artesanado del paraninfo, compuesto de baldosas de escayola con relieves florales pintados al óleo de 60x60 cm, que hubo que desmontar, tratar, restaurar (elaborando nuevamente los elementos necesarios) y reponer en el mismo lugar. Dentro del artesanado se volvieron a su posición horizontal, decorativamente hablando, las dos grandes vigas que dividen el techo y que tenían una flecha considerable. También se restauraron las pinturas murales sobre lienzos, a los que se ha dotado de un soporte inerte por la parte posterior. Y el pavimento del vestíbulo se ha realizado con un terrazo continuo singular, compuesto de piezas de mármol con juntas de mortero preparado y marmolina negra.

LOS CLAUSTROS

En esta parte se llevaron a cabo los trabajos de demolición de cubiertas, forjados y muro central, así como el vaciado de la planta sótano hasta cota necesaria, previa estabilización de fachadas, tanto de

“ El criterio de restauración se fundamenta en el absoluto respeto hacia la obra original. Para ello, se han utilizado materiales inocuos, reversibles y de la máxima afinidad con los originales, para evitar reacciones adversas o incompatibilidades. Sólo se ha restaurado lo estrictamente necesario ”

previa estabilización de fachadas, tanto de patio como exteriores. La excavación del sótano fue ardua, ya que los espacios interiores –condicionados por los gruesos muros de mampostería– y los reducidos huecos al exterior impedían la utilización de maquinaria convencional. A continuación, se cimentaron los muros del sótano que, a la vez, recalzaban la cimentación original, realizada con mampostería. Después, se comenzó la estructura, al principio muy lentamente, pues la ejecución de los patinillos formados por un muro de 15 cm de espesor, fuertemente armado, de anchura libre interior de 80 cm de hormigón blanco, requiere de un cuidadoso encofrado y atenta puesta en obra. Los forjados nuevos, formados por losas de hormigón blanco, se conectaron a los muros originales y a los nuevos muros centrales en forma de patinillo. Al mismo tiempo que se elevaba la nueva estructura interior se cegaron los huecos existentes de bajantes y chimeneas antiguos. En muros testeros y núcleos de escalera se farraron los muros de mampostería con un recubrimiento de hormigón armado de 15 cm. Para la cubierta se optó por la misma solución de la cubierta del paraninfo, mediante ladrillo



Rehabilitación de un hueco con arquería.

© REHABILITACIÓN DEL SEMINARIO MAYOR DE COMILLAS PARA FUTURA SEDE DE LA FUNDACIÓN COMILLAS (SANTANDER)

PROMOTOR:

Sociedad de Activos Inmobiliarios Campus Comillas

PROYECTO:

UTE Pesquera y Ulargui, Fernández-Abascal y Muruzabal, Alonso y Barrientos Arquitectos

DIRECCIÓN DE OBRA:

Joaquín Barrientos Barquín, Alberto Alonso Ortiz, Eduardo Pesquera Gutiérrez, Jesús Ulargui Agurruza, Eduardo Fernández-Abascal Teira y Floren Muruzabal Sitges (Arquitectos)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

Alfonso Cuenca Sánchez y María Dolores Rebanal Martínez (Arquitectos Técnicos, Roma)

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fase de ejecución:
Ana Revuelta Sáez y Francisco Javier Fernández Pareja (Arquitectos, Agamit)

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN:

Seminario Mayor: Sobre rasante: 13.636 m²
Bajo rasante: 2.197 m²
Sala de acometidas: 330 m²
Edificio Central de Instalaciones: 1.000 m²

PRESUPUESTO:

Fase I: 25.441.575 € (IVA incluido)
Fase II: 17.469.394 € (IVA incluido)
Fase III: 3.866.552 € (IVA incluido)
Total: 46.777.521 €

SUPERFICIE CONSTRUIDA FASE I:

Correspondiente a Seminario Mayor: 7.217 m²
Correspondiente a Edificio dedicado a Central de Instalaciones: 1.000 m².

FECHA INICIO DE LA OBRA FASE I:

14 de diciembre de 2007

FECHA FINALIZACIÓN DE LA OBRA FASE I:

15 de octubre de 2009

EMPRESA CONSTRUCTORA:

UTE Sacyr S.A.U.
Acciona Infraestructuras, SA Construcciones
Eugenio Nava Viar, SA
Emilio Bolado, SL



Agua y jabón neutro han sido los productos utilizados para limpiar el ladrillo visto y la piedra de las fachadas.



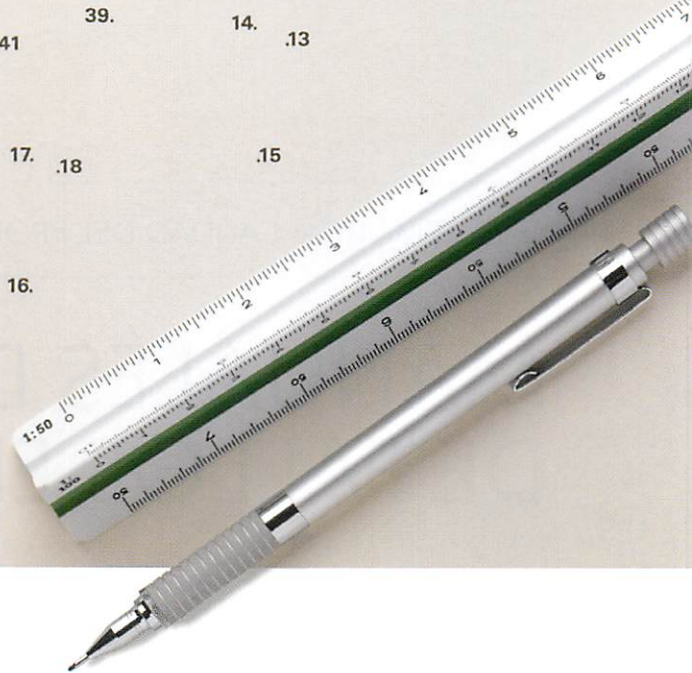
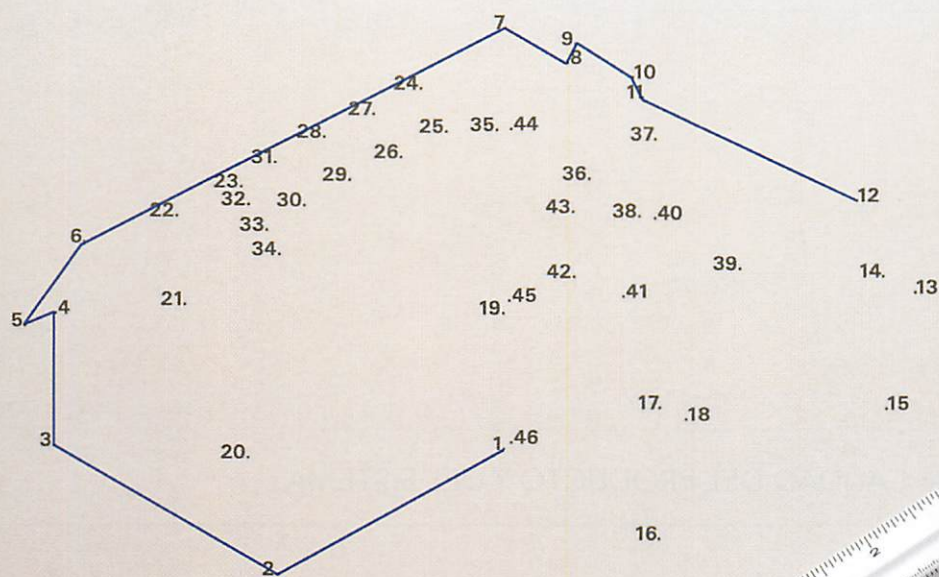
Respecto a las actuaciones a seguir en las fachadas, en la obra vista, tanto de ladrillo como de piedra irregular, se ha procedido a una limpieza superficial con agua y jabón neutro en las zonas donde era necesaria para eliminar el material degradado o suelto y los microorganismos. En la fachada norte, donde la degradación era muy importante, se repuso la piedra caliza que falta en un espesor de, aproximadamente, 15 centímetros

En el caso de los ladrillos, se consolidaron con silicato potásico. En zonas en las que el ladrillo había desaparecido por completo, quedando al aire sus juntas de mortero, se han hecho reposiciones con ladrillo fabricado con las mismas características (aunque mejor cocido). En los casos de menor importancia, se han reintegrado con mortero pigmentado, sin pretender, en ningún momento, reparar todos los ladrillos para dejarlos perfectos. Finalmente, las veladuras a base de silicatos darán sobre la totalidad de la obra vista ese carácter propio y riqueza de colores que, en su origen, tenía el seminario. En ciertas zonas se han repuesto los morteros de cal

acabados en textura idéntica al mortero original que imitan piedra. Una parte importante de la fachada norte está revestida de azulejo. El vidriado, en parte deteriorado por el paso del tiempo, se ha reintegrado con la aplicación de un mortero de resina en la misma tonalidad. Para los casos en los que era imposible esta solución, debido al grado de degradación que presentaba la pieza, se ha recurrido a la fabricación de otras nuevas, copiadas de la original.

RENOVACIÓN INTERIOR

Entre las actuaciones realizadas en la recuperación del interior, destacan los espacios diáfanos conectados mediante unos acabados que se repiten, tanto en los suelos –de tarima de madera de pino Douglas de 4 cm de espesor y longitudes de tabla que llegan a los 10 metros, con una anchura variable entre 25 y 40 cm–, como en las paredes acabadas con una austera veladura blanca al silicato. Esta solución se ha empleado sobre muros de hormigón visto y sobre muros de fachada que se dejan entrever a través del enjalbegado.



Con Gas Natural poner en marcha su proyecto es más fácil.

Le ayudamos a diseñar las instalaciones energéticas de sus nuevas construcciones.

En Gas Natural, además de garantizar un servicio rápido y fiable de puesta en gas de las viviendas, proporcionamos asesoramiento y asistencia técnica sobre la elección de la dotación energética de sus nuevas construcciones. Participamos activamente en el proceso de diseño, montaje y puesta en marcha de las redes e instalaciones de gas natural y, a través de nuestro servicio gnSolar, también nos ocupamos de las instalaciones solares. Eso sí, que las líneas salgan rectas depende sólo de usted.

Para más información llámenos al 902 212 211 o entre en www.gasnatural.es



ÁREA TEMÁTICA: CALIDAD DEL PRODUCTO Y DEL SISTEMA

MANUALES DE PREVENCIÓN DE FALLOS EN EDIFICACIÓN

Iniciamos una nueva sección con la que deseamos mantener abierto el debate suscitado por la profesión durante la V Edición de la Convención Técnica y Tecnológica de la Arquitectura Técnica, CONTART, celebrada en Albacete el pasado mes de marzo.

texto_Julián Pérez Navarro (Director del Gabinete Técnico del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia)

En septiembre de 2001 la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transporte de la Región de Murcia suscribió un convenio de colaboración con el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia y el Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia, abogando por el Fomento de la Calidad en el proceso de edificación.

En todo proceso de mejora continua es fundamental actuar para corregir los problemas encontrados, prever posibles problemas, mantener y mejorar, así como estandarizar las soluciones encontradas para evitar recurrencias de problemas.

Fruto del compromiso adquirido para el fomento de la calidad en el proceso de edificación ha sido la elaboración de una serie de Manuales Básicos de Prevención de Fallos en la Edificación. Dichas publicaciones forman parte las iniciativas que se han venido desarrollando estos últimos años, como los Premios de Calidad en la Edificación o el desarrollo de normativa como complemento a la Ley de Calidad en la Edificación de la Región de Murcia, sobre la que actualmente se está trabajando, con el desarrollo de la

**DETECCIÓN DE FALLOS
EN LA CONSTRUCCIÓN EN
LA COMUNIDAD
AUTÓNOMA DE LA REGIÓN
DE MURCIA.**



normalización del Perfil de Calidad en la Edificación de la Región de Murcia.

En general, se considera que los fallos no son resultado de acciones premeditadas o de carencias individuales de los agentes, sino de la cultura constructiva global del sector, por lo que uno de los principales objetivos de esta colaboración es la difusión de preceptos basados en la buena práctica constructiva.

Los manuales básicos de prevención de fallos en la edificación son la materialización de dicho objetivo. La redacción y edición de estos manuales es el primer paso del proceso de estudio e implantación en la práctica de las soluciones que se consideren adecuadas para atenuar los actuales fallos del conjunto del proceso constructivo en la Región de Murcia.

Se trata de documentos básicos de referencia (del fallo a la prevención) que reflejan las tipologías y soluciones constructivas más habituales en la Región de Murcia. Han sido elaborados por los citados agentes, junto con colaboraciones de especialistas y empresas del sector, hecho que confiere un carácter eminentemente práctico a las publicaciones.

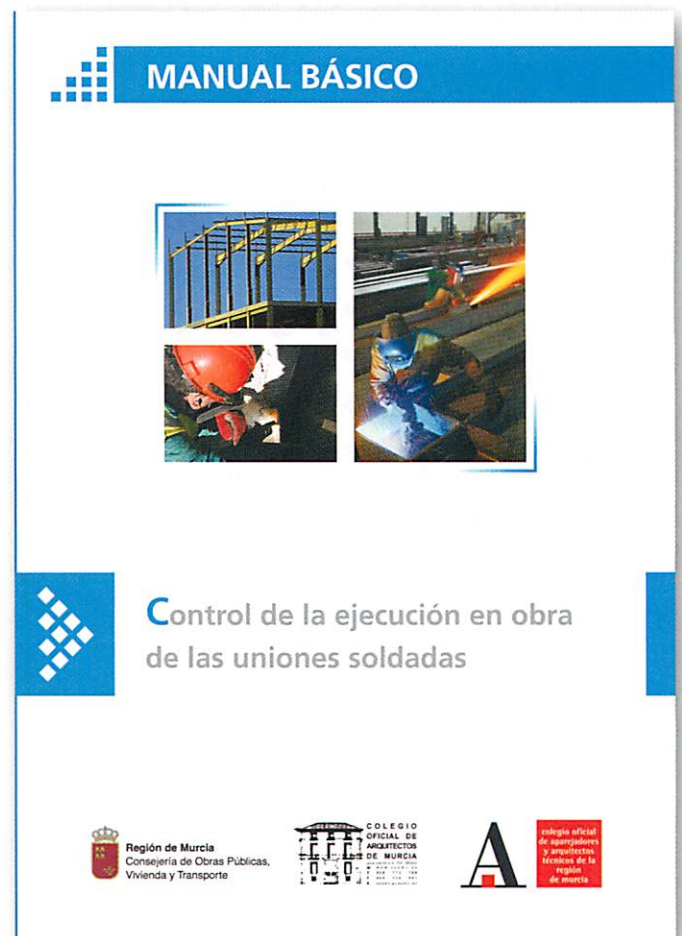
En la actualidad, disponemos de tres manuales editados (*Manual básico para el control de la ejecución en obra de las uniones soldadas; Manual básico de fachadas ventiladas y aplacados. Requisitos constructivos y estanqueidad, y Manual básico para la prevención de fallos en revestimientos con morteros monocapa*), y se está ultimando la redacción de cinco más (*Manual básico de prevención de fallos por humedades en cubiertas planas; Manual básico de prevención de fallos en pavimentos cerámicos; Manual básico de prevención de fallos de estanqueidad en fachadas; Manual básico de prevención de fallos de estanqueidad en sótanos, y Manual básico de prevención de fallos por corrosión en edificación*).

Estos manuales, que reflejan las tipologías y soluciones constructivas más habituales en la Región de Murcia, tienen como objetivo promover la mejora en las prácticas profesionales del sector de la construcción, de manera que se potencie la reducción de los índices de fallos.

EJECUCIÓN EN OBRA DE UNIONES SOLDADAS

Para la elaboración del primero de estos manuales se formó un grupo de trabajo compuesto por Julián Pérez Navarro (Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia), Antonio Álvarez Sandoval (Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia), Rafael Manzano Aniorte y Javier Pérez Bernabé.

Dos son los objetivos de la obra: en primer lugar, ayudar al técnico no especialista en la introducción a



los procesos de soldadura, utilizados en la construcción de estructuras y, en segundo lugar, facilitar la comprensión de los términos y definiciones utilizadas en el lenguaje de este proceso.

Hoy en día el principal método de unión de los metales es el conocido como unión por soldadura. La fusión de los metales exige la aplicación de una fuente de calor concentrada en esas zonas, que al cesar, vuelven a enfriarse y se produce la solidificación simultánea de las zonas fundidas del metal base, así como del material de la aportación externa hecha durante el soldeo. Todo este proceso agresivo al material requiere de un dominio de la técnica usada, para conseguir una buena unión, pero se pueden



producir una serie de defectos que es preciso conocer, identificar y remediar. El apartado más importante de este manual hace referencia al control de la ejecución en obra de la soldadura en estructuras metálicas. Recopila la información existente al respecto en libros publicados y normas UNE de referencia y establece un procedimiento sencillo para el control de este tipo de soldaduras efectuadas en obra y que raramente ofrecen fallos, pero cuando ocurren son causa de grandes siniestros. También importante es el apartado referente al análisis de los defectos de las uniones soldadas, que recoge información facilitada por el Departamento de Ingeniería de Materiales y Fabricación de la Universidad Politécnica de Cartagena que han investigado y catalogado los defectos de las uniones soldadas.

El segundo manual es el titulado *Prevención de fallos en revestimientos con morteros monocapa*. Esta

obra pretende mostrar las diferentes tipologías de mortero monocapa, incidiendo en aspectos fundamentales como la correcta puesta en obra, ejecución y mantenimiento, además de analizar los fallos más frecuentes en los revestimientos de fachada con morteros monocapa.

REVESTIMIENTOS CON MORTEROS MONOCAPA

Las propiedades de los morteros para revoco y enlucido dependen esencialmente del tipo de conglomerantes usados y de sus dosificaciones respectivas. A partir de la naturaleza de los áridos, del tipo de aditivos y/o adiciones utilizados en su fabricación se pueden obtener propiedades especiales de los morteros. El cumplimiento de las propiedades de un mortero para revoco/enlucido depende de las características de los materiales utilizados, así como de los espesores de las capas y del tipo de aplicación. La elección del mortero monocapa, desde un punto de vista técnico, deberá efectuarse teniendo en cuenta las características en función de la situación del muro y de las condiciones atmosféricas durante la colocación.

Entre los muchos aspectos que se abordan en este manual destaca el relativo a la preparación de soporte de aplicación, donde se profundiza sobre las principales características que se exigen al soporte (limpieza, resistencia, planeidad, rugosidad, estabilidad y grado de humedad). El análisis y tratamiento de estas características en el soporte previa colocación del revestimiento es un proceso crucial que evita una parte destacada de los fallos más habituales de esta unidad de obra.

También merece reseña especial el capítulo relativo a la preparación de la mezcla y condiciones de aplicación, donde se desarrollan aspectos como propiedades, rendimientos, forma y condiciones de aplicación, juntas y limitaciones de aplicación. De todos estos apartados, resulta especialmente interesante el relativo a juntas, en el cual se indica que se deben respetar las juntas estructurales y además se establecerán juntas de trabajo para facilitar la aplicación y eliminación de empalmes. Con la adopción de juntas de trabajo se palían también las diferencias de tonalidad. Finalmente destacar, del apartado sobre limitaciones de aplicación, que los morteros monocapa no deben aplicarse sobre superficies en las que el agua pueda permanecer estancada ni en superficies inclinadas expuestas a la acción directa del agua de

“ Estos manuales, primer paso del proceso de estudio e implantación en la práctica de las soluciones adecuadas para atenuar los actuales fallos del proceso constructivo, son documentos básicos de referencia que reflejan las tipologías y soluciones constructivas habituales de la Región de Murcia ”

lluvia. No debe aplicarse tampoco sobre paramentos en los que pueda preverse filtraciones o pasos de humedad por capilaridad o en zonas donde existe la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua. Sobre la renovación estética de fachadas de mortero monocapa, señalar que estos morteros se contaminan a lo largo del tiempo. La limpieza de la fachada es el proceso a realizar para conseguir desprender y eliminar de la misma todo el polvo, la suciedad, escorrentías, eflorescencias, etcétera, que se han ido acumulando a lo largo del tiempo (a partir de los 15 años de antigüedad), produciendo un efecto degradante y antiestético en el mortero monocapa. Los métodos de limpieza se clasifican, según el principio o técnica usada en sistemas con agua, mecánicos, químicos, desincrustación fotónica (láser) y ultrasonidos. En general (salvo contaminaciones por grafiti, pinturas, etcétera) los tratamientos con agua sirven para la limpieza y cosmética del mortero monocapa. Por último, de este manual se destaca el completo catálogo de fallos más frecuentes en esta unidad de obra, que se concreta en eflorescencias blancas; eflorescencias en zócalos; espectros y sombreados; diferencia de color; diferencia de aspecto; coqueras y agujeros; microfisuras; grietas; fisuración en tela de araña; desprendimientos; manchas; microorganismos y friabilidad. De cada uno de estos fallos se realiza una detallada descripción del fenómeno, se establecen las causas y origen del mismo y finalmente se indica la solución de reparación.

FACHADAS VENTILADAS Y APLACADOS

Con el tercer manual se ha pretendido definir y analizar las diferentes tipologías de fachadas ventiladas, los elementos que la componen y su ejecución, así como destacar la importancia de los requisitos constructivos y de estanqueidad.

En la introducción se señala la importancia actual de la fachada ventilada, cuyo uso habitual queda más que justificado por sus numerosas ventajas, como que este tipo de fachada se materializa al colocar



un revestimiento rígido separado del soporte de la fachada, pero fijado a él, para poder transmitir las acciones debidas al viento, peso propio y tensiones de origen térmico. Entre los muchos aspectos que se tratan en la obra, es importante destacar el relativo a las ventajas e inconvenientes de los sistemas con cámara ventilada. Su habitual uso se justifica con las numerosas ventajas con las que cuenta: ahorro energético (25 a 40%), evita humedades, mejora el aislamiento acústico en frecuencias medias-altas

(1.000 Hz), resulta insensible al deterioro provocado por la contaminación y tiene bajo coste de mantenimiento. Respecto a las desventajas, señalar su coste económico elevado; el mayor riesgo de desprendimientos que en sistemas basados en adherencia; la transmisión planta a planta del fuego, debida al aislamiento; no aguantan impactos (requieren zócalos amortiguados o protección física –bolardos– en el arranque), o que la sustitución de piezas rotas es complicada con determinados sistemas.

Tras analizar las diferentes partes de una fachada ventilada (soporte, ménsulas, estructura portante, aislamiento, anclajes y placas) se aborda el proceso de ejecución, apartado que resalta la importancia de un correcto diseño previo de la fachada con la realización de planos de despiece en base a medidas

tomadas en obra, y que deberá completarse con los detalles de elementos que no figuren en la documentación gráfica del proyecto.

Por último, pero no por ello menos extenso, puesto que abarca, aproximadamente, la mitad de la extensión de contenidos del manual, se recoge el análisis de las distintas soluciones existentes de fachadas ventiladas según el tipo de anclaje al soporte (puntual o mediante subestructura); por el tipo de unión a la subestructura (fijación con grapa vista, con grapa oculta, mediante perfiles a la baldosa ranurada, mediante tornillo y taladro destalonado), y por el material empleado en el acabado exterior (pétreo, cerámica, composites, metal, madera baquelizada, paneles pesados GCR, paneles en materiales innovadores, etcétera).

EN PREPARACIÓN

En la actualidad, se está trabajando en la edición de los siguientes manuales: *Manual básico de prevención de fallos por humedades en cubiertas planas*; *Manual básico de prevención de fallos en pavimentos cerámicos*;

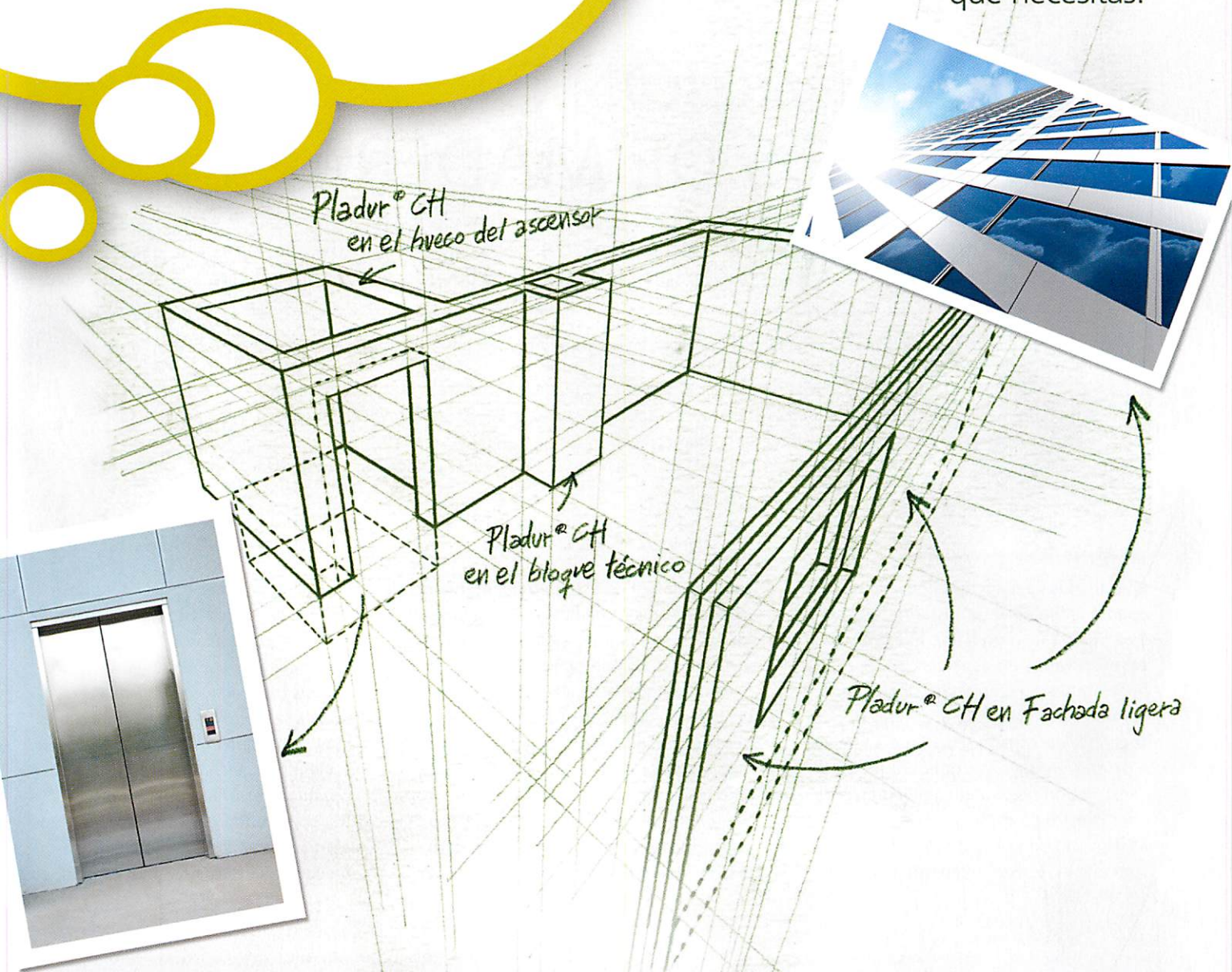
Manual básico de prevención de fallos de estanqueidad en fachadas; *Manual básico de prevención de fallos de estanqueidad en sótanos*, y *Manual básico de prevención de fallos por corrosión en edificación*.

Las previsiones apuntan a que estos títulos estarán listos a finales del presente año, y corresponden a otros apartados de la lista de fallos resultante del estudio de Detección de fallos en la construcción en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, dentro del Convenio suscrito con la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transportes de la Región de Murcia. Estos libros son un primer paso, ya que seguiremos trabajando en la mejora del conocimiento sobre las soluciones constructivas que propicie una menor tasa de fallos.



Imagino una solución específica para el cerramiento de huecos con las mejores prestaciones.

PLADUR® CH
hace realidad
la protección al fuego y el
aislamiento acústico
que necesitas.



PLADUR® CH es un sistema diseñado especialmente para resolver de forma sencilla los cerramientos y huecos de zonas de difícil acceso. Se instala desde el lado exterior sin necesidad de andamios. Ofrece protección al fuego hasta EI-180 en ambas direcciones y aislamiento acústico de 59 dB con menos de 1/3 del peso, comparado con soluciones tradicionales.



Solicita el catálogo de productos y más información en nuestro servicio de atención al cliente.
Teléfono: 902 023 323
e-mail: consultas.pladur@uralita.com
Y en la Web: www.pladur.com

PLADUR®
uralita

MEDIANTE REFUERZOS Y PRÓTESIS METÁLICAS

RECUPERACIÓN DE FORJADOS DE MADERA

La madera, material estructural biológico por excelencia, es uno de los más empleados en todos los sistemas constructivos a lo largo de la historia. Cuando el paso del tiempo cobra su tributo, existen métodos de tratamiento que le devuelven todo el esplendor y cualidades del primer día.

texto_Carlos González-Bravo (Prof. Dr. Arquitecto. Director de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación. Universidad Antonio de Nebrija de Madrid)

Los forjados de madera son, desde la más remota antigüedad, un sistema constructivo que ha llegado hasta nuestros días en un estado, en sentido conceptual, inmejorable. Su empleo ha sido variado, combinado, alternado y en una época concreta, desechado. Hoy en día vuelve a ocupar un lugar preponderante en la construcción. Pese a ello, el volumen de obra construida con madera en la actualidad, tanto en el ámbito del patrimonio, como fuera de éste, es abrumador. El en-

foque habitual de este tipo de intervenciones suele ser tímida y, en el mejor de los casos, con una seria escasez de datos acerca de su comportamiento mecánico-residual. Esto se debe a la mala fama que la madera, como estructura, ha heredado desde el pasado, sin olvidar las características tan particulares y, por qué no, caprichosas que este material posee.

Si bien la madera tiene un origen biológico, ello no implica, en ningún caso, más facilidad para ser atacada que otros

materiales, como el acero o el hormigón. Muestra de ello es la comparativa que se establece entre acero y madera cuando son empleados como elementos estructurales en los forjados.

Por lo que se refiere a los ataques a forjados de madera en ambientes húmedos, las viguetas suelen poseer una capacidad mecánica residual considerablemente alta, comparada con el acero. El estado del forjado metálico (como bien se puede apreciar en la foto inferior izquierda), en



Forjado de viguetas IPN de acero laminado, con 10 años de antigüedad, en una vivienda del casco urbano de Madrid.



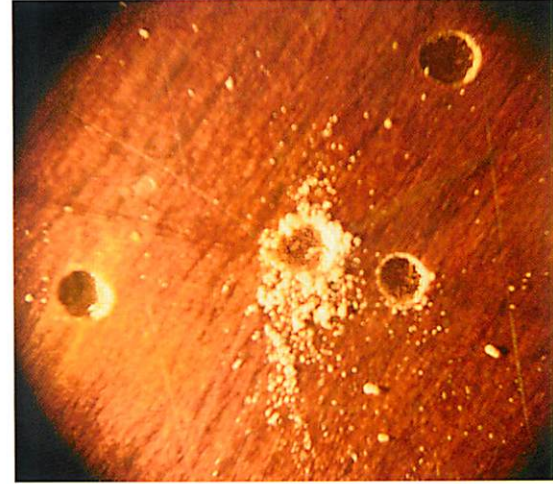
Forjado de madera, de conífera de 130 años de antigüedad, de la misma vivienda madrileña.



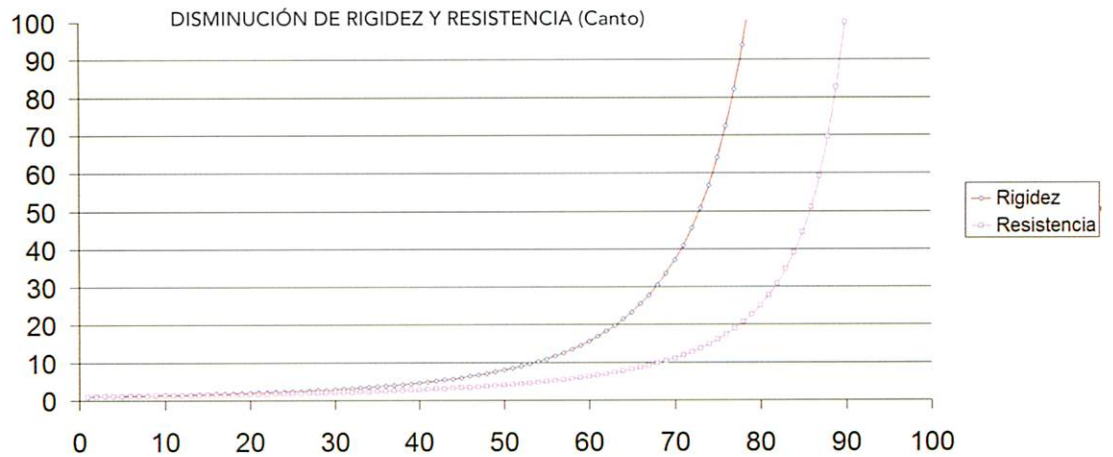
Ataque por hongos de pudrición parda.



Testa de vigueta de madera con ataque por insectos de ciclo larvario.



Detalle de orificios circulares de salida y restos de carcoma existentes en la galería.



Escuadria de madera con pérdida de sección y gráfica de la relación de pérdida de resistencia y rigidez relacionada con la pérdida de sección.

el que la madera fue sustituida por acero laminado hace unos 10 años, poseía un deterioro considerable, comparado con el forjado de madera de conífera, de 130 años de antigüedad, atacado por hongos de pudrición parda.

Por otro lado, es bien conocido el comportamiento de las estructuras de madera frente al fuego y cómo la capa de pirólisis tiene un retardamiento sobre su avance (0,7 mm/hora) en la carbonización de la sección estructural. Por tanto, la pregunta es por qué, a pesar de las buenas condiciones que posee la madera como material estructural, sufre una política social

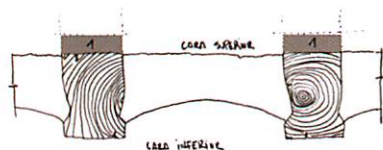
de abandono y sustitución cuando se le detecta algún tipo de lesión.

Los procesos patológicos en forjados de madera son habituales, pero también adolecen de cierta exageración. Un examen de la capacidad mecánica residual de la estructura, es decir, rigidez y resistencia, es paso previo imprescindible antes de plantear cualquier tipo de intervención en este tipo de estructuras. Los datos que se suelen recoger dependen de varios parámetros, como la clasificación estructural, deformación diferida, luz, etcétera. Desde hace algún tiempo se están ensayando *in situ* técnicas no destructivas

(TND) como el resistógrafo, ultrasonidos, etcétera, con resultados bastante aceptables, y que establecen clases resistentes acordes con los ensayos destructivos realizados en laboratorio. La mayoría de las intervenciones en forjados de madera pasan por su demolición y sustitución indiscriminada, empleando en esta última acero laminado, en la mayoría de los casos.

TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS

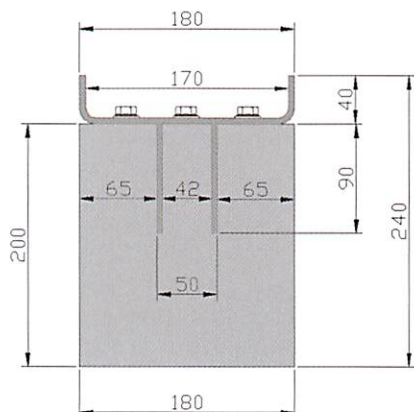
En los ensayos y estudios llevados a cabo sobre estructuras de madera, se han comprobado valores resistentes de este material considerables, incluso en el caso de



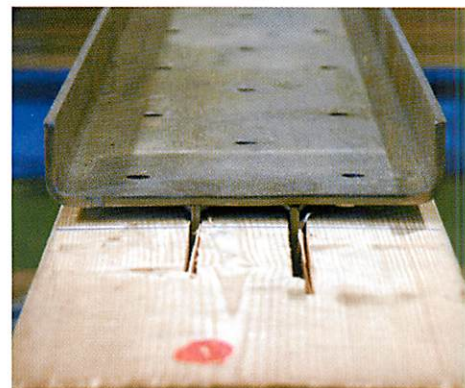
Zonas de trabajo por encima de la cara superior del forjado.



Zona de aplicación de refuerzo sobre el forjado.



Solución de refuerzo con doble pletina inferior.

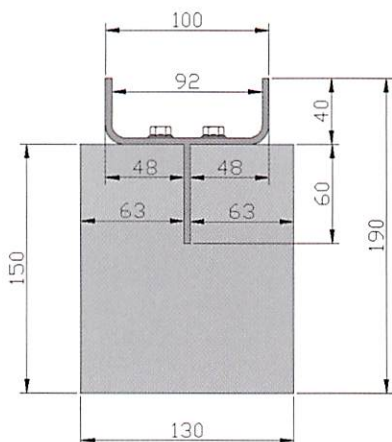


Refuerzo de acero de doble pletina inferior sobre la madera.

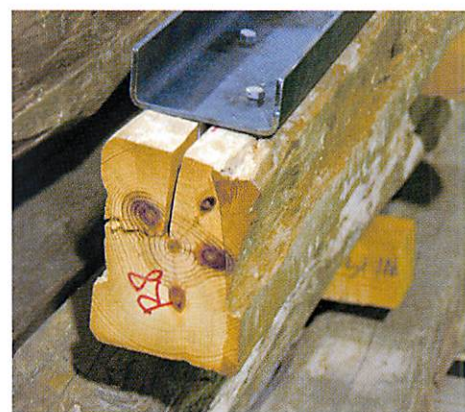
ataques por hongos y/o insectos de ciclo larvario, como los anóbidos.

Si consideramos el daño sufrido por la sección de madera, ya sea perimetral o con pérdida de canto, se puede llegar a estimar la disminución de rigidez y resistencia de dicha sección. En el gráfico de la página anterior, se observa la variación de la capacidad mecánica al disminuir la esquadria. La problemática de la intervención, por la cara superior, en elementos de patrimonio histórico artístico (como los artesanados de madera) o en edificios de viviendas, constituyó el punto de partida para este sistema constructivo.

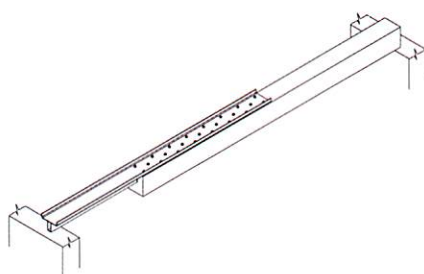
La idea consistió en partir de una serie de premisas y parámetros con la voluntad de marcar una metodología de trabajo sistemático y de mejora de la capacidad mecánica de forjados de madera preexistente. Los parámetros de trabajo fueron los siguientes: la aplicación, tanto a piezas dañadas como a aquellas que, estando sanas, son objeto de incremento de su capacidad (por ejemplo por cambio de uso); la intervención con mínima incisión, por la cara superior del forjado, y sin apeo inferior del forjado; la economía de materiales y mano de obra (en especialización y horas/operario), así como la facilidad de manipulación y montaje; aumento significativo de la rigidez y resistencia del forjado, además de la reducción significativa de la demolición y de la producción de residuos urbanos (en determinados casos, aumento significativo del aislamiento acústico y de la vibra-



Solución de refuerzo con una pletina inferior.



Refuerzo de acero de una pletina inferior sobre la madera.



Prótesis para ataque en punta de viguetas de madera.



Prótesis de madera con doble pletina inferior.

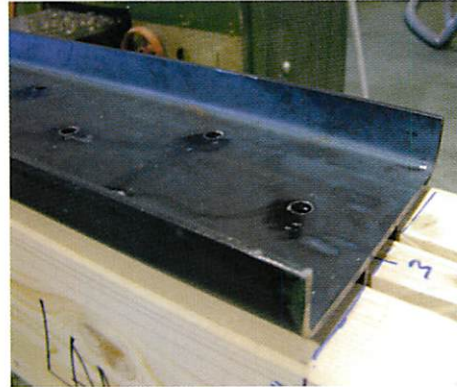
ción), y dotar a los entramados horizontales preexistentes de una losa superior de forjado que homogenice el reparto de tensiones sobre la misma, acodalandos los elementos de carga vertical.

La madera estructural posee capacidad mecánica residual muy aprovechable, a pesar de los ataques y posible reducción

de su sección. Por tanto, y de cara a que este aprovechamiento del material sea adecuado, se planteó un trabajo conjunto entre acero y madera. Esta sinergia de materiales se plasma en la respuesta tensional del acero y la madera unidos (combinación de compresiones y tracciones). La intervención se efectúa por la cara su-



Acanaladuras en la madera practicada con sierra motorizada.



Ensamble del refuerzo de doble pletina inferior.



Atornillado manual en las últimas vueltas de rosca.

terior, una vez descubierta la madera del forjado. La eliminación de la capa de agarre supone una reducción de peso para la estructura de madera ya deformada (flecha diferida). En el espacio que antes ocupaba el solado y su capa de agarre, se puede disponer el refuerzo y una losa superior de forjado.

Dado que los forjados de madera antiguos carecen de la hoy preceptiva losa superior de forjado, las deformaciones de los elementos lineales sometidos a flexión son diferentes entre unas piezas y otras. Las ondulaciones convierten al forjado en una superficie, a veces de gran complejidad y con curvaturas en varios planos diferentes. Con el refuerzo y la prótesis planteados se produce una homogenización, no sólo en la superficie del forjado, sino en su comportamiento estructural. Se trata de piezas de acero laminado plegadas y soldadas.

INTERVENCIÓN POR LA CARA SUPERIOR

Con este tipo de refuerzo o prótesis (según sea la lesión) se pretenden realizar actuaciones de "mínima incisión", en las que no existe trabajo por debajo del forjado (como apeos o puntales). Esta posibilidad de intervenir sólo por una de las caras facilita el régimen de programación de las obras, la ausencia de desalojo en viviendas o la influencia en zonas delicadas de obras de patrimonio histórico artístico.

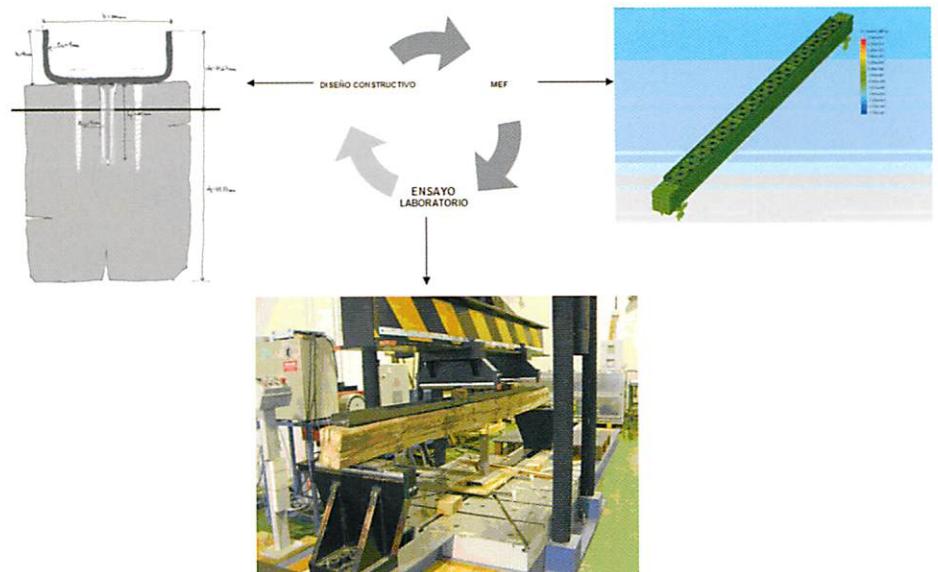
Los materiales empleados en la rehabilitación integral del forjado, siguiendo

este sistema constructivo, se limitan al acero y a los elementos de conexión con la madera de las viguetas. Por otro lado, y al no intervenir sistemas sofisticados de unión (resinas epoxi, fibra de carbono, etcétera), no es necesario el empleo de mano de obra especializada.

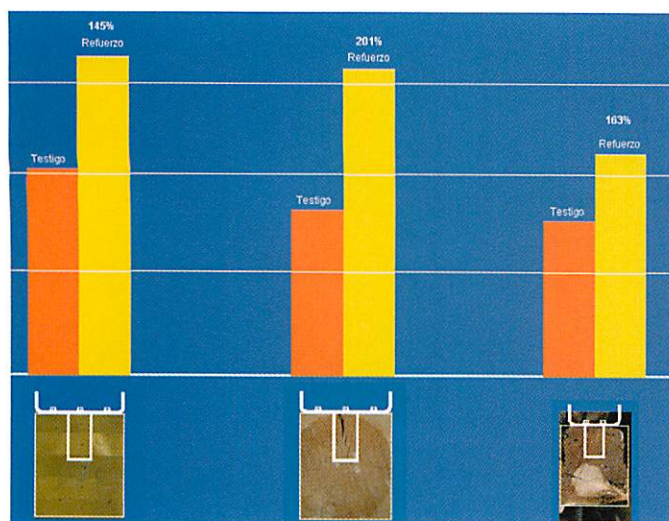
El caso particular de la prótesis está pensado para las pudriciones y deterioros en punta de viguetas, en los que se precisa llegar al apoyo para estabilidad del conjunto. Sobre la misma base de concepción del perfil de refuerzo la prótesis se refuerza mediante el empleo de un tubo estructural en la zona de ataque en punta. El refuerzo se coloca sobre toda la vi-

gueta incrementando su respuesta resistente y rígida. La prótesis, aplicada sobre piezas atacadas en la punta, se empotra en la madera sana una longitud previamente calculada. El refuerzo y/o la prótesis, según corresponda, se colocan atornillando sobre la madera, previa incisión en la misma de una acanaladura que aloja la pletina o pletinas verticales inferiores. La pieza se acopla desde arriba sobre la madera.

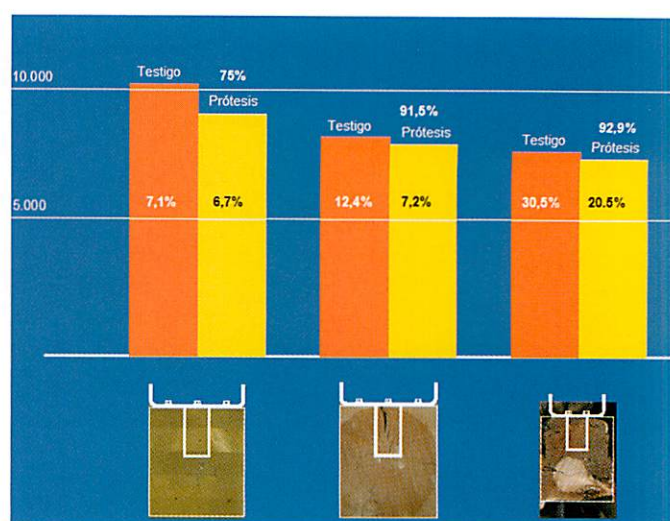
La completa unión acero-madera se lleva a cabo mediante el atornillado del metal, que hace que los dos materiales queden adheridos. Los tirafondos (DIN 571) poseen longitud y sección diferente según



Proceso cíclico de diseño y validación del sistema constructivo.



Resultados del incremento de resistencia en refuerzos en la campaña de ensayos de laboratorio.



Resultados del incremento de resistencia en prótesis en la campaña de ensayos de laboratorio.

el tipo de refuerzo que se emplea, y éste depende de la capacidad mecánica que se desea adquirir y de la escuadría de la pieza de madera a reforzar. Los tornillos (con pretaladro), que poseen una separación de 100 mm, siempre al tresbolillo en torno a las pletinas, se introducen de forma mecánica, aunque las últimas vueltas se realizan manualmente con una llave para evitar la rotura a torsión de los tirafondos.

AUMENTO DE LA RESISTENCIA

Uno de los objetivos de este sistema constructivo es el incremento de resistencia y rigidez en la estructura lignaria. Para conseguir esto, los valores de trabajo de las piezas se ensayaron previamente me-

dante el método de elementos finitos (MEF), a través de programas informáticos que permitían simular los tres componentes del sistema, el refuerzo, los conectores y la madera. El proceso se encuadró en un sistema cíclico para optimizar las distintas etapas del diseño y el proceso de experimentación. Los ensayos se llevaron a cabo sobre piezas a escala real de distinta tipología y constitución (madera laminada, madera maciza y madera antigua), y se establecieron patrones de comparación con elementos que servían de testigo (sin reforzar).

Las pruebas tuvieron lugar en el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), que posee instrumental de ensayo para grandes probetas (en este caso, vigas de

madera de hasta 4 metros de longitud), similares a las piezas que se pueden encontrar en un forjado convencional. En los ensayos se obtuvieron valores de deformación y tensión en distintas fases de la carga, aunque lo que primó es el ensayo a rotura de las piezas según la UNE EN 408. En las gráficas de resultados, se comprobaron los incrementos de resistencia, en los casos estudiados respecto de las piezas sin reforzar. Un dato interesante es la reducción de los Coeficientes de Variación (CoV) de las distintas muestras, al emplear el refuerzo y la prótesis, comprobándose que actúan homogeneizando las piezas.

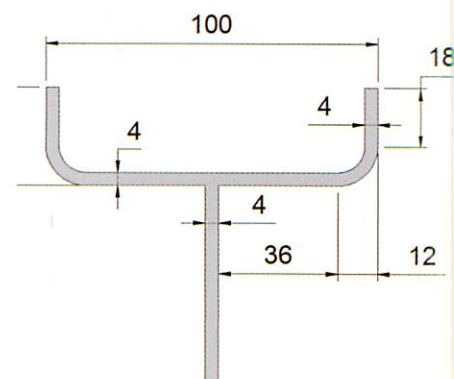
A pesar de la problemática de la deformación diferencial entre madera y acero, el



Forjado de madera tras retirada de solado.



Vigueta con ataque por hongos de pudrición.



Modelo de refuerzo empleado en el ensayo de campo.

ensamble de los materiales en el sistema constructivo, demostró que la madera posee una capacidad mecánica residual a tracción considerable y que ésta se ve complementada con el acero, tras la ascensión experimentada por la fibra neutra, dentro de la sección reforzada.

Se posibilita así que la línea estructural de madera, ahora reforzada, funcione en la franja óptima de esfuerzos, recuperándose su función portante en el caso de piezas con cierto grado de ataque e incrementándose notablemente su capacidad de absorber nuevas cargas para las que el forjado antiguo no estaba preparado.

Finalmente, y tras la campaña de ensayos, se decidió aplicar el sistema en un ensayo de campo con lesiones por hongos de pudrición.

CASO REAL

En una vivienda del casco antiguo de Madrid se levantó todo el solado y se aplicó el refuerzo en su conjunto y la prótesis en una zona puntual del perímetro. Dado que la escuadría de las piezas de madera era pequeña (10 cm x 15 cm), se empleó un refuerzo de una sola pletina inferior, y con unos valores de rigidez acomodados a la franja de recuperación que se pretendía en función de la capacidad mecánica del forjado de la vivienda.

En los distintos paños del forjado, se comprobó la capacidad mecánica residual, registrándose algunos casos por encima del 120%. Las flechas (inicial y final) de los paños eran altas, lo que demostraba la desviación de la flecha diferida en la madera. Tras los cálculos de capacidad residual realizados sobre los distintos paños, se eligió un perfil que recuperaba la capacidad mecánica de las piezas hasta el 60%.

Para el montaje se practicó una acanaladura con sierra de disco para posteriormente realizar la perforación con sierra motorizada. El atornillado del refuerzo se llevó a cabo desde los apoyos hacia el centro, y la deformación de la pieza fue reduciéndose, levantándose literalmente la madera a medida que acero y madera se atornillaban.

Los refuerzos ensamblados en los paños del forjado sólo quedan a la espera del relleno de los entrevigados. En el caso del



Corte de la madera con sierra motorizada.



Atornillado de tirafondos de forma mecánica.



Forjado con la pieza de refuerzo ensamblada.



Vigueta con ataque en punta reforzada con prótesis.



Forjado con la pieza de refuerzo ensamblada.



Relleno de la zona de entrevigado con mortero aligerado.

ataque en punta, se resolvió en un perfil, de las mismas dimensiones, fijándose a la madera. El empleo de morteros aligerados posibilita regularizar el plano del forjado antes de la capa de compresión. Dicha capa funciona como una losa superior de forjado cuya función, aparte de la estipulada por el Código Técnico de la Edificación y el Eurocódigo, complementa a través de una estructura compuesta de tres materiales (madera, acero y hormigón) el refuerzo y/o la prótesis.

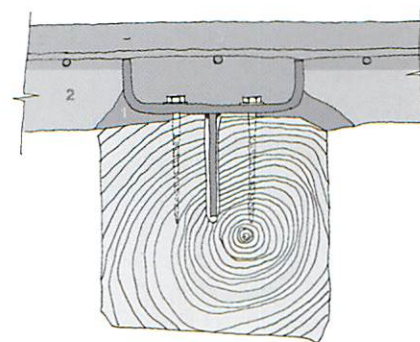
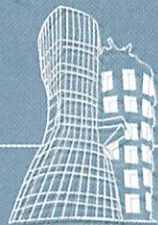


Imagen de la sección compuesta madera-acero-hormigón armado.



Pantalla protectora

LA SEGURIDAD GARANTIZADA ANTE EL RIESGO DE CAÍDA

El sistema de pantallas protectoras sienta las bases de un nuevo estándar de seguridad en la fase de construcción de los forjados. Estos nuevos sistemas de pantallas forman un espacio totalmente cerrado donde se elimina el riesgo de caída y crea un ambiente de trabajo como al nivel del suelo.

Texto_Raúl García Eickelberg
(Product Manager de Doka España Encofrados)

Actualmente, el sistema más utilizado para la protección del borde del forjado en fase de construcción es el sistema de redes tipo V, comúnmente llamadas "tipo horca". Pero este sistema no resuelve, por un lado, el riesgo de caída, ya que sólo minimiza los efectos de ésta; y por otro lado, como se puede observar en la mayoría de los casos, su colocación es muy deficiente y entraña muchos problemas. Como alternativa se presenta el sistema de pantallas protectoras, compuesto por una serie de módulos con un ancho variable –en torno a los 7 metros– y

hasta los 10 metros de alto. Cada módulo, a su vez, cuenta con dos perfiles metálicos verticales a los que se fija el cerramiento, pudiendo elegir el tipo de material a utilizar (chapa ondulada o rejilla metálica). Estos módulos se sitúan alrededor de todo el perímetro del edificio y, según las necesidades, cubren dos o tres niveles de forjados.

DESPLAZAMIENTO RÁPIDO

El proceso se inicia colocando todos los módulos a lo largo del perímetro sobre el primer forjado para, posteriormente, izar-

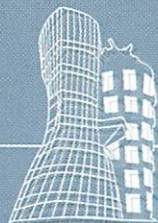
los, pudiendo utilizar dos alternativas. La primera, a través de un sólo tiro de grúa de cada módulo hasta el siguiente forjado. Este izado se realiza de manera segura, puesto que, en todo momento, los perfiles de los módulos están fijados a la estructura mediante un sistema de zapatos de guiado, colocados sobre los forjados, y estando amarrados, como mínimo, en dos niveles de forjados.

La segunda alternativa es mediante un sistema hidráulico. Este método se emplea cuando la altura del edificio y el plazo de

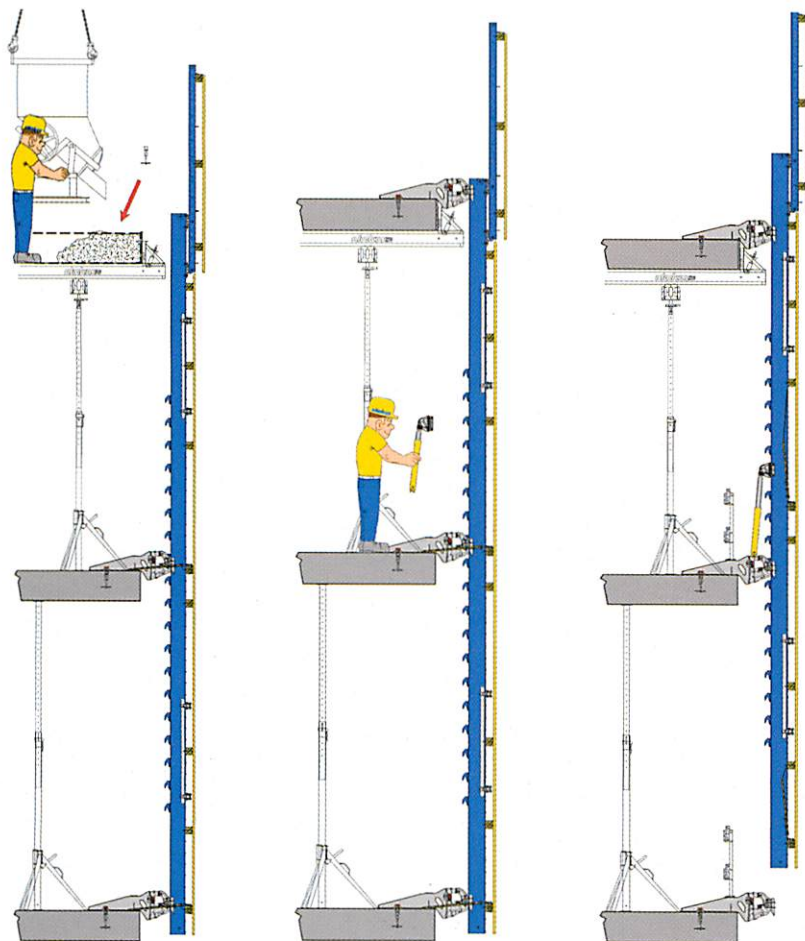


SEGÚN LAS
NECESIDADES DE
OBRA, EL SISTEMA
DE PANTALLAS CUBRE
HASTA TRES NIVELES
DE FORJADOS

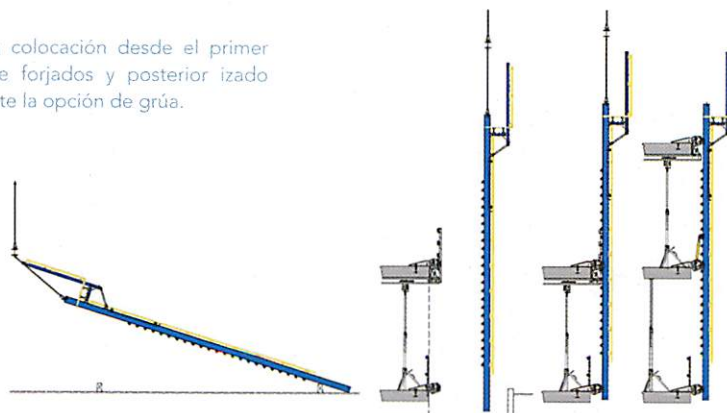
Cada vez son más los edificios que se construyen con la pantalla protectora como principal medida de seguridad frente al riesgo de caída.



SECUENCIA DE IZADO MEDIANTE LA OPCIÓN DE SISTEMA HIDRÁULICO



Primera colocación desde el primer nivel de forjados y posterior izado mediante la opción de grúa.



AL ELIMINAR
LOS FACTORES
METEOROLÓGICOS,
EL SISTEMA DE
PANTALLAS AHORRA
TIEMPO Y DINERO



Situación del forjado encofrado donde se aprecia el ambiente de trabajo seguro y confortable. También se aprecia el detalle de plataforma abatible para cubrir hueco entre pantalla y borde de forjado.

ejecución de la obra exigen optimizar al máximo el tiempo de grúa, ya que éste es el recurso más solicitado para realizar las diferentes tareas, siendo más gravoso cuanto más alto sea el edificio por los largos recorridos. En este caso la elevación se realiza con cuatro cilindros hidráulicos manuable y un pequeño grupo hidráulico, capaces de elevar dos módulos consecutivos de una sola vez en tan sólo 10 minutos. El proceso se repite por todo el perímetro del edificio, desplazando los cilindros y el grupo hidráulico sólo con operarios.

AMBIENTE SEGURO Y CONFORTABLE

Estas pantallas están fijadas a la estructura dejando un espacio suficiente en el borde del forjado para permitir realizar los traba-

jos de ejecución, ya sea con el encofrado o con estructura prefabricada. Este hueco queda protegido mediante un sistema de plataformas abatibles para cuando se realiza el proceso de izado. Todo esto crea un espacio de trabajo tan seguro como a nivel del suelo, especialmente como los trabajos de encofrado en el borde del forjado o la ejecución de los pilares de borde.

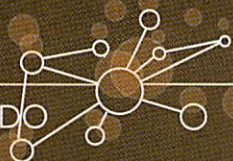
AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

La productividad de los distintos oficios afectados baja en función de la altura de la estructura, tanto, por el efecto psicológico, como por la influencia de las condiciones meteorológicas (viento, lluvia, etcétera). Con este sistema de pantallas se eliminan estos factores, por lo que se puede consi-

derar que la productividad se mantiene a lo largo de todo el edificio como a nivel del suelo. El resultado es el ahorro de tiempos en la ejecución de la obra tan importante en los costes generales.

NUEVO ESTÁNDAR DE SEGURIDAD

Desde que, hace pocos años, salió al mercado, este sistema se ha convertido, en todo el mundo, en un nuevo estándar para garantizar la seguridad del edificio en fase de construcción. Cada vez son más los edificios que lo emplean en sus obras, y un buen ejemplo lo constituye el Burj Dubai, el más alto del mundo con sus más de 800 metros. Este éxito se debe, en gran medida, a que el personal que ha trabajado bajo estas condiciones no quiere utilizar otro sistema.



Ciudades Patrimonio

LA HERENCIA DEL MUNDO

Todos nuestros bienes históricos, legados en forma de ciudades o conjuntos monumentales, son custodiados por la Unesco bajo el título de "Patrimonio de la Humanidad" que, además de constituir un motivo de orgullo, es toda una responsabilidad.

texto_Marta Gavilanes

En los tiempos que corren, en los que se cuida especialmente la preservación del medio ambiente y se piensa en un futuro mejor, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), vela más que nunca porque las ciudades inscritas en su prestigiosa lista cumplan todos los requisitos y puedan preservarse lo más intactas posible por muchos años. En su última reunión, celebrada en Sevilla el pasado mes de junio, se inscribieron 13 nuevos sitios, se retiró uno —el valle del Elba, en Dresde (Alemania), por la construcción de un puente en su centro cultural— y se sumaron tres a la lista. Con esto, son ya 890 los bienes que forman parte de este compendio que incluye sitios culturales (689), naturales (176) y mixtos (25) procedentes de 148 países. Además, de esta cifra, 230 aproximadamente corresponden a ciudades, centros históricos monumentales y ciudades antiguas de los cinco continentes.



La Cidade Velha de Cabo Verde, el primer asentamiento colonial europeo en el trópico africano, es una de las últimas incorporaciones a las Ciudades Patrimonio de la Humanidad.



© SEBASTIEN MORISSET / CRATERRE-ENSAG

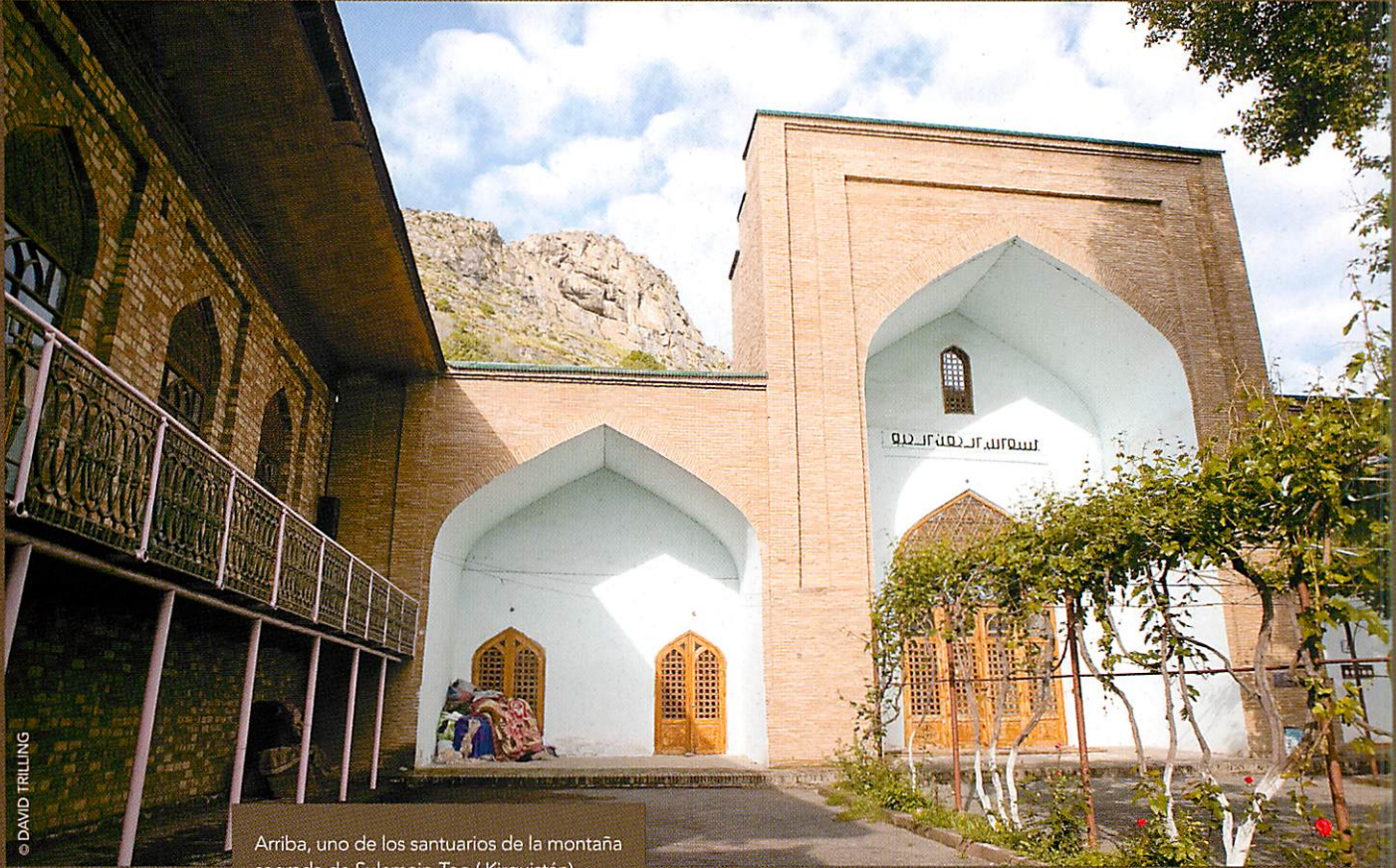


© MARKEL REDONDO

Han sido muchos los años y los esfuerzos para conseguir la preciada denominación para la Torre de Hércules, símbolo de La Coruña.

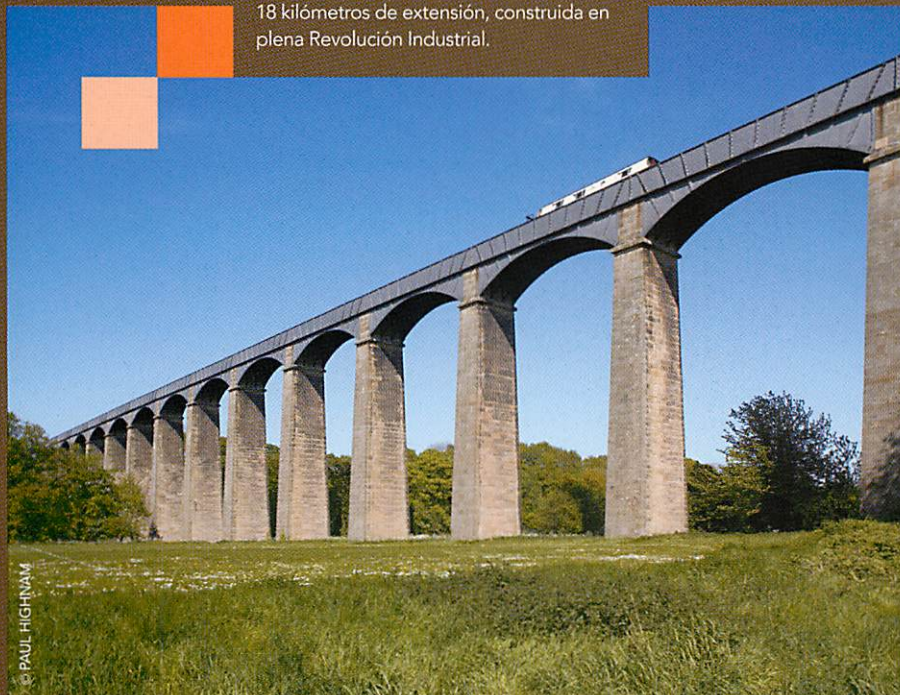
El concepto de ciudad patrimonio ha evolucionado y los requisitos van ahora encaminados a la sostenibilidad del entorno y el medio ambiente, la accesibilidad para todas las personas y la unión entre las naciones para conseguir mantener estos títulos. Todo esto se suma, en zonas de conflicto o que han sufrido una guerra, a la evaluación de los daños, la rehabilitación, salvaguardia y conservación, además de las labores de seguimiento correspondientes. Por otra parte, la Unesco centra sus esfuerzos en dar a conocer estas ciudades, que se consideran como un "factor de diálogo, reconciliación y cohesión social en los países", como indican en sus comunicados.

Las ciudades patrimonio son elegidas basándose en unos estrictos criterios de selección. Primero se hace un inventario señalando la riqueza cultural, artística o natural de la zona para poder inscribirse en una lista previa. Tras ello, y una vez ratificado por una comisión, se incluye en



© DAVID TRILLING

Arriba, uno de los santuarios de la montaña sagrada de Sulamain-Too (Kirguistán). Abajo, el puente acueducto de Pontcysyllte (Reino Unido), gran obra de ingeniería de 18 kilómetros de extensión, construida en plena Revolución Industrial.



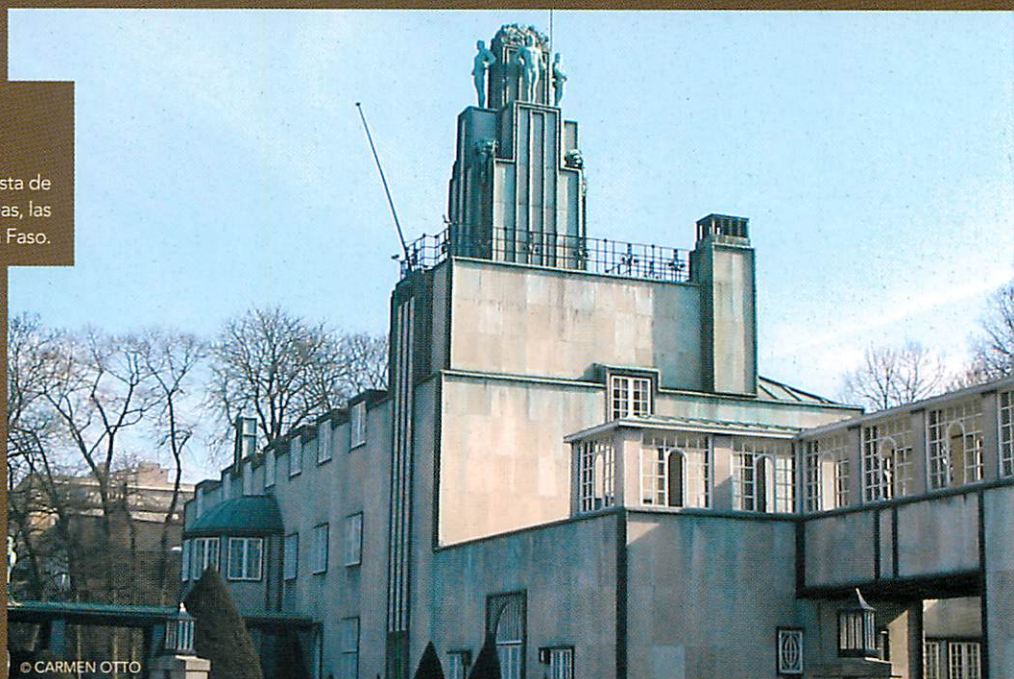
© PAUL HIGHNAM

un Expediente de Nominación después de lo cual es evaluado por el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios Histórico-Artísticos (Icomos) y por el Comité del Patrimonio de la Humanidad, que se reúne una vez al año.

DECÁLOGO

Para unificar criterios, los requisitos imprescindibles para catalogar espacios o bienes como Patrimonio de la Humanidad, son 10. Entre ellos, destacan que tienen que ser una obra maestra del genio creativo humano; ser testimonio y haber ejercido una influencia considerable durante un periodo determinado de la historia o dentro de un área cultural del mundo; ser y aportar un testimonio único o excepcional de una civilización desaparecida; representar un ejemplo claro de una estructura que ilustre un periodo representativo de la historia; ser ejemplo de un asentamiento humano tradicional; estar directamente asociado con tradiciones vivas, ideas o creencias

A la derecha, el palacio modernista de Stocklet, en Bruselas. Bajo estas líneas, las ruinas de Loropeni, en Burkina Faso.



SOSTENIBILIDAD DEL ENTORNO Y ACCESIBILIDAD, CLAVES PARA SER PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

de importancia universal, y estar bien conservado en relación con bienes semejantes del mismo periodo, entre otros.

España es el país que más títulos tiene en esta prestigiosa lista, seguida de Italia. En nuestro caso, son 13 las ciudades incluidas y amparadas bajo esa nomenclatura (Alcalá de Henares, Ávila, Cáceres, Córdoba, Cuenca, Ibiza, Mérida, Salamanca, San Cristóbal de La Laguna, Santiago de Compostela, Segovia, Tarragona y Toledo), y en su dirección web (www.ciudadespatrimonio.org) se detallan todas las actividades y acciones que se llevan a cabo para dar a conocer estas urbes, otro de los pasos hacia donde camina la organización mundial. Además de los requisitos habituales se siguen otros "particulares", como los factores de movilidad (tanto de tráfico como de peatones), los niveles de ruido y control de plagas que puedan afectarles. En la Asamblea General del Grupo de Ciudades Patrimonio, celebrada los días 18 y 19 de septiembre de

este año, se han dado a conocer los objetivos de las nueve comisiones que vigilan el cumplimiento de las normas: seguridad contra incendios, intercambio entre ciudades (educación), integración de la arquitectura moderna en los conjuntos (urbanismo), gestión de residuos (medio ambiente), planes dirigidos a personas con problemas de discapacidad (accesibilidad) y propuestas culturales.

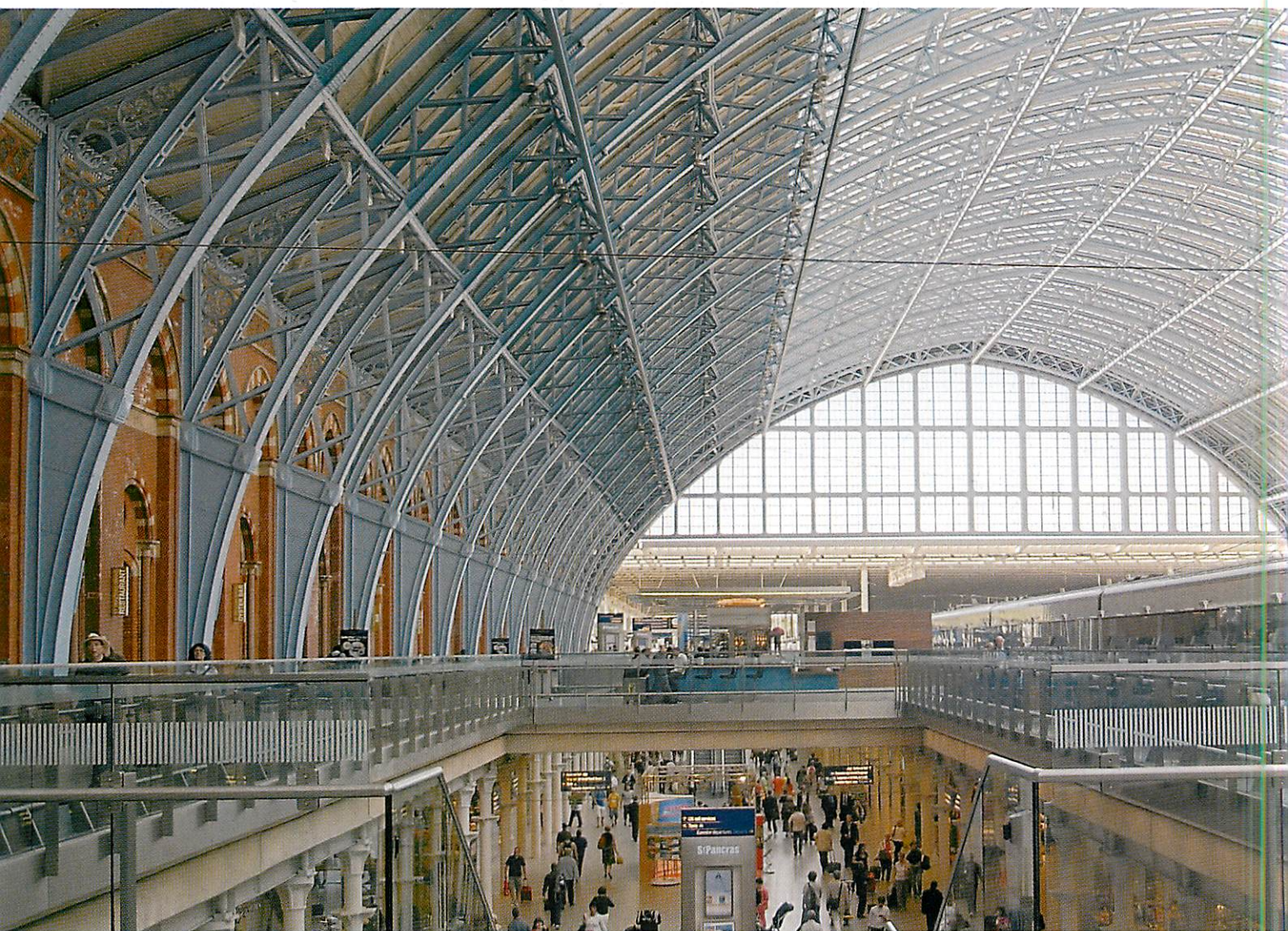
NUEVAS ADMISIONES

Este año se han sumado Cidade Velha, el centro histórico de Ribeira Grande (Cabo Verde), y primer establecimiento colonial europeo asentado en la zona tropical en el siglo XVIII. En las ruinas de Loropeni, el primero de Burkina Faso que ingresa en la lista, se hallan los impresionantes muros de piedra de una de las 10 fortalezas existentes en la zona de Lobi y que forman parte de un conjunto más amplio de 100 recintos de piedra que eran paso del comercio del oro a través del Sáhara. También

ha sido añadida la Ciudad Sagrada de Caral-Supe (Perú), un sitio arqueológico de 5.000 años de antigüedad ubicado en una meseta desierta en el valle del río Supe y el centro de civilización más antiguo de las Américas. Levoča (Eslovaquia), Spišský y sus monumentos culturales de los siglos XIII y XIV también forman parte del legado mundial.

Las mejoras en la preservación de la ciudad amurallada de Bakú, el palacio de los sahs de Shirvan y la Torre de la Virgen (Azerbaiyán) permitieron retirar este sitio de la lista en peligro, mientras que fueron incluidos los monumentos históricos de Mtskheta (Georgia), debido a su estado de conservación.

Pero si algo cabe destacar en la edición de este año es la inclusión de la Torre de Hércules (A Coruña). Este monumento, emblema de la ciudad, fue erigido en el siglo I d. de C. por los romanos. Conocido con el nombre de Farum Brigantium, mide 55 metros de altura y sigue teniendo su uso original de faro.



ESTACIONES DE TREN

VIAJE A LOS TIEMPOS MODERNOS

La invención del ferrocarril provocó la aparición de nuevas formas arquitectónicas en las que albergar el tráfico de máquinas, viajeros y mercancías. A caballo entre lo útil y lo monumental, las estaciones de tren cambiaron el perfil de pueblos y ciudades.

texto_Carmen Otto



La estación de Saint Pancras, en Londres, está considerada como la mejor del mundo. A la derecha, formas neoclásicas de la estación de Filadelfia (EE UU).



“Llegará un día en que las estaciones se contarán entre los edificios más importantes, en los que la arquitectura será llamada a desplegar todos sus recursos, donde su construcción será monumental”. Estas palabras, publicadas en la *Revue Générale de l'Architecture et des Travaux Publics*, no las escribió un visionario loco. Su autor fue el arquitecto francés César Daly, a la vista de cómo el nacimiento del ferrocarril necesitaba de un espacio arquitectónico *ad hoc* que abarcara las necesidades del nuevo transporte.

Hangares, puentes, apeaderos y estaciones fueron poblando los paisajes, siguiendo las líneas trazadas por las compañías explotadoras del ferrocarril. Estos edificios se levantaban con la “marca” de sus propietarios. Así, se construyeron estaciones que entroncaron con las antiguas edificaciones romanas (como la desaparecida estación de Pensilvania, en Nueva York, inspirada en las termas de Caracalla); algunas se adaptaron a las formas arquitectónicas locales (como el neomodéjar en España) y otras presentaron un estilo ecléctico. Pero to-

das tenían un elemento común: el hierro, ese material moderno, dúctil, favorito de arquitectos e ingenieros, que hizo posible la creación de estructuras más fuertes. Además del hierro, las primeras estaciones ferroviarias del mundo compartieron otras características como la ubicación (generalmente a las afueras, marcando los límites de ciudades y pueblos) y los elementos que las conformaban (un edificio para viajeros y un vestíbulo cubierto para los andenes). También la importancia de la ciudad marcó el carácter de cada estación. Mientras que las rurales presentaban una simplicidad arquitectónica y semejaban grandes casas de campo, las urbanas se organizaron en varias salas de espera y vestíbulos.

PERIPIO INTERCONTINENTAL

¿Cuál es la mejor estación del mundo? La opinión de viajeros, constructores y diseñadores es unánime: todos coinciden en señalar que se trata de la recientemente remodelada de Saint Pancras, en Londres, desde la que parten los trenes de alta velocidad



La estación Grand Central, en Nueva York, es uno de los puntos neurálgicos de la ciudad. Además de por sus dimensiones, es universalmente conocida gracias al cine.

Eurostar que cruzan el Canal de la Mancha. Construida en 1868, destaca su cubierta abovedada de 73 metros sostenida por una estructura única, obra del ingeniero W. H. Barlow, así como su fachada neogótica. Los responsables de su renovación, entre los que se encuentran nombres mundialmente conocidos como los de Norman Foster o Philippe Starck, tomaron como ejemplo la estación neoyorquina Grand Central para crear un espacio integrado en la ciudad donde, además de trenes, hay tiendas y lugares agradables donde dar un paseo o tomar una copa (con sus 90 metros, aquí está el bar de *champagne* más largo de Europa).

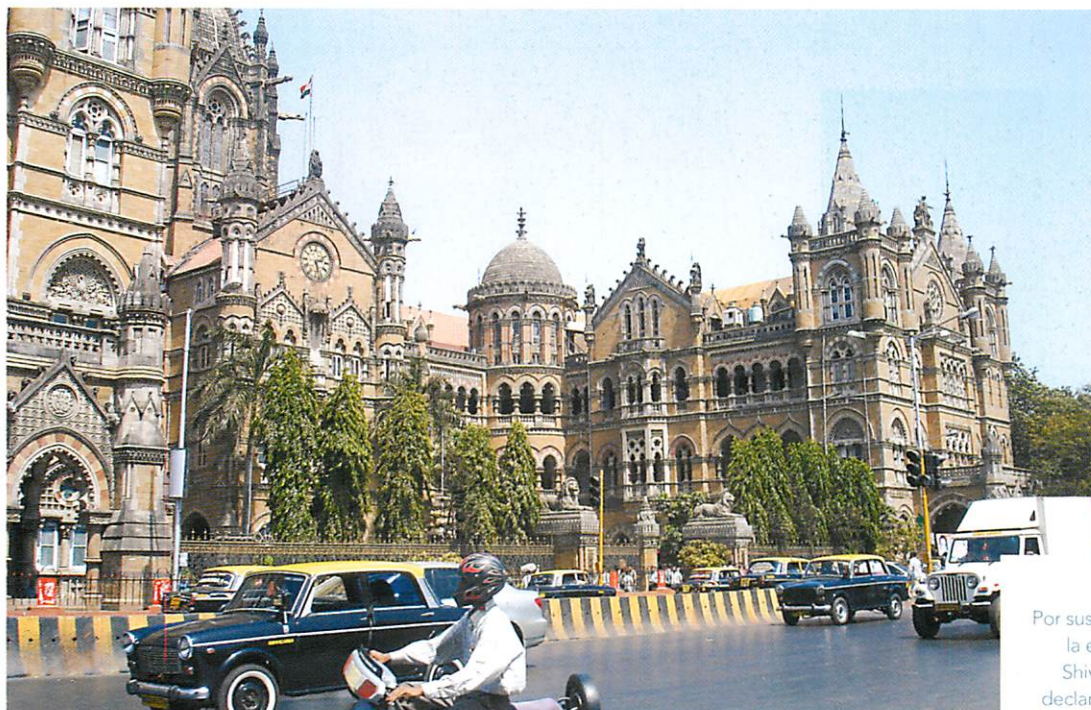
Grand Central, en Nueva York, uno de los nudos de comunicaciones más famosos del mundo, estuvo a punto de desaparecer bajo la piqueta en la década de los años sesenta del siglo pasado. De enormes dimensiones, es un claro ejemplo de la típica arquitectura norteamericana de principios del siglo XX. Con su restauración, Grand Central ha recuperado el esplendor del pasado, destacando las cinematográficas escaleras de mármol o el techo del vestíbulo principal con su representación de las constelaciones del zodiaco.

La presencia británica en la India supuso la construcción de una de las redes de ferrocarriles y de estaciones más extensa del mundo. Entre los edificios destaca

la estación Chatrapati Shivaji de Bombay, declarada Patrimonio de la Humanidad en 2004. Diseñada por el arquitecto inglés F. W. Stevens, tardó 10 años en terminarse. El proyecto, de estilo gótico victoriano, se inspira en los edificios italianos de finales de la Edad Media, pero también incorpora elementos de la arquitectura palaciega local como la cúpula de piedra, las torrecillas o los arcos apuntados.

NUEVAS LÍNEAS

La llegada de la alta velocidad ha supuesto cambios en muchas de las principales estaciones del mundo, así como la construcción de nuevos edificios. La madrileña estación de Atocha ha sufrido diversas remodelaciones. La primera data de 1864, cuando un incendio destruyó gran parte de su estructura. Entre 1985 y 1992, Rafael Moneo fue el encargado de las obras de ampliación que supusieron cuadruplicar la capacidad de la estación y la creación de un gran intercambiador para trenes de cercanías y largo recorrido, metro y autobuses. De nuevo, Moneo ha sido llamado para reformar la estación madrileña, cuyas obras, está previsto, concluyan a finales de 2010. En esta segunda ampliación se construirá una terminal específica de llegadas y se ampliará la zona de Cercanías.



Por sus formas singulares, la estación Chatrapati Shivaji de Bombay fue declarada Patrimonio de la Humanidad en 2004. En el centro, la estación de Atocha. Abajo, la estación Central de Berlín.

Ahora, los trenes “vuelan”. Por eso, las estaciones del siglo XXI están cambiando su fisonomía pareciéndose más a los grandes aeropuertos que a los pequeños apeaderos que surgieron en las afueras de las ciudades con los primeros trenes de vapor

”

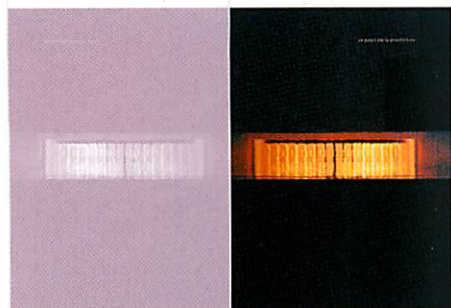
También la estación de Sants, en Barcelona, ha sido objeto de una gran remodelación. Además de las nuevas vías y sus correspondientes andenes y accesos a otros medios de transporte (metro y autobuses), se ha ampliado la terminal y se ha construido un nuevo aparcamiento de cuatro plantas. Durante la intervención en Sants no se interrumpió el tráfico ferroviario, lo que también acarreó obras de reforma en la estación término de Francia.

En Berlín, los modernos ferrocarriles han obligado a la construcción de una nueva estación central. Considerada como el auténtico símbolo de la reunificación alemana, se levanta en el mismo centro de la ciudad, junto a la Cancillería, el Reichstag y la Puerta de Brandenburgo. Con una superficie de 70.000 metros cuadrados distribuidos en cinco plantas (dos para el tráfico ferroviario y tres para restaurantes y comercios), es la estación más grande de Europa.

El ferrocarril, avanzan los expertos, es un transporte con un gran potencial de desarrollo que obligará a cambiar la imagen de las estaciones. Los nuevos servicios necesitan espacios más grandes. Ahora, los trenes “vuelan”. Por eso, las estaciones del siglo XXI recuerdan más a los grandes aeropuertos que a los pequeños apeaderos de los primeros trenes a vapor.



LIBROS

**Un paseo por la arquitectura**

Para celebrar el centenario de Cerámica Malpesa, la compañía ha editado un libro conmemorativo donde recoge las obras arquitectónicas más significativas en las que se han utilizado materiales de esta casa.

Enrique Sanz

Edita: Cerámica Malpesa

**Estadístiques de l'edificació a Eivissa i Formentera**

El colegio insular publica unos parámetros (número de visados, edificios, habitantes y metros cuadrados de construcción) que muestran el desarrollo constructivo de los últimos años.

VV AA

Edita: COAATEF

**El tiempo construye**

El Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI) se gestó en Lima en 1967 y fue uno de los experimentos de vivienda social más ambiciosos del mundo. Treinta años después se revisan las propuestas realizadas por personalidades tan destacadas como Aldo van Eyck, Charles Correa o Atelier 5.

VVAA (Equipo Arquitectura)

Edita: Gustavo Gili

**Ocasiones**

Con esta obra, que hace referencia a la especificidad de las acciones del hombre, el autor explica su punto de vista de la arquitectura, entendida como fruto de la sensibilidad y la inteligencia.

Josep Lluís Mateos

Edita: Actar

WEBS

www.admixtures.basf-cc.es



La nueva página web de la división de aditivos de BASF Construction Chemicals España ofrece datos técnicos, normativa, demostraciones en video o artículos publicados en prensa sobre aditivos para hormigón mortero.

www.aidico.es



Portal del Instituto Tecnológico de la Construcción de la Comunidad Valenciana, cuya finalidad es el fomento de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el ámbito de la construcción.

¿Por
qué
no tener
el mejor Seguro
de Hogar
al mejor precio?



musaat

mutua de seguros a prima fija



SEBASTIÁN ÁLVARO



ARQUITECTURAS SAGRADAS

Creador de *Al filo de lo imposible*

Lo que nuestro planeta tiene de majestuosidad y misterio cobra sentido en la montaña. Miles de años antes de que despertasen en los hombres el interés geográfico, científico o deportivo, incluso antes de que les sirviesen de cobijo, las montañas fueron divinizadas y convertidas en moradas de los dioses. Resulta natural que los hombres primitivos imaginasen a los dioses descendiendo del firmamento y observando el mundo terrenal desde esas cimas que, rasgando las nubes, se pierden a su vista, tal y como recogen los mitos del Tíbet antiguo. Los griegos eligieron el monte Olimpo como morada de los dioses. En el Monte Sinaí recibió Moisés las Tablas de la Ley y en el Ararat quedó varada el Arca de Noé después del diluvio.

La primera montaña —en realidad, una pequeña colina— de la que han oído hablar los católicos es el Gólgota, el lugar

donde los romanos crucificaron a Jesucristo. Igual ocurre con los Andes. Cientos de años antes de que en las laderas del Mont Blanc se inventara el alpinismo, los incas ascendían la perfecta pirámide del Licáncabur, de casi 6.000 metros de altitud, para levantar altares y ofrecer sus plegarias y sacrificios. Fueron los primeros hombres en subir tan alto.

Estas montañas han marcado una época en la historia de nuestro andar en la Tierra. Hoy, muchas apenas son un recuerdo de lo que significaron, pero otras guardan en nuestra memoria el aura que las hizo poderosas y frecuentadas. Sin embargo, en ningún lugar del planeta las montañas siguen dotadas de una trascendencia tan vital como en los pueblos que rodean los Himalayas. Desde la más alta, el Everest o Chomolungma, la Diosa Madre, pasando por el Ama Dablam, el Chomolari, el Cho Oyu, o el Machapu-

chare, decenas de picos de la cordillera más elevada de la Tierra reflejan esta relación entre las montañas y las aspiraciones de trascendencia espiritual de los hombres. Las cumbres se convirtieron en tronos de los dioses y, por supuesto, para estas creencias era un sacrilegio pisar la cima de esas montañas. Desde que tenemos memoria escrita, las montañas y el hombre han mantenido una relación tan intensa y apasionada como la historia de la humanidad. Y, quizás por ello, donde no las había, el hombre las construyó. Donde más se enseñorea la montaña como necesidad es en las inabarcables llanuras. Y es justo en esos lugares donde es más cierta la afirmación que asegura que el arte imita a la natu-

Donde más se enseñorea la montaña como necesidad es en las llanuras. Es justo en esos lugares donde es más cierta la afirmación que asegura que el arte imita a la naturaleza. Las pirámides de Egipto representan, mejor que el K2, la fascinación del hombre por las montañas

raleza. Las pirámides de Egipto y México representan, mejor que el K2 o el Everest, la fascinación del hombre por las montañas: su condi-

ción de escalera celestial, sus ocultos laberintos interiores, su misterio. Siguiendo el ejemplo de las pirámides, infinidad de construcciones se levantaron hacia el cielo como símbolo de la inaccesibilidad y del supremo valor de la altitud, desde las catedrales góticas, a los modernos rascacielos. Una vez, apoyado en las torres gemelas de Nueva York y mirando hacia arriba, tuve el mismo sentimiento de aturdimiento y misterio que a los pies de las Torres del Trango. En días brumosos, cuando las nubes cubren el *skyline* de Madrid y desaparecen las cimas de las torres, siento el mismo pesar que a los pies del K2. Al margen de pueblos, culturas y religiones, hay un denominador común, en el que la altitud es el símbolo del cielo. El paraíso habita en las alturas y los condenados, como escribió Dante en *La Divina Comedia*, nos arrastramos por el suelo, en las oscuras profundidades.

MUSAAT le da toda la protección que su hogar necesita

MUSAAT se presenta con las últimas innovaciones en materia de
mejor precio.

...ua, fenómenos meteorológicos, alimentos refrigerados,
estéticos, reposición de llaves y, además...

...e descuento
...hogar 24 horas
...nificaciones por no siniestralidad
...cia informática remota
...o muy ajustado
...culo del precio *on line*

DESCUENTO
hasta el
25%
Oferta ampliada hasta el
31 de diciembre

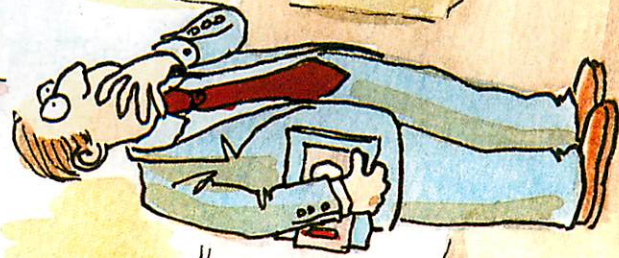
Consulte las condiciones de esta oferta, limitada a viviendas no aseguradas hasta
ahora en MUSAAT.

Si desea un asesoramiento más pormenorizado sobre nuestro Seguro de Hogar p...

A MANO ALZADA

ESTE NUEVO MODELO DERECHOS DE SEGURIDAD A UNA, JUNTO A SU RESISTENCIA, LA NOVEDAD DE UN DISEÑO EXCLUSIVO REALIZADO ENTERAMENTE A MANO POR DONA CONCHA, MI ABUELA.

SA





Nuestro compromiso con las normas es firme

Cumpliendo estrictamente con la norma de hormigón estructural (EHE), ofrecemos productos de calidad duradera.

Holcim Hormigones

Cemento
Kg/m³
Hormigón

Contenido de cemento según clases de exposición

El seguimiento estricto de los requisitos de la EHE sobre el contenido de cemento por clase de exposición y tipo de hormigón, garantiza la durabilidad de nuestro producto.

1m³
=
1.000l

Volúmenes fiables

1 m³ son 1.000 litros de hormigón.

Cemento
SR

Uso garantizado de cemento resistente a los sulfatos (SR) cuando sea solicitado

Al pedir hormigones sometidos a fuerte ataque químico (clase de exposición Qc), tienen la certeza de una fabricación con cemento SR.

Relación
A/C

Relación agua/cemento

Cumplir con las indicaciones de la norma sobre máximo de relación A/C, nos permite reducir la permeabilidad del hormigón. En ningún caso añadimos agua en obra.

0
Reutilización

Cero reutilización

Nunca recuperamos hormigones para volver a entregarlos, lo que asegura el respeto del tiempo límite de uso marcado por la instrucción.

En su próxima contratación, elija un proveedor de hormigón de confianza y exija el cumplimiento de las normas.

Construyendo un Futuro Sostenible

**Holcim**

Total solution for modern building

d line
GRUP MOLESAER DESIGN

Diseño simple y minimalista
Pocos principios geométricos
Acero inoxidable AISI 316L
Nulo mantenimiento

BODEGAS PROTOS Peñafiel – Valladolid
Arquitectos Rogers Stirk Harbour + Partners

Herrajes



Baño



Paneles Sanitarios



Balaustradas



Señalización



ARCON